第32回 日本耳科学会
総会・学術講演会　プログラム

The 32nd Annual Meeting of the Japan Otological Society

会　期　2022年 10月 19日（水）～ 10月 21日（金）

会　場　パシフィコ横浜ノース

会　長　山岨達也（東京大学耳鼻咽喉科・頭頸部外科学教室）

JAPAN OTOLOGICAL SOCIETY
OTOL JPN

http://www.otology.gr.jp/

一般社団法人日本耳科学会

Hear now. And always

コクレアは、人々が何を必要としているかを考えて技術革新に努めています。
それは、グレアム・クラーク教授が自身の父親が難聴で苦労する姿をきっかけに、
世界初のマルチチャンネル人工内耳の開発を始めた時から受け継がれています。

そのため、私たちの製品・サービス・サポートは常に進化・向上し続けています。
コクレアは人工聴覚器のリーディングカンパニーとして、
より良い聴こえと革新的な最先端技術を提供するために
最大限の企業努力を図って参ります。

www.cochlear.com

難聴の治療については、医療従事者にご相談ください。聴こえや結果は装用者によって異なりますので、医療従事者が装用結果に影響を及ぼす可能性のある要因についてアドバイスします。使用については必ず取扱説明書をお読みください。国によっては販売されていない製品があります。お近くのコクレアの担当者に連絡して製品情報を確認してください。
Cochlear、コクレア、「Hear now. And always」、楕円形のロゴ、および、® または ™ の記号の付されたマークは、別段の記載がない限り、Cochlear Limited の商標または登録商標です。
©Cochlear Limited 2020. Japanese translation of D1772999 V1 2020-08

Cochlear®
Hear now. And always

Medtronic

Medtronic Times

Ear Nose Throat

会員制
ニュース
レター

ご興味ご関心に合わせた
・オンラインセミナー
・講演会やイベント
・臨床レポート
などをご案内します。

下記 URLまたは QRコードより
登録画面へお進みください。
登録は約30秒で完了します。

https://secure.medtroniclearn.com/RegistrationFormInformation

日本メドトロニック株式会社
ENT

© 2022 Medtronic. Medtronic、メドトロニック及び Medtronic ロゴマークは、Medtronic の商標です。
ENT02082022A_1.0

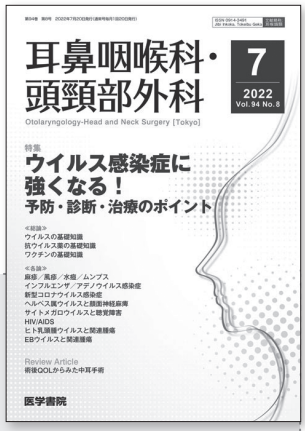
弊社の個人情報の取り扱いに関する方針につきましてはプライバシーポリシー（https://www.Medtronic.com/jp-ja/privacy-statement.html）をご参照ください。

医学書院　関連書籍のご案内

QRコードから書籍の詳細がご覧いただけます

雑誌

耳鼻咽喉科・頭頸部外科のご案内



目のつけ処が一味違う耳鼻咽喉科・頭頸部外科専門誌。「こんなときどうする!?」などの臨床的なコツの紹介から、最新の疾患概念を解説した本格特集まで、硬軟とり混ぜた多彩な企画をお届けする。「Review Article」欄では研究の最前線の話題をわかりやすく解説。読み応えのある原著論文も多数掲載。

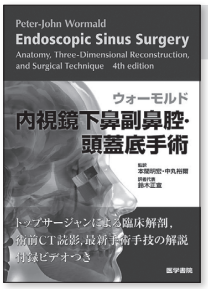
◆月刊，増刊号を含む年13冊
通常号定価：2,970円（税込）
増刊号定価：8,800円（税込）

◆年間購読なら送料無料！
冊子 43,626円（税込）／冊子+電子 45,628円（税込）
個人割引（冊子）40,128円（税込）

◆2022年の特集
ここが変わった！ 頭頸部癌診療ガイドライン 2022／真珠腫まるわかり！ あなたの疑問にお答えします／帰しちゃいけない！ 外来診療のピットフォール／ウイルス感染症に強くなる！　予防・診断・治療のポイント／この1冊ですべてがわかる　頭頸部がんの支持療法と緩和ケア／CT典型所見アトラスーまずはここを診る！／中耳・側頭骨手術のスキルアップ—耳科手術指導医をめざして！／鼻副鼻腔・頭蓋底手術のスキルアップ—鼻科手術指導医をめざして！／新たに薬事承認・保険収載された薬剤・医療資材・治療法ガイド

◆2022年増刊号：この1冊ですべてがわかる　頭頸部がんの支持療法と緩和ケア

詳しくはこちら

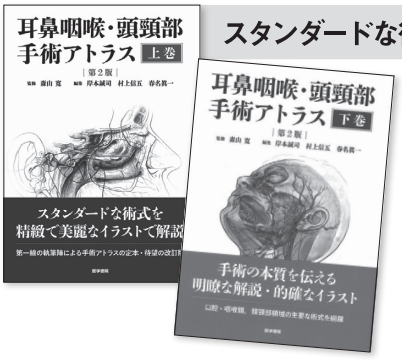


世界をリードする、最先端のESS手技を詳説！

ウォーモルド
内視鏡下鼻副鼻腔・頭蓋底手術

監訳　本間明宏・中丸裕爾

●A4　2020年　頁328　定価：22,000円（本体20,000円＋税）［ISBN978-4-260-04200-0］

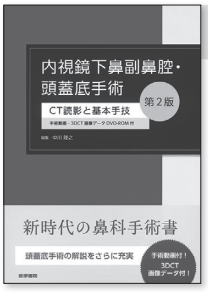


スタンダードな術式を精緻で美麗なイラストで解説—手術アトラスの定本、待望の改訂版

耳鼻咽喉・頭頸部手術アトラス 第2版［上下巻］

監修　森山 寛／編集　岸本誠司・村上信五・春名眞一

●A4　2018年（上巻）・2020年（下巻）　頁432（上巻）・頁408（下巻）
各巻定価:40,700円（本体37,000円＋税）



手術動画と3DCTを用いることで、より具体的にわかりやすく手術手技を解説

内視鏡下鼻副鼻腔・頭蓋底手術
CT読影と基本手技　［手術動画・3DCT画像データDVD-ROM付］

第2版

編集　中川隆之

●A4　2019年　頁368　定価：16,500円（本体15,000円＋税）［ISBN978-4-260-03839-3］

IGAKU-SHOIN 医学書院
〒113-8719　東京都文京区本郷1-28-23　［WEBサイト］https://www.igaku-shoin.co.jp
［販売・PR部］TEL:03-3817-5650　FAX:03-3815-7804　E-mail:sd@igaku-shoin.co.jp

Thinking ahead. Focused on life.

MORITA

3D Accuitomo

80μmスライス実現3DCT高精細

高空間分解能（2.0 LP/mm以上）
小照射野撮影のための自動位置づけ機能
単純撮影モードを搭載
単純撮影からCT撮影へ、簡単移行

術中CBCT撮影 × 高精細画像

3D Accuitomo M

手術室に搬入し、撮影できる高精細CBCT装置

販売名：頭部用X線CT診断装置 3D Accuitomo　一般的名称：アーム型X線CT診断装置　機器の分類：管理医療機器（クラスⅡ）特定保守管理医療機器　認証番号：21500BZZ00390000
販売名：アーム型X線CT診断装置 3D Accuitomo M　一般的名称：アーム型X線CT診断装置　機器の分類：管理医療機器（クラスⅡ）特定保守管理医療機器　認証番号：225ACBZX00081000
製造販売　**株式会社モリタ製作所**　京都府京都市伏見区東浜南町680番地　〒612-8533　TEL 075-611-2141
販売　**株式会社モリタ製作所**　医療機器部　京都府京都市伏見区東浜南町680番地　〒612-8533　TEL 075-605-2323　FAX 075-605-2355
株式会社モリタ製作所　営業所：東京、大阪、埼玉、愛知、福岡　海外拠点：フランクフルト、ロサンゼルス、シンガポール、ジャカルタ

www.jmorita-mfg.co.jp　e-mail：jm-med@jmorita-mfg.co.jp

処方箋医薬品注）

鼓膜穿孔治療剤

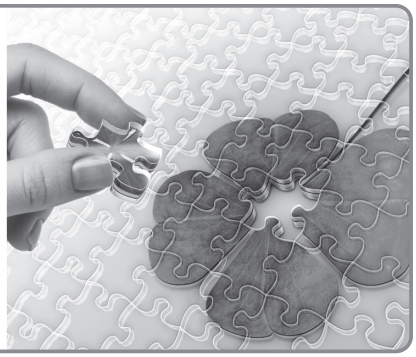
リティンパ®耳科用250μgセット

薬価基準収載

トラフェルミン（遺伝子組換え）製剤

Retympa®

注）注意-医師等の処方箋により使用すること



ウィルソン病治療剤（銅吸収阻害剤）・低亜鉛血症治療剤

薬価基準収載

ノベルジン®錠25mg・50mg

酢酸亜鉛水和物製剤 NOBELZIN® Tablets 25mg・50mg

薬価基準収載

ノベルジン®顆粒5%

発売準備中

酢酸亜鉛水和物製剤 NOBELZIN® Granules 5%

劇薬、処方箋医薬品注）　注）注意－医師等の処方箋により使用すること

※「効能又は効果」、「用法及び用量」、「禁忌」、「重要な基本的注意」等については、製品添付文書をご参照ください。

Nobelpharma

製造販売元
ノーベルファーマ株式会社
東京都中央区新川1-17-24

［資料請求先・製品情報お問い合わせ先］
ノーベルファーマ株式会社　カスタマーセンター
フリーダイヤル：0120-003-140

2022年5月作成

第 32 回日本耳科学会総会・学術講演会　会長挨拶

山岨　達也

東京大学耳鼻咽喉科・頭頸部外科学教室

この度，第 32 回日本耳科学会総会・学術講演会を令和 4 年（2022 年）10 月 19 日（水）～ 21 日（金）の 3 日間にわたり，東京大学担当，開催地は横浜とさせていただくことになりました．本学会は 1991 年に日本臨床耳科学会と日本基礎耳科学会の統合により設立され，現在は日本耳鼻咽喉科頭頸部外科学会関連学会のなかでも有数の会員数を誇る学会となっています. ご承知のように，当教室は長年にわたり耳科学に関する基礎的・臨床的研究を行い，本学会の発展に寄与して参りました．総会・学術講演会については野村恭也先生が第 1 回大会（日本耳科学会臨床学会）を，加我君孝先生が第 9 回大会を担当しており，今回の大会は 23 年ぶりの担当になります．私自身は 1984 年の第 12 回日本臨床耳科学会での発表以降，学会統合以前から毎年継続して本学会に参加して参りました．この伝統ある本学会を担当させていただくことを大変光栄に思っております.

本学会では，耳科学の様々な魅力を多くの会員に伝えつつ，充実した学会にしたいと考えております．学術講演会の日程は多くが 3 日間，多彩な内容が企画されるようになりました．幅広い領域を含む当学会では必要なこととも考えますが，従来当学会の学術講演会は 2 日間で開催されており，特別講演やシンポジウム等の企画を絞り，会長の臨床または基礎研究の背景を反映した学会となっておりました．この結果，毎年異なる内容の企画が組まれ，数年後に同じテーマが取り上げられた際にはその間の進歩がよくわかるようになっていました．今年の学術講演会は木金の 2 日で行い，過去の 2 日間開催の学術講演会を参考に，テーマを絞った特別企画を組み，その上で会員からの提案企画を取り入れる形式にいたしました.

特別企画ですが，海外招待講演はミシガン大学クレスギ聴覚研究所所長の Gabriel Corfas 氏に「Hidden Hearing Loss: A Disorder with Multiple Etiologies and Mechanisms」をお願いしました．国際セッションは従来の日韓セッションに台湾を加えた日韓台セッションに加え，アジア・パシフィックセッションを開催いたします．シンポジウムは，基礎研究では「細胞・組織の機能から考える内耳障害」，臨床では「一側性感音難聴への対応」を，パネルディスカッションでは「人工聴覚器の適応：迷う症例にどう対応するか」および「手術困難症例の対応：中耳腫瘍・真珠腫」を取り上げます．またテーマセッションとして「好酸球性中耳炎（EOM）と ANCA 関連血管炎性中耳炎（OMAAV）：Up to Date」「TEES の限界と今後の展望」「加齢性難聴と認知：予防と介入」「老人性難聴の予防―基礎研究から見えてくるもの」「難治性顔面神経麻痺の対応」「めまい・平衡障害に対する新規治療」を企画致しました．このほか，公募セッションとして，「侮るな外耳道：中耳手術で考える外耳道機能の重要性」，「これからの音響性聴覚障害研究」，「新規イメージング技術」を企画し，若手公募セッションでは「内視鏡下耳科手術の展望　―これからの若手は耳科手術をどう学び考えるのか―」，「好酸球性中耳炎の診断と治療の新たな展開」，「若手耳鼻咽喉科医が迫る側頭骨病理学の魅力」，「聴覚・平衡覚機能再生に向けた幹細胞トランスレーショナルリサーチ」を取り上げます.

また，今年の学会から若手を対象に Young Investigator Award（YIA）を設けることを理事会に提案し，認められました．医育機関から 40 歳以下 1 名の演題を推薦して頂くことにしたところ，36 演題のご応募がありました．抄録を企画委員会が審査した結果，基礎演題 5 題，臨床演題 10 題が上位に評価されており，この 15 演題の当日発表を審査して YIA を決定します．また，この中で耳科学会での初めての発表者から「新人賞」も決定します．

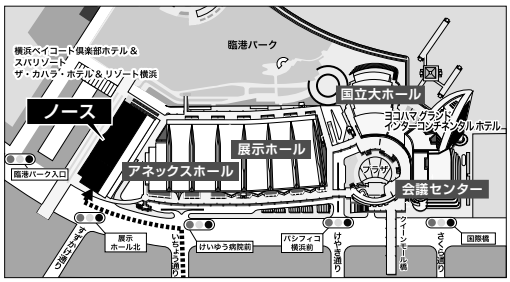
一般演題は口演 239 演題とポスター口演 43 演題を予定しています．外耳・中耳・内耳各基礎研究・臨床研究，感音難聴，遺伝性難聴，小児難聴，慢性中耳炎，真珠腫，耳硬化症，OMAAV・好酸球性中耳炎，外耳・中耳腫瘍，聴神経腫瘍，耳管，顔面神経，平衡，中耳手術・手技，TEES，人工聴覚器，頭蓋底外科，新規医療技術，画像診断，疫学など幅広い演題の応募がございました．

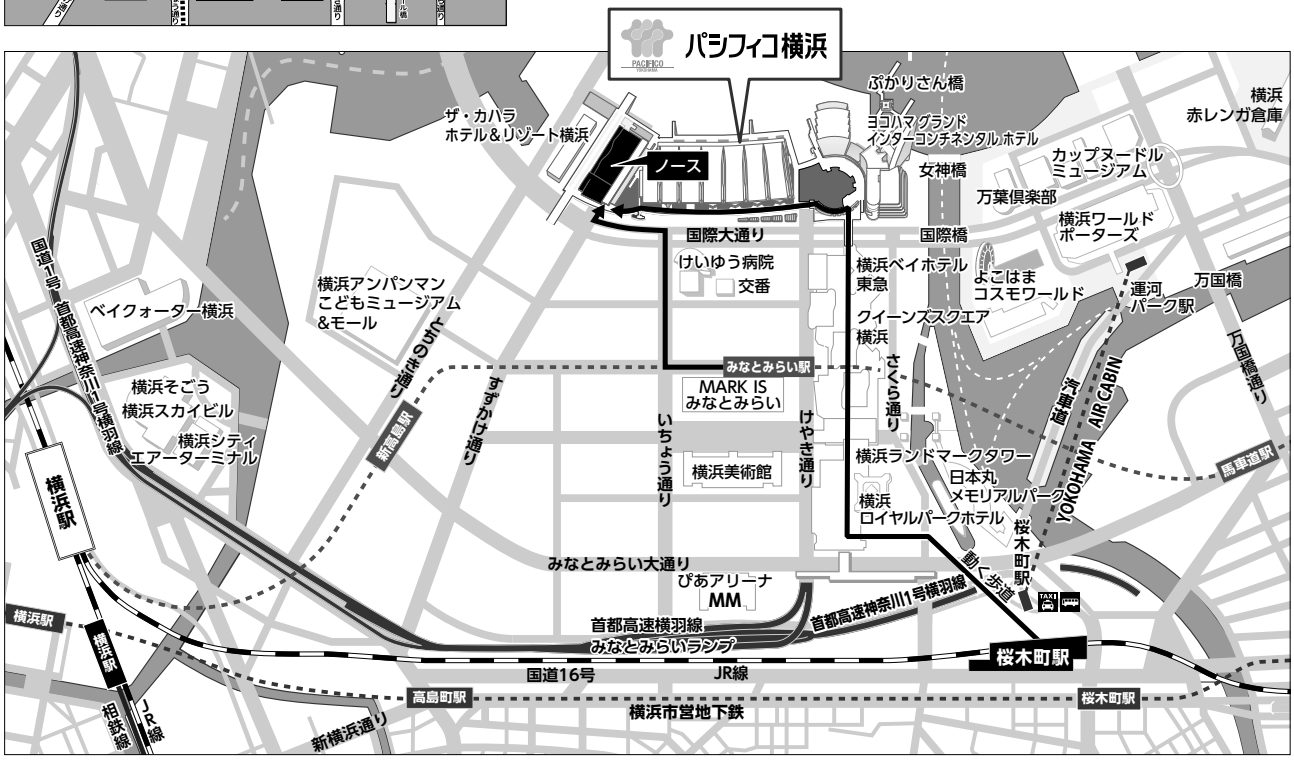
教育セミナーは，従来，臨床中心でしたが，今回は基礎と臨床を 3 講義ずつ行うことにしました．この講義内容を耳科学会の HP などから今後視聴できるように検討中です．内容は，臨床では「よくわかる聴力検査　耳科手術と聴力検査」,「耳科手術のコツ　―個人的な経験に基づく Tips 集―」,「やさしい聴覚生理学」，基礎では「マウスを用いた内耳の研究　―立ち上げから実験系の確立まで―」,「モルモットを用いた内耳の研究　―準備と方法―」,「蝸牛培養細胞株（HEI-OC1）を利用した細胞生物学的解析手法」を企画いたしました．講習会は耳管ピン講習会を講義と実習形式で開催し，例年のように人工側頭骨を用いたハンズオンセミナーも開催します．このほか，各種委員会報告，専門医共通講習，ランチョンセミナー等を予定しています．

今回の会場は「パシフィコ横浜ノース」です．パシフィコ横浜の近くに新たにオープンした建物で，講演会場，機器展示会場などすべてを収容しており，会場内での移動がスムーズにできると思います．ウォーターフロントに位置し，横浜ベイエリアを一望できる素晴らしい会場であり，ぜひ現地に足をお運びいただき，学会を楽しんでいただければと思います．教室員一同，心からお待ちしております．

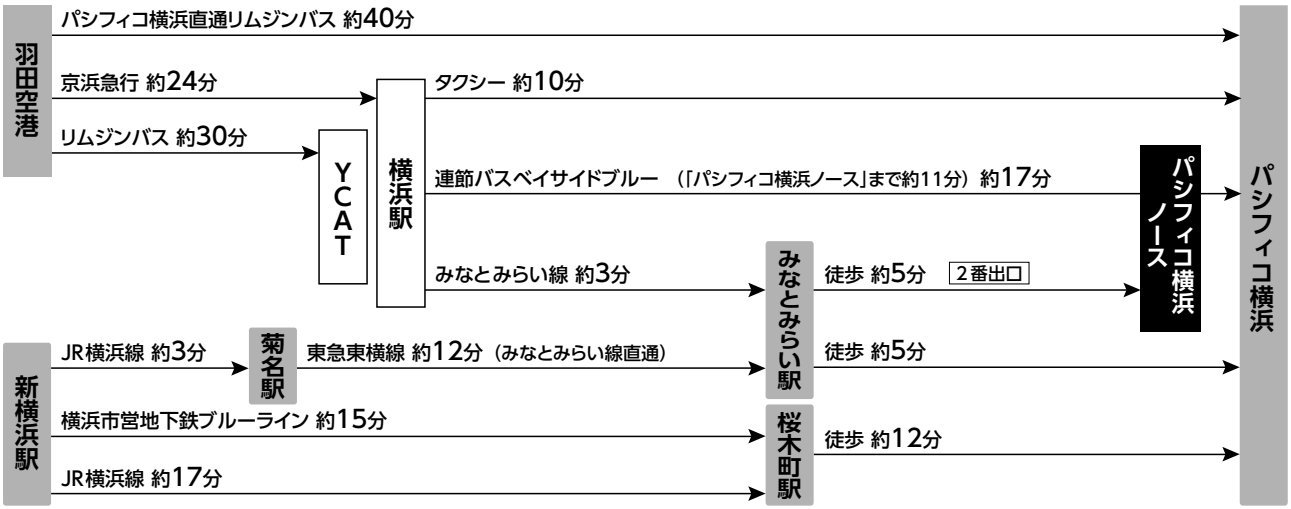
交通案内図

パシフィコ横浜　〒220-0012 神奈川県横浜市西区みなとみらい1-1-2　TEL: 045-221-2155



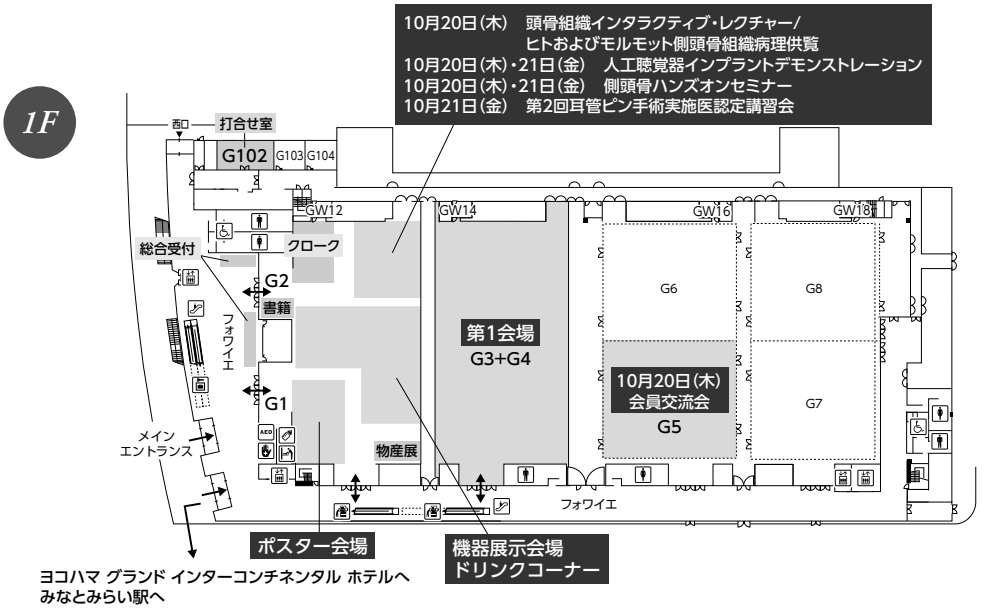


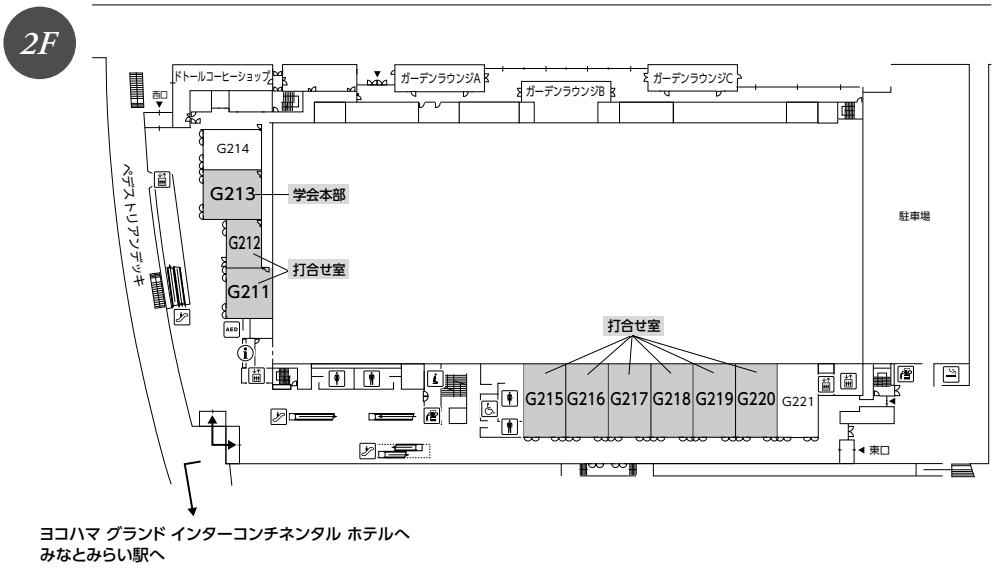
アクセス

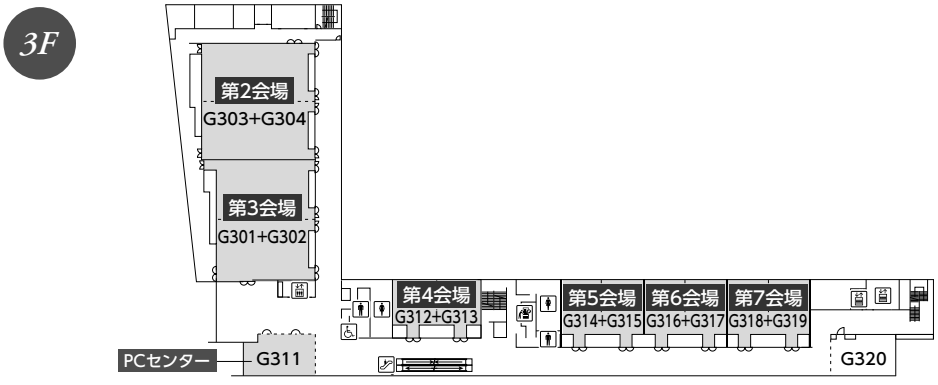


会場案内図

パシフィコ横浜　ノース







ご　案　内

参加者の皆様へ

第 32 回日本耳科学会総会・学術講演会は，パシフィコ横浜　ノースにて開催いたします．現地開催を基本とし，後日，オンデマンドで領域講習，共通講習のプログラムを配信いたします（オンデマンド配信期間：2022 年 11 月 1 日（火）正午～ 11 月 21 日（月）23:59）．
なお，新型コロナウイルス感染対策を以下のように行っています．

1. 発熱（37.5 度以上）のある方は入場できません．
2. 新型コロナウイルス感染者と濃厚接触がある場合は入場できません．
3. 必ずマスクを着用してください．
4. 3 密を避ける行動をお願いいたします．
5. こまめな手洗い・消毒薬による消毒をお願いいたします．
6. 会場内で体調不良・倦怠感・嗅覚障害・味覚障害・呼吸困難等を生じた場合は，ただちにスタッフに申し出てください．
7. 現地開催日程の 7 日以内に日本の入国規制国・地域への渡航歴がある方，渡航歴をお持ちの方と接触された方の入場はできません．

1．参加登録

1）参加費は 18,000 円です．
2）当日現地での参加登録は行わず，オンライン（Web）による参加登録のみとなります．
　オンライン（Web）による参加登録期間：2022 年 9 月 1 日（木）～ 11 月 21 日（月）正午
3）決済方法はクレジットカード決済のみです．受付方法等詳細は，総会・学術講演会ホームページ（https://www.mediproduce.com/jika32）をご参照ください．
4）医学生，臨床研修医の参加が認められています．参加希望の方は，総会・学術講演会ホームページより事前に申込用紙をダウンロードし，必要事項をご記入の上，事前登録時にご提出ください．
5）ネームカード（参加証付き）は当日お渡しいたします．学会当日，参加事前登録完了時に配信されるメールのプリントアウトをお持ちください．

2．当日受付

1）受付時間

	ネームカード 受取窓口時間	日本耳鼻咽喉科頭頸部外科学会会員カード （IC カード）受付時間
10 月 19 日（水）	15:00 ～ 17:00	15:00 ～ 17:00
10 月 20 日（木）	7:30 ～ 17:30	7:30 ～ 17:30
10 月 21 日（金）	7:30 ～ 16:30	7:30 ～ 16:30

2）受付場所
　パシフィコ横浜　ノース　1 階　ロビー
　※現地会場ではプログラム集を無料で配布しております．

3. 日本耳鼻咽喉科頭頸部外科学会会員カード（IC カード）の受付

日本耳鼻咽喉科頭頸部外科学会認定耳鼻咽喉科専門医制度による「関連する学会」（2 単位）に認定されています.

〈新登録システムについて〉

2019 年より学会参加登録と専門医講習受講登録に会員情報新システムが導入されました.

2018 年 11 月末に全日耳鼻会員に郵送されました「日本耳鼻咽喉科頭頸部外科学会会員カード（IC カード）」を持参してください.「日本耳鼻咽喉科頭頸部外科学会認定耳鼻咽喉科専門医証（旧カード）」は使用できません. これらの登録は専門医が対象です.

〈耳鼻咽喉科領域講習対象のセッション〉

10 月 20 日（木）パネルディスカッション 1, 2, テーマセッション 1 ～ 4, 教育セミナー基礎 1 ～ 3

10 月 21 日（金）シンポジウム 1, 2, テーマセッション 5, 6, 教育セミナー臨床 1 ～ 3

〈専門医共通講習対象のセッション〉

10 月 21 日（金）共通講習（感染対策）

現地参加の場合

1)「IC カード」による登録が必要な時

①学会参加登録：学会会場に来場時（総合受付：パシフィコ横浜　ノース　1 階　ロビー）

②専門医講習受講登録：耳鼻咽喉科専門医領域講習, 専門医共通講習の受講の入退室時

※なお, ②の登録のためには, ①の登録が必須です.

2)「IC カード」の使用方法

カードリーダー上にカードを置くと, 接続されたコンピュータ上に名前が表示されますので, コンピュータ画面を確認してからカードを取ってください.

3)「IC カード」を忘れた時

仮カードを発行（有料, デポジット制）しますので, 総合受付（パシフィコ横浜　ノース　1 階　ロビー）までお越しください.

4) 専門医の単位について

日本耳科学会学術講演会に参加（総合受付での日本耳鼻咽喉科頭頸部外科学会会員カード（IC カード）の受付）することで, 学術業績・診療以外の活動実績として 2 単位, 耳鼻咽喉科領域講習（講マークの付いたプログラム）の受講で 1 時間 1 単位（上限 2 単位）, 専門医共通講習（共マークの付いたプログラム）の受講で 1 時間 1 単位を取得できます.

領域講習・共通講習の単位取得の際には, 該当のプログラム実施会場入室ならびに, 退出時に, 日本耳鼻咽喉科頭頸部外科学会会員カード（IC カード）の受付を行ってください. 講習開始 5 分以降の IC カードの受付はできません.

※「耳鼻咽喉科領域講習」,「専門医共通講習」は本総会・学術講演会の参加者に限ります. 講習受講にあたっては, ネームカードが必要となりますので必ずお持ちください.

オンデマンド配信受講の場合

1）学術講演会参加登録（2 単位）
　オンライン開催期間中に，システムにログインすることで受付されます.
2）専門医講習受講登録
　該当講習は 2022 年 11 月 1 日（火）正午～ 11 月 21 日（月）23:59 の期間にオンデマンド配信予定です．オンデマンド配信を視聴していただくことで，単位が付与されます.
〈耳鼻咽喉科領域講習〉
　対象の講演を最初から最後まで視聴いただいた場合に受講単位として認められます.
〈専門医共通講習〉
　対象の講演を最初から最後まで視聴いただき，e-testing で条件を満たした場合に受講単位として認められます.

4．新入会・年会費
総合受付内の日本耳科学会事務局受付にてお支払いください.

5．クローク
場所：パシフィコ横浜　ノース　1 階　G1 + G2（展示会場内）
※お預けになられた荷物は，当日中にお引き取りください.

6．共催セミナー整理券
ランチョンセミナー整理券を下記の通り配布いたします.
配布場所：総合受付脇（パシフィコ横浜　ノース　1 階　ロビー）
配布時間：10 月 20 日（木）8:00 ～ 12:20
　　10 月 21 日（金）8:00 ～ 11:45
※セミナー開始 30 分前からは各ランチョンセミナー会場前で配布いたします.

7．関連会議のご案内
理事会：10 月 19 日（水）14:00 ～　パシフィコ横浜　ノース　2 階　G211
代議員総会：10 月 19 日（水）16:00 ～　パシフィコ横浜　ノース　3 階　G303 + G304

8．医療機器・薬品展示会，書籍展示，ドリンクサービス，横浜土産物産展
場所：パシフィコ横浜　ノース　1 階　G1 + G2
日時：10 月 20 日（木）8:30 ～ 18:00
　　10 月 21 日（金）8:00 ～ 15:00

9．側頭骨ハンズオンセミナー（アドバンストコース，ベーシックコース）
場所：パシフィコ横浜　ノース　1 階　G1 + G2
日時：①10 月 20 日（木）　9:30 ～ 11:00
　　②10 月 20 日（木）14:00 ～ 15:30
　　③10 月 20 日（木）16:30 ～ 18:00
　　④10 月 21 日（金）10:00 ～ 11:30
※事前申込制，先着順となります.

10. 人工聴覚器インプラントデモンストレーション

場所：パシフィコ横浜　ノース　1 階　G1 + G2
日時：① 10 月 20 日（木）11:30 ～ 12:30
② 10 月 21 日（金） 8:30 ～ 9:30
※申込の必要はありません．実施時間に直接会場へお越しください．

11. 第 2 回耳管ピン手術実施医認定講習会

場所：パシフィコ横浜　ノース　1 階　G1 + G2
日時：講義　10 月 21 日（金）11:00 ～ 12:00
実技　10 月 21 日（金）13:30 ～ 15:00
※事前申込制

12. 頭骨組織インタラクティブ・レクチャー，ヒトおよびモルモット側頭骨組織病理供覧

場所：パシフィコ横浜　ノース　1 階　G1 + G2
日時：① 10 月 20 日（木） 9:00 ～ 9:45　頭骨組織インタラクティブ・レクチャー
② 10 月 20 日（木） 9:45 ～ 11:15　ヒトおよびモルモット側頭骨組織病理供覧
③ 10 月 20 日（木）15:30 ～ 16:15　頭骨組織インタラクティブ・レクチャー
④ 10 月 20 日（木）16:15 ～ 17:30　ヒトおよびモルモット側頭骨組織病理供覧
※申込の必要はありません．実施時間に直接会場へお越しください．

13. 会員交流会

10 月 20 日（木）18 時 10 分頃からパシフィコ横浜ノース内で実施予定です．軽食とお飲物をご用意します．新型コロナウイルスの感染状況により，国，地方自治体，会場の指導に従い，開催方式が変更となる場合があります．

14. インターネット・Wi-Fi（無線 LAN）のご案内

下記の Wi-Fi 接続サービスが利用できます．
（SSID）FREE-PACIFICO（パスワード）なし

15. その他

1）写真撮影・録音・録画
会場内では原則禁止とさせていただきます．
2）携帯電話・PHS
講演会場内では，電源をお切りいただくか，マナーモードへの設定をお願いいたします．
3）質疑応答
質問・発言を希望される方は，あらかじめマスクを着用したうえで，マイクの前で待機してください．司会・座長の指示に従い，所属・氏名を述べてからご発言ください．発言は簡潔にお願いします．

16. 事務局

東京大学耳鼻咽喉科・頭頸部外科学教室
〒 113-8655　東京都文京区本郷 7-3-1

17. 運営事務局

株式会社メディプロデュース
〒 150-6090　東京都渋谷区恵比寿 4-20-4
恵比寿ガーデンプレイス グラススクエア PORTAL POINT Ebisu #B5
E-mail：jika32@mediproduce.com

演者・司会・座長の皆様へ

本学術講演会での発表（オンデマンド配信，学会会員向け動画ライブラリ含む）における個人情報を含む倫理的手続きについては，「日本耳鼻咽喉科頭頸部外科学会学術集会への演題応募における倫理的手続きに関する指針」に準じます．この指針を遵守してください．
（http://www.jibika.or.jp/members/iinkaikara/rinri_shishin.html）

〔口演発表の演者・司会・座長の方へ〕

1．発表時間・進行

1）司会・座長は各講演会場内最前列の次座長席に，演者は次演者席にセッション（群）開始 15 分前までにご着席ください．

2）各発表は，時間厳守でお願いいたします．

①YIA セッションは発表 9 分，質疑応答 3 分の計 12 分，若手セッション，一般演題（口演）は発表 7 分，質疑応答 3 分の計 10 分です．

②上記以外のセッションは，事前にお知らせした発表時間および司会の指示に従ってください．

③発表終了 1 分前に黄色ランプ，発表終了時に赤色ランプが点灯します．

2．PC 発表

1）PC プレゼンテーションに限定いたします．

2）講演会場には Windows 10 の PC をご用意しており，スライドの画面サイズは 16：9 です．

3）「発表者ツール」は使用できません．スムーズな進行にご協力ください．

4）発表原稿が必要な方は，あらかじめプリントアウトをお持ちください．

3．試写

1）ご発表の 30 分前までに，PC センターで試写を完了させてください．

2）PC センター（データ受付）

受付場所：パシフィコ横浜　ノース　3 階　G311

受付時間：10 月 20 日（木）8:00 ～ 17:00

10 月 21 日（金）7:30 ～ 15:30

※ 21 日の朝に発表をされる方は，できるだけ，20 日の午後に受付をお済ませください．

4．データ持込

1）OS，アプリケーションは以下のものを用意します．

Windows PowerPoint 2019

2）発表データは USB メモリでお持ちください．

① CD，DVD 等は受け付けできませんのでご注意ください．

②不測の事態に備えて，必ずバックアップーデータをお持ちください．

3）フォントは Windows に標準搭載されているものをご使用ください．

（MS ゴシック，MSP ゴシック，MS 明朝，MSP 明朝，Times New Roman，Arial など）

4）PC センターでオペレーターがデータを受け取り，サーバーにコピーします．コピーしたデータは，会期終了後，事務局にてすべて消去いたします．

5．動画，音声の利用

1）動画，音声を発表で使用される場合は，必ず PC センターにてお申し出ください．
2）動画データ，音声データをご使用の場合は Windows Media Player 12 の初期状態に含まれるコーデックで再生できる動画ファイルをお持ちください．
3）動画を含む発表データを USB メモリでお持ちいただく場合は，バックアップ用として必ずご自身の PC もご持参ください．

6．PC 本体持込

1）会場のプロジェクターへは HDMI 端子での接続となります．動作確認済みの PC 本体をお持ちください．
2）Macintosh や一部の Windows パソコンでは変換コネクタが必要となりますので，必ずご持参ください．外部出力のない機器もご使用出来ません．

HDMI 端子

3）AC アダプターは必ずご持参ください．バッテリーのみでの駆動はトラブルの原因となる可性があります．
4）スクリーンセーバーならびに省電力設定（Macintosh のホットコーナー）は，事前に解除してください．
5）PC センターで動作確認後，PC は次演者席に着席されるときに会場内のオペレーターにお預けください．
5）発表終了後，会場内のオペレーター席にて，忘れずに PC の引き取りをお願いいたします．
6）原則ご自身の PC は演台上にはあげられません．演台にセットされているモニター，マウス等をご使用ください．

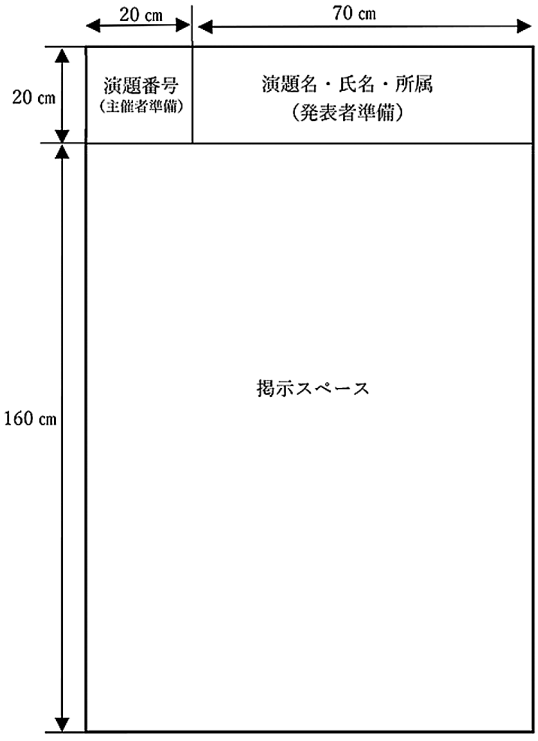
〔一般演題（ポスター発表）の演者・座長の方へ〕

1．発表時間，進行

1）発表 4 分，討論 2 分の計 6 分です（座長の指示に従って，ポスターの前で講演してください）.
2）座長は，ご担当セッション開始 15 分前までに，ポスター会場の座長受付までお越しください.
3）座長の進行のもと，時間厳守でお願いします.

2．演者の方へ

1）ポスターパネルは，右図の要領（縦 180cm ×横 90cm）で準備します.
2）演題番号は，事務局にて用意し，パネルに貼付いたします.
演題名・所属・演者名は各自でご用意ください.
演題名など（縦 20cm×横 70cm）
発表内容（縦 160cm×横 90cm）
3）掲示，発表に必要な備品（ピン）は事務局で用意いたします.
4）ポスター演者の受付はありません．発表開始までに演者用リボンを付けて，パネルの前で待機してください.



3．貼付・撤去

一般演題（ポスター）は，すべて下記の日時で貼付・撤去してください.
貼付：10 月 20 日（木） 8:30 ～ 11:00
撤去：10 月 21 日（金）13:00 ～ 15:00
※指定時間内に各自で撤去してください.
※撤去時刻を過ぎても掲示してあるポスターは，事務局にて処分いたします．ご了承ください.

第 32 回日本耳科学会総会・学術講演会

10 月 20 日（木） パシフィコ横浜 ノース

(講)：耳鼻咽喉科領域講習

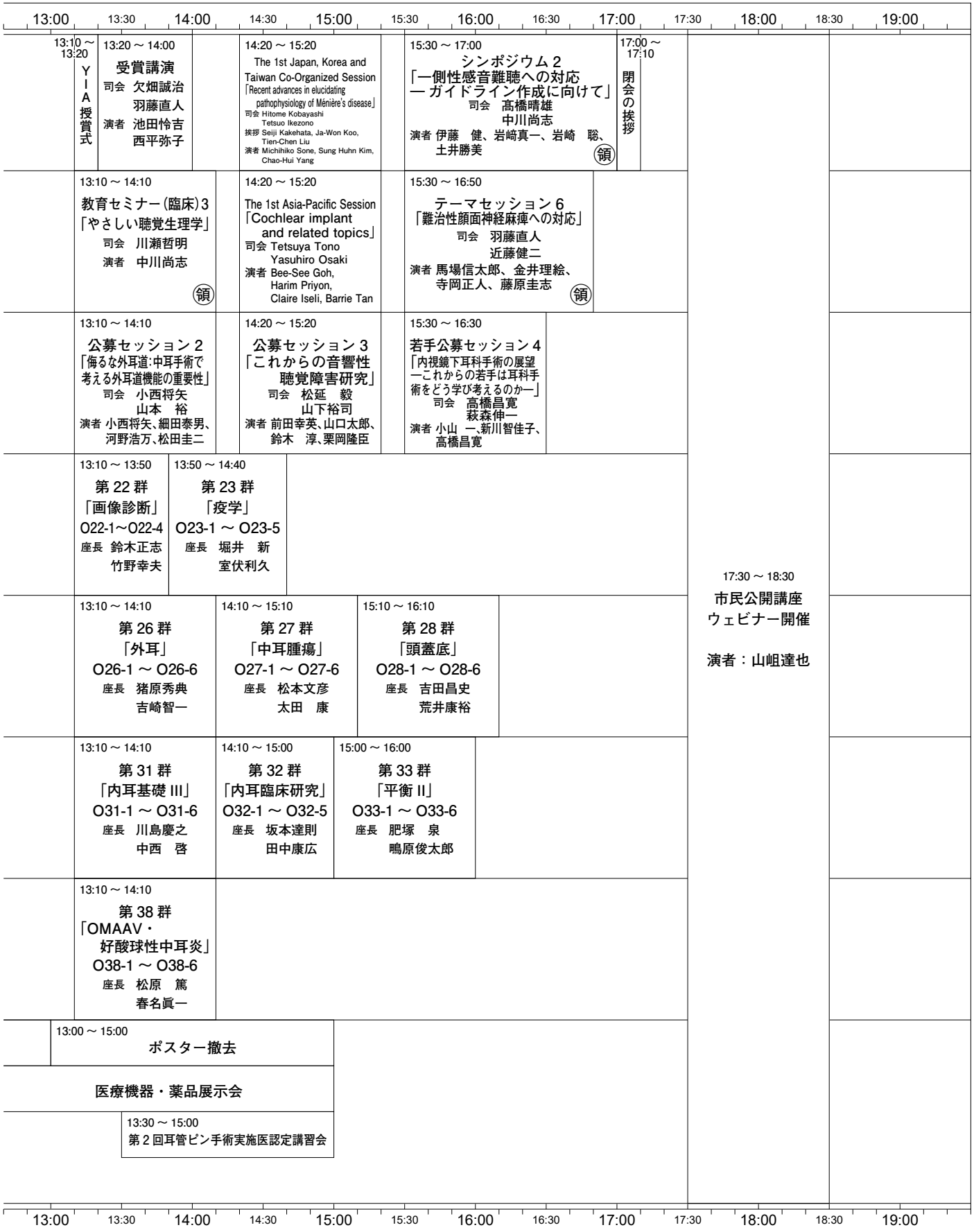
13:00
13:30
14:00
14:30
15:00
15:30
16:00
16:30
17:00
17:30
18:00
18:30
19:00
12:50 ～ 13:40
ランチョンセミナー1
「最新の補聴器の様々な機能について」
司会　加我君孝
演者　佐野　肇
共催：マキチエ株式会社
13:50 ～ 14:50
海外招請講演
「Hidden Hearing Loss: A Disorder with Multiple Etiologies and Mechanisms」
司会　喜多村健
演者　Gabriel Corfas
領
15:00 ～ 16:30
パネルディスカッション2
「人工聴覚器の適応：迷う症例にどう対応するか」
司会　土井勝美
野口佳裕
演者 樫尾明憲、平海晴一、工　穣、我那覇章、藤田　岳
領
16:40 ～ 18:00
テーマセッション2
「加齢性難聴と認知：予防と介入」
司会　内田育恵
神崎　晶
演者　和佐野浩一郎、内田育恵、三瀬和代、太田有美
領
12:50 ～ 13:40
ランチョンセミナー2
「Full spectrum objective diagnostics of the auditory system within a clinical environment」
司会　村上信五
演者　Sebastian Hoth
共催：PATH MEDICAL GmbH
15:00 ～ 16:00
テーマセッション3
「めまい・平衡障害に対する新規治療」
司会　北原　糺
将積日出夫
演者 五島史行、藤本千里、今井貴夫
領
16:10 ～ 17:30
テーマセッション4
「TEES の限界と今後の展望」
司会　角南貴司子
伊藤　吏
演者 内田真哉、西池季隆、堀　龍介、松本　有、水足邦雄
領
12:50 ～ 13:40
ランチョンセミナー3
「鼓膜再生療法の“今”」
司会　金丸眞一
演者　角南貴司子
金井理絵
共催：ノーベルファーマ株式会社
15:00 ～ 16:00
若手公募セッション1
「若手耳鼻咽喉科医が迫る側頭骨病理学の魅力」
司会　鎌倉武史
奥野妙子
演者　竹内美緒、岡安　唯
白井杏湖
16:00 ～ 17:00
若手公募セッション2
「好酸球性中耳炎の診断と治療の新たな展開」
司会　江洲欣彦
飯野ゆき子
演者 福田　篤、井伊里恵子
澤　允洋
17:00 ～ 18:00
若手公募セッション3
「聴覚・平衡覚機能再生に向けた幹細胞トランスレーショナルリサーチ」
司会　中村高志
山本典生
演者　多田剛志、竹田大樹
中村高志、野田哲平
15:00 ～ 15:50
第4群
「感音難聴 II」
O4-1 ～ O4-5
座長　坂田俊文
佐野　肇
15:50 ～ 16:40
第5群
「耳管」
O5-1 ～ O5-5
座長　大島猛史
池田怜吉
18:15 ～ 19:00
会員交流会
パシフィコ横浜
ノース
1F　G5
12:50 ～ 13:40
ランチョンセミナー4
「人工内耳における長い電極の意義」
司会　高野賢一
演者　吉村豪兼
柿木章伸
共催：メドエルジャパン株式会社
15:00 ～ 16:00
第9群
「真珠腫」
O9-1 ～ O9-6
座長　白馬伸洋
小森正博
16:00 ～ 17:00
第 10 群
「真珠腫成績」
O10-1 ～ O10-6
座長　清水猛史
高橋邦行
12:50 ～ 13:40
ランチョンセミナー5
「コーンビームCT画像を用いた手術手技へのフィードバック」
司会　小森　学
演者　西山崇経
共催：株式会社モリタ製作所
15:00 ～ 15:50
第 13 群
「中耳手術手技」
O13-1 ～ O13-5
座長　高橋優宏
三代康雄
15:50 ～ 17:00
第 14 群
「中耳手術」
O14-1 ～ O14-7
座長　小島博己
高田雄介
15:00 ～ 15:50
第 18 群
「鼓膜 I」
O18-1 ～ O18-5
座長　湯浅　有
金丸眞一
15:50 ～ 16:50
第 19 群
「鼓膜 II」
O19-1 ～ O19-6
座長　竹内万彦
小宗徳孝
ポスター供覧
16:40 ～ 18:00
ポスター発表
医療機器・薬品展示会
14:00 ～ 15:30
側頭骨ハンズオンセミナー
16:30 ～ 18:00
側頭骨ハンズオンセミナー
15:30 ～ 16:15
側頭骨組織インタラクティブレクチャー
16:15 ～ 17:00
ヒトおよびモルモット側頭骨組織病理供覧

第 32 回日本耳科学会総会・学術講演会
10 月 21 日（金） パシフィコ横浜 ノース

パシフィコ横浜 ノース

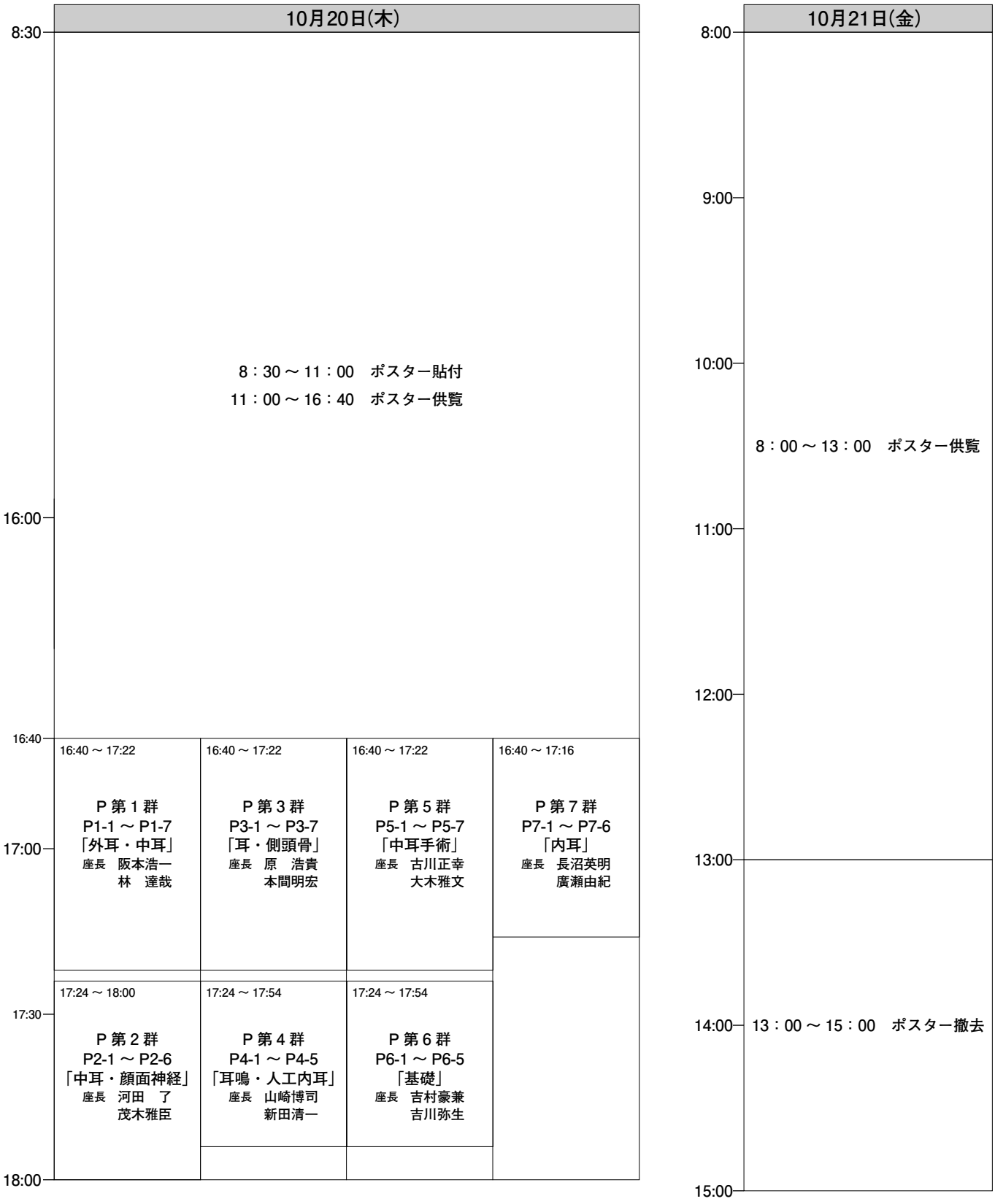
会場	8:00	8:30	9:00	9:30	10:00	10:30	11:00	11:30	12:00	12:30	13:00
第 1 会場 1F G3 + G4	8:00 ～ 9:00 共通講習 「感染対策」 司会 香取幸夫 演者 保富宗城 (共)			9:10 ～ 10:30 テーマセッション 5 「老人性難聴の予防 －基礎研究から見えてくるもの」 司会 岩井 大 菅原一真 演者 浦口健介、本藏陽平、三谷彰俊、藤岡正人 (領)			10:40 ～ 12:10 シンポジウム 1 「細胞・組織の機能から考える内耳障害」 司会 伊藤壽一 小川 郁 演者 任 書晃、柿木章伸、鴨頭 輝、林 賢 (領)			12:15 ～ 13:05 ランチョンセミナー 6 「Slim Modiolar 電極で実現する「生涯にわたる聴こえ」」 司会 内藤 泰 演者 松本 希 山内大輔 共催：株式会社日本コクレア	
第 2 会場 3F G303 + G304	8:00 ～ 9:00 公募セッション 1 「新規イメージング技術」 司会 工 穣 大森孝一 演者 勝野達也、浦田真次、伊藤 卓			9:10 ～ 10:10 教育セミナー（臨床）1 「よくわかる聴力検査 耳科手術と聴力検査」 司会 太田伸男 演者 神崎 晶 (領)			10:20 ～ 11:20 教育セミナー（臨床）2 「耳科手術のコツ ―個人的な経験に基づく Tips 集―」 司会 平野 滋 演者 伊藤 健 (領)			12:15 ～ 13:05 ランチョンセミナー 7 「より安全で効果的な耳科手術をめざして」 司会 角南貴司子 演者 山本典生 共催：日本メドトロニック株式会社	
第 3 会場 3F G301 + G302	8:00 ～ 9:00 若手セッション 1 座長 丹生健一 都築建三			9:00 ～ 10:00 若手セッション 2 座長 阪上雅史 熊井良彦			10:00 ～ 11:00 若手セッション 3 座長 藤枝重治 菊地 茂			11:00 ～ 11:30 若手セッション 4 座長 楯谷一郎 兵頭政光	
第 4 会場 3F G312 + G313	8:00 ～ 9:00 国内学術委員会・保険医療委員会 合同セッション 「令和 4 年度新規に保険収載された耳科手術・検査の概要と留意点」			9:00 ～ 10:00 第 20 群 「人工聴覚器 I」 O20-1 ～ O20-6 座長 吉田忠雄 南修司郎			10:00 ～ 11:00 第 21 群 「人工聴覚器 II」 O21-1 ～ O21-6 座長 内藤 泰 河野 淳				
第 5 会場 3F G314 + G315	8:00 ～ 8:50 国内学術委員会報告 「側頭骨手術手技研修ワーキンググループ」 「側頭骨組織病理研究教育ワーキンググループ」 「耳科手術に関わる QOL 評価ワーキンググループ」		8:50 ～ 9:20 用語委員会報告 「中耳真珠腫進展度分類の小改訂，および中耳の慢性炎症性疾患の概念と用語について」	9:20 ～ 10:00 国内学術委員会・用語委員会 合同セッション 2022 「マクロとミクロの融合―人工内耳手術に必要な解剖と手技」			10:00 ～ 11:00 第 24 群 「外耳症例」 O24-1 ～ O24-6 座長 西﨑和則 物部寛子		11:00 ～ 12:00 第 25 群 「外耳腫瘍」 O25-1 ～ O25-6 座長 安藤瑞生 小澤宏之		12:15 ～ 13:05 ランチョンセミナー 8 「アレルギー性鼻炎、ヒスタミンと内耳ドラッグデリバリーに関する最近の話題」 司会 中条恭子 演者 神崎 晶 共催：田辺三菱製薬
第 6 会場 3F G316 + G317	8:00 ～ 9:30 新規医療委員会 「人工聴覚器の適応基準改定、人工聴覚器手術のオンライン・データベース化、人工内耳アップグレード、鼓膜の AI 診断等」						10:00 ～ 11:00 第 29 群 「内耳基礎 I」 O29-1 ～ O29-6 座長 池田勝久 松永達雄		11:00 ～ 12:00 第 30 群 「内耳基礎 II」 O30-1 ～ O30-6 座長 田渕経司 岡野高之		12:15 ～ 13:05 ランチョンセミナー 9 「Type2 炎症性疾患と生物学的製剤」 司会 山田武千代 演者 石野岳志 飯野ゆき子 共催：サノフィ株式会社
第 7 会場 3F G318 + G319	8:00 ～ 9:00 第 34 群 「外中耳基礎」 O34-1 ～ O34-6 座長 三輪高喜 小森 学			9:00 ～ 10:00 第 35 群 「中耳臨床研究」 O35-1 ～ O35-6 座長 假谷 伸 松田 帆			10:00 ～ 11:00 第 36 群 「中耳内視鏡 I」 O36-1 ～ O36-6 座長 佐々木亮 宮下武憲		11:00 ～ 11:50 第 37 群 「中耳内視鏡 II」 O37-1 ～ O37-5 座長 日高浩史 小林泰輔		12:15 ～ 13:05 ランチョンセミナー 10 「外リンパ瘻の診断と治療」 司会 野村恭也 演者 池園哲郎 共催：株式会社コスミックコーポレーション
ポスター会場 **展示会場** **ハンズオン会場** 1F G1 + G2	8:00 ～ 13:00 ポスター供覧										
	8:00 ～ 15:00 医療機器・薬品展示会										
							10:00 ～ 11:30 側頭骨ハンズオンセミナー				
			8:30 ～ 9:30 人工聴覚器インプラント デモンストレーション						11:00 ～ 12:00 第 2 回耳管ピン手術実施 医認定講習会		

(講)：耳鼻咽喉科領域講習　(共)：専門医共通講習


13:00
13:30
14:00
14:30
15:00
15:30
16:00
16:30
17:00
17:30
18:00
18:30
19:00
13:10 ～ 13:20
YIA授賞式
13:20 ～ 14:00
受賞講演
司会 欠畑誠治
羽藤直人
演者 池田怜吉
西平弥子
14:20 ～ 15:20
The 1st Japan, Korea and Taiwan Co-Organized Session
「Recent advances in elucidating pathophysiology of Ménière's disease」
司会 Hitome Kobayashi
Tetsuo Ikezono
挨拶 Seiji Kakehata, Ja-Won Koo, Tien-Chen Liu
演者 Michihiko Sone, Sung Huhn Kim, Chao-Hui Yang
15:30 ～ 17:00
シンポジウム 2
「一側性感音難聴への対応 ― ガイドライン作成に向けて」
司会 髙橋晴雄
中川尚志
演者 伊藤 健、岩﨑真一、岩崎 聡、土井勝美
領
17:00 ～ 17:10
閉会の挨拶
13:10 ～ 14:10
教育セミナー(臨床)3
「やさしい聴覚生理学」
司会 川瀬哲明
演者 中川尚志
領
14:20 ～ 15:20
The 1st Asia-Pacific Session
「Cochlear implant and related topics」
司会 Tetsuya Tono
Yasuhiro Osaki
演者 Bee-See Goh, Harim Priyon, Claire Iseli, Barrie Tan
15:30 ～ 16:50
テーマセッション 6
「難治性顔面神経麻痺への対応」
司会 羽藤直人
近藤健二
演者 馬場信太郎、金井理絵、寺岡正人、藤原圭志
領
13:10 ～ 14:10
公募セッション 2
「侮るな外耳道:中耳手術で考える外耳道機能の重要性」
司会 小西将矢
山本 裕
演者 小西将矢、細田泰男、河野浩万、松田圭二
14:20 ～ 15:20
公募セッション 3
「これからの音響性聴覚障害研究」
司会 松延 毅
山下裕司
演者 前田幸英、山口太郎、鈴木 淳、栗岡隆臣
15:30 ～ 16:30
若手公募セッション 4
「内視鏡下耳科手術の展望 ―これからの若手は耳科手術をどう学び考えるのか―」
司会 髙橋昌寛
萩森伸一
演者 小山 一、新川智佳子、高橋昌寛
13:10 ～ 13:50
第 22 群
「画像診断」
O22-1～O22-4
座長 鈴木正志
竹野幸夫
13:50 ～ 14:40
第 23 群
「疫学」
O23-1 ～ O23-5
座長 堀井 新
室伏利久
13:10 ～ 14:10
第 26 群
「外耳」
O26-1 ～ O26-6
座長 猪原秀典
吉崎智一
14:10 ～ 15:10
第 27 群
「中耳腫瘍」
O27-1 ～ O27-6
座長 松本文彦
太田 康
15:10 ～ 16:10
第 28 群
「頭蓋底」
O28-1 ～ O28-6
座長 吉田昌史
荒井康裕
13:10 ～ 14:10
第 31 群
「内耳基礎 III」
O31-1 ～ O31-6
座長 川島慶之
中西 啓
14:10 ～ 15:00
第 32 群
「内耳臨床研究」
O32-1 ～ O32-5
座長 坂本達則
田中康広
15:00 ～ 16:00
第 33 群
「平衡 II」
O33-1 ～ O33-6
座長 肥塚 泉
鴫原俊太郎
13:10 ～ 14:10
第 38 群
「OMAAV・好酸球性中耳炎」
O38-1 ～ O38-6
座長 松原 篤
春名眞一
17:30 ～ 18:30
市民公開講座
ウェビナー開催
演者：山岨達也
13:00 ～ 15:00
ポスター撤去
医療機器・薬品展示会
13:30 ～ 15:00
第 2 回耳管ピン手術実施医認定講習会

ポスター発表　日程表

パシフィコ横浜　ノース　1F「G1 + G2」



学術講演会プログラム

特別企画

海外招請講演　　10 月 20 日（木）13:50 ～ 14:50　第 1 会場

Hidden Hearing Loss: A Disorder with Multiple Etiologies and Mechanisms

司会：喜多村　健（湘南医療大学副学長）

演者：Gabriel Corfas（The University of Michigan）

喜多村　健

Gabriel Corfas

演者略歴

Professor and Associate Chair for Research, Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery
Director, Kresge Hearing Research Institute
The Lynn and Ruth Townsend Professor of Communication Disorders
Michigan Neuroscience Institute Affiliate Faculty
The University of Michigan

04/1983	B.Sc., Biological Sciences-Universidad de Buenos Aires, Argentina
10/1983–10/1984	M.Sc. Student (direct transfer to PhD program)-The Weizmann Institute of Science-Rehovot, Israel
10/1984–04/1990	Ph.D. Student, Department of Neurobiology-The Weizmann Institute of Science-Rehovot, Israel
10/1989–06/1990	Postdoctoral Fellow-Laboratory of Dr. Gerald D. Fischbach-Department of Anatomy and Neurobiology-Washington University School of Medicine, St. Louis, MO
07/1990–11/1992	Research Fellow in Neurobiology-Laboratory of Dr. Gerald D. Fischbach Department of Neurobiology-Harvard Medical School, Boston, MA
12/1992–10/1995	Instructor; Department of Neurobiology-Harvard Medical School, Boston, MA
11/1995–12/2002	Assistant Professor-Department of Neurology-Harvard Medical School, Boston, MA
01/2003–03/2008	Associate Professor-Department of Neurology-Harvard Medical School, Boston, MA
09/2006–03/2008	Associate Professor-Department of Otology & Laryngology-Harvard Medical School, Boston, MA
02/2007–07/2014	Faculty-Speech and Hearing Bioscience and Technology Program-Harvard University-MIT Division of Health Sciences and Technology
04/2008–07/2014	Professor (with tenure)-Department of Neurology-Harvard Medical School, Boston, MA
04/2008–07/2014	Professor (with tenure)-Department Otology and Laryngology-Harvard Medical School, Boston, MA
07/2014–present	Professor (with tenure)-Department of Otolaryngology-University of Michigan, Ann Arbor, MI
07/2014–present	Associate Chair for Research Department of Otolaryngology, University of Michigan, Ann Arbor, MI
07/2014–present	Director, Kresge Hearing Research Institute, University of Michigan, Ann Arbor, MI

会長講演

10 月 20 日（木）12:00 ～ 12:40　第 1 会場

耳科学の魅力：私の学んだこと

司会：欠畑　誠治（山形大学）
演者：山岨　達也（東京大学）

欠畑　誠治

山岨　達也

演者略歴

1983年	東京大学医学部耳鼻咽喉科入局
1993年	同　講師
1996–98年	ミシガン大学クレスギ聴覚研究所 Research Fellow
1999年	東京大学医学部耳鼻咽喉科　准教授
2007年	同　教授
2015年	Asia Oceania Association of Oto-Rhino-Laryngological Society executive board member
2017年	東京大学医学系研究科副研究科長，医学教育国際研究センター長，IFOS board member
2018年	日本聴覚医学会理事長
2019年	東京大学総長特任補佐，APSCI president
2021年	東京大学研究教育評議員

YIA 授賞式

10 月 21 日（金）13:10 ～ 13:20　第 1 会場

受賞講演

10 月 21 日（金）13:20 ～ 14:00　第 1 会場

司会：欠畑　誠治（山形大学）
羽藤　直人（愛媛大学）

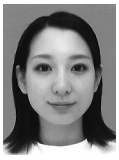
第 5 回日本耳科学会賞受賞者講演

AL-1.　難治性耳管疾患に対する診断並びに治療に関する研究
演者：池田　怜吉（岩手医科大学）

第 28 回日本耳科学会奨励賞受賞者講演

AL-2.　コーンビーム CT による耳管形態と耳管疾患との関連性についての検討
演者：西平　弥子，他（福岡大学）

池田　怜吉


西平　弥子

シンポジウム 1　　10 月 21 日（金）10:40 ～ 12:10　第 1 会場

細胞・組織の機能から考える内耳障害

司会：伊藤　壽一（京都大学名誉教授）
小川　　郁（慶應義塾大学名誉教授）

基調講演

SY1-1.　有毛細胞と血管条（蝸牛側壁）～音を高速・鋭敏に非線形受容する蝸牛のイオン輸送システム～
任　　書晃（岐阜大学・生理学）

SY1-2.　血管条の水代謝におけるバゾプレッシンとアクアポリン
柿木　章伸（神戸大学）

SY1-3.　蝸牛培養細胞株及びマウス騒音性難聴モデル及び加齢性難聴モデルにおけるピロロキノリンキノンの保護効果
鴨頭　　輝（東京大学）

SY1-4.　TFEB によるオートファジー・リソソーム経路活性化を介した内耳細胞老化制御メカニズムの解明
林　　賢（川越耳科学クリニック）

伊藤　壽一

小川　　郁

任　　書晃

柿木　章伸

鴨頭　　輝

林　　賢

シンポジウム 2　　10 月 21 日（金）15:30 ～ 17:00　第 1 会場

一側性感音難聴への対応　― ガイドライン作成に向けて

司会：髙橋　晴雄（長崎大学名誉教授）
**　　中川　尚志（九州大学）**

SY2-1.　一側性感音難聴のイントロダクションと概説
伊藤　　健（帝京大学）

SY2-2.　本邦における一側性感音難聴の実態調査
岩﨑　真一（名古屋市立大学）

SY2-3.　一側性高度感音性難聴に対する介入（CROS 補聴器と人工内耳）について
岩崎　　聡（国際医療福祉大学三田病院）

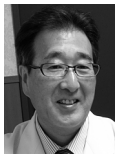
SY2-4.　一側性感音難聴に対する人工聴覚器の有用性・安全性
土井　勝美（医療法人医誠会）

髙橋　晴雄

中川　尚志

伊藤　　健

岩﨑　真一


岩崎　　聡

土井　勝美

パネルディスカッション 1　　10 月 20 日（木）8:30 ～ 10:00　第 1 会場

手術困難症例の対応：中耳腫瘍・真珠腫

司会：須納瀬　弘（東京女子医科大学附属足立医療センター）
大石　直樹（慶應義塾大学）

PD1-1.　難治性疾患の治療　グロムス腫瘍を中心として
須納瀬　弘（東京女子医科大学附属足立医療センター）

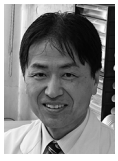
PD1-2.　手術困難症例の対応：中耳腫瘍・真珠腫　特に硬膜・神経・出血への対応について
大石　直樹（慶應義塾大学）

PD1-3.　手術困難な中耳疾患への対応 ― 特に硬膜，S 状静脈洞，顔面神経の取り扱いについて ―
濵田　昌史（東海大学）

PD1-4.　中耳腫瘍・真珠腫手術困難症例の治療戦略　～どこまで機能回復・温存を図れるか～
山内　大輔（東北大学）

須納瀬　弘

大石　直樹


濵田　昌史

山内　大輔

パネルディスカッション 2　　10 月 20 日（木）15:00 ～ 16:30　第 1 会場

人工聴覚器の適応：迷う症例にどう対応するか

司会：土井　勝美（医療法人医誠会）
野口　佳裕（国際医療福祉大学）

PD2-1.　適応に困る症例～小児編～
樫尾　明憲（東京大学）

PD2-2.　成人人工内耳の適応
平海　晴一（岩手医科大学）

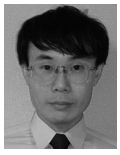
PD2-3.　徹底比較！ あなたなら Baha®, BONEBRIDGE® のどちらを選びますか？
工　　穣（信州大学）

PD2-4.　骨導インプラントの選択の実際
我那覇　章（宮崎大学）

PD2-5.　人工中耳（VSB: Vibrant Soundbridge）に迷う症例
藤田　　岳（神戸大学）

土井　勝美

野口　佳裕


樫尾　明憲

平海　晴一

工　　穣

我那覇　章

藤田　　岳

テーマセッション 1　　10 月 20 日（木）10:10 ～ 11:30　第 1 会場

好酸球性中耳炎（EOM）と ANCA 関連血管炎性中耳炎（OMAAV）：Up to Date

司会：山田武千代（秋田大学）
原渕　保明（北斗病院　難聴・耳手術センター）

TS1-1.　好酸球性中耳炎における臨床上の問題点について
金沢　弘美（自治医科大学附属さいたま医療センター）

TS1-2.　ANCA 関連血管炎性中耳炎（OMAAV）診療の現況
岸部　　幹（旭川医科大学）

TS1-3.　好酸球の細胞死：EETosis
富澤　宏基，他（秋田大学）

TS1-4.　ANCA 関連血管炎性中耳炎における NETosis 解析
森田　真也（北海道大学）

山田武千代

原渕　保明

金沢　弘美

岸部　　幹

富澤　宏基

森田　真也

テーマセッション 2　　10 月 20 日（木）16:40 ～ 18:00　第 1 会場

加齢性難聴と認知：予防と介入

司会：内田　育恵（愛知医科大学）
神﨑　　晶（国立病院機構東京医療センター）

TS2-1.　加齢性難聴の進行に影響を及ぼす因子について
和佐野浩一郎（東海大学）

TS2-2.　一般地域住民における認知機能と脳形態 ― 補聴器使用の影響
内田　育恵，他（愛知医科大学）

TS2-3.　高齢者の補聴とリハビリテーションの実際
三瀬　和代（帝京大学溝口病院）

TS2-4.　人工内耳が認知機能に与える効果
太田　有美（大阪大学）

内田　育恵

神﨑　　晶

和佐野浩一郎

三瀬　和代

太田　有美

テーマセッション 3

10 月 20 日（木）15:00 ～ 16:00　第 2 会場

めまい・平衡障害に対する新規治療

司会：北原　　糺（奈良県立医科大学）
**　　将積日出夫（富山大学）**

TS3-1.　前庭性片頭痛の診断治療および前庭神経炎に対する新規治療
五島　史行（東海大学）

TS3-2.　難治性前庭障害に対するノイズ前庭電気刺激治療
藤本　千里（東京大学）

TS3-3.　新規の三次元眼振解析法を用いた真の両側性後半規管型良性発作性頭位めまい症の診断と半規管遮断術
今井　貴夫（ベルランド総合病院）

北原　　糺

將積日出夫

五島　史行

藤本　千里

今井　貴夫

テーマセッション 4

10 月 20 日（木）16:10 ～ 17:30　第 2 会場

TEES の限界と今後の展望

司会：角南貴司子（大阪公立大学）
伊藤　　吏（山形大学）

TS4-1.　TEES の限界と経皮的内視鏡下耳科手術の可能性
内田　真哉（京都第二赤十字病院）

TS4-2.　TEES の削開限界，教育および展望について
西池　季隆（大阪労災病院）

TS4-3.　TEES の限界，カダバーダイセクションによる教育，中耳腫瘍に対する TEES
堀　　龍介（藤田医科大学）

TS4-4.　TEES の限界と展望
松本　　有（東京警察病院）

TS4-5.　TEES の削開限界，カダバーダイセクションによる教育
水足　邦雄（防衛医科大学校）

角南貴司子

伊藤　吏

内田　真哉

西池　季隆

堀　龍介

松本　有

水足　邦雄

テーマセッション 5　　10 月 21 日（金）9:10 ～ 10:30　第 1 会場

老人性難聴の予防 ― 基礎研究から見えてくるもの

司会：岩井　　大（関西医科大学）
　　菅原　一真（山口大学）

TS5-1.　加齢性難聴マウスにおける加齢と炎症の関係 ― 基礎と疫学のつながり ―
浦口　健介（岡山大学）

TS5-2.　転写因子 Nrf2 を標的とした新たな老人性難聴予防機構の解明
本藏　陽平（東北大学）

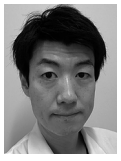
TS5-3.　T 細胞機能改善による加齢性難聴予防 ― 臨床応用を目指して ―
三谷　彰俊，他（関西医科大学）

TS5-4.　“加齢性難聴”のマルチモーダル研究
藤岡　正人（北里大学）

岩井　　大

菅原　一真

浦口　健介


本藏　陽平

三谷　彰俊

藤岡　正人

テーマセッション 6

10 月 21 日（金）15:30 ～ 16:50　第 2 会場

難治性顔面神経麻痺への対応

司会：羽藤　直人（愛媛大学）
近藤　健二（東京大学）

TS6-1.　小児急性顔面神経麻痺の初期治療とリハビリテーションについて
馬場信太郎（東京都立小児総合医療センター）

TS6-2.　顔面神経麻痺に対するステロイド鼓室内投与の検討
金井　理絵，他（田附興風会医学研究所北野病院）

TS6-3.　Hunt 症候群の治癒率向上戦略
寺岡　正人（愛媛大学）

TS6-4.　リハビリテーションと後遺症に対する治療
藤原　圭志（北海道大学）

羽藤　直人

近藤　健二

馬場信太郎

金井　理絵

寺岡　正人

藤原　圭志

The 1st Japan, Korea and Taiwan Co-Organized Session

10 月 21 日（金）14:20 ～ 15:20　第 1 会場

Recent advances in elucidating pathophysiology of Ménière's disease

Chairs：Hitome Kobayashi（Showa University）
Tetsuo Ikezono（Saitama Medical University）
Welcome Remarks：Seiji Kakehata（President, Japan Otological Society）
Ja-Won Koo（President, Korean Otological Society）
Tien-Chen Liu（President, Taiwan Otological Society）

JKT-1. MRI evaluation of endolymphatic hydrops: pathological significance and future direction

Michihiko Sone（Nagoya University, Japan）

演者略歴

1987 Graduate from Nagoya University School of Medicine
1996 Visiting Instructor, University of Minnesota
2001 Assistant Professor, Nagoya University Hospital
2004 Associate Professor, Nagoya University Graduate School of Medicine
2016 Professor and Chairman, Nagoya University Graduate School of Medicine
2019 Deputy Hospital Director, Nagoya University Hospital
2021 Director, Speech and Hearing Center, Nagoya University Hospital

JKT-2. Molecular evidences for pathophysiology of Meniere's disease - lesson from human tissue samples

Sung Huhn Kim（Yonsei University, Korea）

演者略歴

1998 Graduate from Yonsei University
2002–2006 Resident of Severance Hospital, Yonsei University College of Medicine
2006–2007 Fellow, Department of Otorhinolaryngology, Yonsei University College of Medicine
2007–2009 Postdoc, Anatomy & Physiology, Kansas State University
2009–2011 Clinical assistant professor, Department of Otorhinolaryngology, Yonsei University College of Medicine
2011–2015 Assistant professor, Department of Otorhinolaryngology, Yonsei University College of Medicine
2015–2020 Associate professor, Department of Otorhinolaryngology, Yonsei University College of Medicine
2016–2017 Visiting scholar, Anatomy & Physiology, Kansas State University
2020– Professor, Department of Otorhinolaryngology, Yonsei University College of Medicine

JKT-3. Functional and molecular markers for Meniere's disease

Chao-Hui Yang（Kaohsiung Chang Gang Memorial Hospital, Taiwan）

演者略歴

2003, Medical degree, graduate from Kaohsiung Medical University
2003–2007, Resident of the Department of Otolaryngology in Kaohsiung Chang Gung Memorial Hospital
2008–Present, Visiting Staff of the Department of Otolaryngology in Kaohsiung Chang Gung Memorial Hospital
2013–2015, Visiting Scholar in the Kresge Hearing Research Institute (KHRI) in the Department of Otolaryngology at the University of Michigan Health System
2019–present, Associate Professor of the Department of Otolaryngology in Kaohsiung Chang Gung Memorial Hospital
2020, Ph.D., graduate from Graduate Institute of Clinical Medicine in Chang Gung University
2021–present, Associate Chair of the Department of Otolaryngology in Kaohsiung Chang Gung Memorial Hospital

Hitome Kobayashi

Tetsuo Ikezono

Seiji Kakehata

Ja-Won Koo

Tien-Chen Liu

Michihiko Sone

Sung Huhn Kim

Chao-Hui Yang

The 1st Asia-Pacific Session　10 月 21 日（金）14:20 ～ 15:20　第 2 会場

Cochlear implant and related topics

Chairs：Tetsuya Tono（International University of Health and Welfare, Japan）
Yasuhiro Osaki（Ikeda Municipal Hospital, Japan）

AP-1. Cochlear Implantation in Children with Multipel Disabilities: Challenges and Outcomes

Bee-See Goh（Universiti Kebangsaan Malaysia, Malaysia）

演者略歴

Professor of Otorhinolaryngology- Head and Neck Surgery at The National University of Malaysia (UKM), Kuala Lumpur, Malaysia; She graduated as medical doctor in 1996, and completed her residency in May 2003 as a specialist at UKM. She further her clinical training in paediatric ENT at Cincinnati Children Medical Centre, Ohio, USA in 2007. Her clinical practice in the tertiary hospital has centered on the management of paediatric ENT and passionate in the management of hearing loss in children and adult. She works closely with paediatricians in managing paediatric airway diseases and vascular anomalies cases. Currently, she is the Head of UKM Cochlear Implant Program and Head of Cleft Palate Team. She is one of the supervisors for paediatric ORL subspecialty training for Ministry of Health and other academic institutions. She has authored many articles and active in conducting research in the related field. She is the Past President of Malaysian Society of Otorhinolaryngologists-Head and Neck Surgeons (MSOHNS) for the year 2016/2017; Board member of Asian Pediatric Otolaryngology Group (APOG); member of CORLAS (Collegium Oto-Rhino-Laryngologicum Amicitiae Sacrum) since 2015.

AP-2. Challenging Cases in Cochlear Implant Surgeries: Cipto Mangukusumo Hospital Experience

Harim Priyon（Faculty of Medicine of Universitas Indonesia, Indonesia）

演者略歴

Graduated from Faculty of Medicine of Universitas Indonesia, 1998
ORL-HNS specialist of ORL-HNS Department of Cipto Mangunkusumo Hospital / Faculty of Medicine of Universitas Indonesia, 2008
Otology Consultant of Indonesian ORL-HNS Society, 2013
Chairman of Otology Division of ORL-HNS Department of Cipto Mangunkusumo Hospital / Faculty of Medicine of Universitas Indonesia.

AP-3. Evidence-based guidelines for the provision and timing of cochlear implantation for young children and optimization of this pathway

Claire Iseli（Royal Victorian Eye and Ear Hospital, Australia）

演者略歴

2002 Bachelor of Medicine and Bachelor of Surgery Degree with honours from Monash University (MBBS hons)
2007 Masters of Surgery Degree from Sydney University (MS).
I also have a Diploma in Surgical Anatomy from Melbourne University (DipSurgAnat) 2005.
I did my resident/registrar training in Otololaryngology Head and Neck Surgery through the Royal Australasian College of Surgery (FRACS OHNS) (2008–2012) and have a post-training Fellowship in Lateral Skull Base Neurotology and Otology from the University of North Carolina in Chapel Hill (2013–2014).
I am currently an Honorary Fellow at Melbourne University and am a neurotologist/otologist at the Royal Victorian Eye and Ear Hospital, Royal Childrens Hospital and Royal Melbourne Hospitals, Melbourne, Victoria, Australia. I have a number of active research grants in hearing loss, including recently gaining an institutional grant from the Royal Victorian Eye and Ear Hospital to look at predicting cochlear implant outcomes in children by combining electrocochleography information with clinical assessments.

AP-4. Cochlear Implantation in patients with prior Head and Neck Irradiation

Barrie Tan（Gleneagles Hospital, Singapore）

演者略歴

1999: Graduated from National University of Singapore
2012–2019: Director, Centre for Hearing and Ear Implants, Singapore General Hospital
2013–2019: Head, Department of Otolaryngology, Singapore General Hospital
2014–Present: Secretary, ASEAN Academy of Neuro-Oto-Audiology
2017–2019: President, Society of Otolaryngology Head and Neck Surgery Singapore
2019–2021: President, ASEAN Oto-Rhino-Laryngological Head and Neck Federation

Tetsuya Tono

Yasuhiro Osaki

Bee-See Goh

Harim Priyon

Claire Iseli

Barrie Tan

教育セミナー（基礎）1　　10 月 20 日（木）8:30 ～ 9:30　第 2 会場

ES1.　マウスを用いた内耳の研究　― 立ち上げから実験系の確立まで ―

司会：鈴木　光也（東邦大学医療センター佐倉病院）

演者：橋本　　研（自治医科大学）

鈴木　光也

橋本　　研

教育セミナー（基礎）2　　10 月 20 日（木）9:40 ～ 10:40　第 2 会場

ES2.　モルモットを用いた内耳の研究　― 準備と方法 ―

司会：東海林　史（東北医科薬科大学）

演者：柿木　章伸（神戸大学）

　　八木　正夫（関西医科大学）

東海林　史

柿木　章伸

八木　正夫

教育セミナー（基礎）3　　10 月 20 日（木）10:50 ～ 11:50　第 2 会場

ES3.　蝸牛培養細胞株（HEI-OC1）を利用した細胞生物学的解析手法

司会：折田　頼尚（熊本大学）

演者：鴨頭　　輝（東京大学）

折田　頼尚

鴨頭　　輝

教育セミナー（臨床）1　10 月 21 日（金）9:10 ～ 10:10　第 2 会場

ES4.　よくわかる聴力検査　耳科手術と聴力検査

司会：太田　伸男（東北医科薬科大学）

演者：神﨑　　晶（国立病院機構東京医療センター）

太田　伸男

神﨑　　晶

教育セミナー（臨床）2　10 月 21 日（金）10:20 ～ 11:20　第 2 会場

ES5.　耳科手術のコツ　― 個人的な経験に基づく Tips 集 ―

司会：平野　　滋（京都府立医科大学）

演者：伊藤　　健（帝京大学）

平野　　滋

伊藤　　健

教育セミナー（臨床）3　10 月 21 日（金）13:10 ～ 14:10　第 2 会場

ES6.　やさしい聴覚生理学

司会：川瀬　哲明（東北大学）

演者：中川　尚志（九州大学）

川瀬　哲明

中川　尚志

共通講習

10 月 21 日（金）8:00 ～ 9:00　第 1 会場

感染対策

CL.　ポスト新型コロナ感染症期における薬剤耐性菌対策と抗菌薬の適正使用

司会：香取　幸夫（東北大学）

演者：保富　宗城（和歌山県立医科大学）

香取　幸夫

保富　宗城

国内学術委員会・保険医療委員会合同セッション

10 月 21 日（金）8:00 ～ 9:00　第 4 会場

令和 4 年度新規に保険収載された耳科手術・検査の概要と留意点

司会：大島　猛史（日本大学）

萩森　伸一（大阪医科薬科大学）

植込型骨導補聴器（直接振動型）植込術

演者：高橋　優宏（国際医療福祉大学三田病院）

ビデオヘッドインパルス検査

演者：松田　　帆（埼玉医科大学）

コクリントモプロテイン（CTP）検査

演者：松田　　帆（埼玉医科大学）

耳管用補綴材挿入術

演者：池田　怜吉（岩手医科大学）

経外耳道的内視鏡下鼓室形成術

演者：水足　邦雄（防衛医科大学校）

国内学術委員会報告

10 月 21 日（金）8:00 ～ 8:50　第 5 会場

司会：中川　尚志（九州大学）

側頭骨手術手技研修ワーキンググループ

座長：東野　哲也（国際医療福祉大学病院）
　　羽藤　直人（愛媛大学）
演者：山本　典生（京都大学）
　　山本　和央（東京慈恵会医科大学）
　　平海　晴一（岩手医科大学）

側頭骨組織病理研究教育ワーキンググループ

演者：假谷　　伸（岡山大学）

耳科手術に関わる QOL 評価ワーキンググループ

演者：神﨑　　晶（国立病院機構東京医療センター）

用語委員会報告

10 月 21 日（金）8:50 ～ 9:20　第 5 会場

司会：中川　尚志（九州大学）
萩森　伸一（大阪医科薬科大学）

中耳真珠腫進展度分類の小改訂，および中耳の慢性炎症性疾患の概念と用語について

演者：山本　　裕（東京慈恵会医科大学）
　　美内　信也（兵庫医科大学）
　　森田　由香（新潟大学）
　　高橋　昌寛（東京慈恵会医科大学）
　　平賀　良彦（静岡赤十字病院）
　　綾仁　悠介（大阪医科薬科大学）

国内学術委員会・用語委員会合同セッション 2022

10 月 21 日（金）9:20 ～ 10:00　第 5 会場

マクロとミクロの融合 ― 人工内耳手術に必要な解剖と手技

司会：羽藤　直人（愛媛大学）
萩森　伸一（大阪医科薬科大学）

演者：山本　　裕（東京慈恵会医科大学）
平海　晴一（岩手医科大学）
萩森　伸一（大阪医科薬科大学）
杉本　寿史（金沢大学）
鎌倉　武史（大阪大学）

新規医療委員会

10 月 21 日（金）8:00 ～ 9:30　第 6 会場

人工聴覚器の適応基準改定，人工聴覚器手術のオンライン･データベース化，人工内耳アップグレード，鼓膜の AI 診断等

司会：土井　勝美（医療法人医誠会）
岩崎　　聡（国際医療福祉大学三田病院）

人工聴覚器ワーキンググループ
演者：岩崎　　聡（国際医療福祉大学三田病院）

人工聴覚器手術症例登録システムワーキンググループ
演者：藤田　　岳（神戸大学）

人工聴覚器成績評価検査ワーキンググループ
演者：高橋　優宏（国際医療福祉大学三田病院）

人工知能（AI）による耳科診療システムワーキンググループ
演者：土井　勝美（医療法人医誠会）
工　　穣（信州大学）

公募セッション 1

10 月 21 日（金）8:00 ～ 9:00　第 2 会場

新規イメージング技術

司会：工　　穣（信州大学）
大森　孝一（京都大学）

PS1-1.　古くて新しい　電子顕微鏡でみる内耳
勝野　達也，他（京都大学）

PS1-2.　内耳全細胞イメージングのための透明化手法
浦田　真次，他（東京大学）

PS1-3.　Extended Reality を活用した側頭骨手術ナビゲーションシステムの構築
伊藤　　卓，他（東京医科歯科大学）

工　　穣

大森　孝一

勝野　達也

浦田　真次

伊藤　　卓

公募セッション 2　　10 月 21 日（金）13:10 ～ 14:10　第 3 会場

侮るな外耳道：中耳手術で考える外耳道機能の重要性

司会：小西　将矢（こにし耳鼻咽喉科 Konishi Ear Clinic）
**　　山本　　裕（東京慈恵会医科大学）**

PS2-1.　当院における中耳手術下での canal plasty
小西　将矢（こにし耳鼻咽喉科 Konishi Ear Clinic）

PS2-2.　外耳道皮膚の機能と温存について
細田　泰男（細田耳鼻科 EAR CLINIC）

PS2-3.　当院で行っている浅在化鼓膜に対する外耳道形成術と浅在化鼓膜のリスク軽減のための鼓膜形成術
河野　浩万（河野耳鼻咽喉科 Ear Surgi Clinic）

PS2-4.　局麻日帰りによる中耳手術の工夫
松田　圭二（まつだ耳鼻咽喉科宮崎サージクリニック）

小西　将矢

山本　　裕

細田　泰男

河野　浩万

松田　圭二

公募セッション 3

10 月 21 日（金）14:20 ～ 15:20　第 3 会場

これからの音響性聴覚障害研究

司会：松延　　毅（日本医科大学）
**　　山下　裕司（山口大学）**

PS3-1.　急性音響性聴覚障害マウスの蝸牛での遺伝子発現解析　― 発症直後の自然免疫応答について ―
前田　幸英（岡山大学）

PS3-2.　音響性聴覚障害における蝸牛内マクロファージの関与
山口　太郎（摂南大学・薬学部）

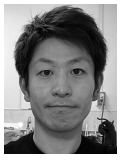
PS3-3.　Hidden hearing loss の病態解明と治療法開発の現状
鈴木　　淳（東北大学）

PS3-4.　音響性聴覚障害における中枢変化について
栗岡　隆臣（防衛医科大学校）

松延　毅

山下　裕司

前田　幸英


山口　太郎

鈴木　　淳

栗岡　隆臣

若手公募セッション 1

10 月 20 日（木）15:00 ～ 16:00　第 3 会場

若手耳鼻咽喉科医が迫る側頭骨病理学の魅力

司会：鎌倉　武史（大阪大学）
奥野　妙子（三井記念病院）

YPS1-1.　側頭骨病理学の基礎～標本が出来るまで・二次元解析・耳科手術に必要な解剖について
竹内　美緒（昭和大学）

YPS1-2.　側頭骨病理学から解明された病態と最新の知見
岡安　　唯（奈良県立医科大学）

YPS1-3.　留学時の選択肢としての側頭骨病理学の魅力
白井　杏湖（東京医科大学）

鎌倉　武史

奥野　妙子

竹内　美緒

岡安　　唯

白井　杏湖

若手公募セッション 2　　10 月 20 日（木）16:00 ～ 17:00　第 3 会場

好酸球性中耳炎の診断と治療の新たな展開

司会：江洲　欣彦（自治医科大学附属さいたま医療センター）
飯野ゆき子（東京北医療センター）

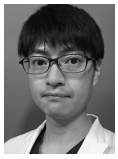
YPS2-1.　好酸球性中耳炎（EOM）の診断　― 特に好酸球性多発血管炎性肉芽腫症（EGPA）との鑑別について ―
福田　　篤，他（北海道大学）

YPS2-2.　好酸球性中耳炎のマイクロバイオーム解析
井伊里恵子，他（筑波大学）

YPS2-3.　難治性中耳炎における好酸球性中耳炎の診断と分子標的薬の効果
澤　　允洋，他（自治医科大学附属さいたま医療センター）

江洲　欣彦

飯野ゆき子


福田　　篤

井伊里恵子

澤　　允洋

若手公募セッション 3

10 月 20 日（木）17:00 ～ 18:00　第 3 会場

聴覚・平衡覚機能再生に向けた幹細胞トランスレーショナルリサーチ

司会：中村　高志（京都府立医科大学）
山本　典生（京都大学）

YPS3-1.　ヒト iPSC 由来気道上皮細胞（hiPSC-AEC）を用いた中耳粘膜再生を目指す基礎的検討
多田　剛志（東京慈恵会医科大学）

YPS3-2.　細胞移植による内耳有毛細胞再生の可能性
竹田　大樹（熊本大学）

YPS3-3.　ヒトオルガノイドモデルを用いた内耳研究の展望
中村　高志（京都府立医科大学）

YPS3-4.　ラセン神経節ニューロン（SGN）の再生にむけた治療戦略
野田　哲平（九州大学）

中村　高志

山本　典生

多田　剛志

竹田　大樹

野田　哲平

若手公募セッション 4

10 月 21 日（金）15:30 ～ 16:30　第 3 会場

内視鏡下耳科手術の展望　― これからの若手は耳科手術をどう学び考えるのか ―

司会：高橋　昌寛（東京慈恵会医科大学）
**　　萩森　伸一（大阪医科薬科大学）**

YPS4-1.　内視鏡下耳科手術の展望　顕微鏡から入った術者の視点
小山　　一（東京大学）

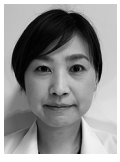
YPS4-2.　内視鏡と外視鏡を用いた耳科手術トレーニングについて
新川智佳子（山形大学）

YPS4-3.　内視鏡下鼻科手術の経験を活かした内視鏡下耳科手術
高橋　昌寛（東京慈恵会医科大学）

高橋　昌寛

萩森　伸一

小山　　一


新川智佳子

ランチョンセミナー 1　　10 月 20 日（木）12:50 ～ 13:40　第 1 会場

（共催：マキチエ株式会社）

司会：加我　君孝（東京大学名誉教授／東京医療センター臨床研究センター名誉センター長
神尾記念病院感覚クリニック）

LS1.　最新の補聴器の様々な機能について

演者：佐野　　肇（北里大学）

加我　君孝

佐野　　肇

ランチョンセミナー 2　　10 月 20 日（木）12:50 ～ 13:40　第 2 会場

（共催：PATH MEDICAL GmbH）

司会：村上　信五（日本耳鼻咽喉科頭頸部外科学会理事長）

LS2.　Full spectrum objective diagnostics of the auditory system within a clinical environment

演者：Sebastian Hoth（Heidelberg, Germany）

村上　信五

Sebastian
Hoth

ランチョンセミナー 3

10 月 20 日（木）12:50 ～ 13:40　第 3 会場

鼓膜再生療法の“今”

（共催：ノーベルファーマ株式会社）

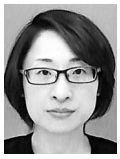
司会：金丸　眞一（田附興風会医学研究所北野病院）

LS3-1.　不成功例の検討及び非典型例
角南貴司子（大阪公立大学）

LS3-2.　鼓膜再生療法のトラブルシューティング
金井　理絵（田附興風会医学研究所北野病院）

金丸　眞一

角南貴司子


金井　理絵

ランチョンセミナー 4

10 月 20 日（木）12:50 ～ 13:40　第 5 会場

人工内耳における長い電極の意義

（共催：メドエルジャパン株式会社）

司会：高野　賢一（札幌医科大学）

LS4-1.　なぜ長い電極を選択するのか　～症例に応じた電極選択方法と臨床的有用性～
吉村　豪兼（信州大学）

LS4-2.　長い電極における語音弁別能と音楽の聴取
柿木　章伸（神戸大学）

高野　賢一

吉村　豪兼

柿木　章伸

ランチョンセミナー 5　　10 月 20 日（木）12:50 ～ 13:40　第 6 会場

（共催：株式会社モリタ製作所）

司会：小森　　学（聖マリアンナ医科大学）

LS5.　コーンビーム CT 画像を用いた手術手技へのフィードバック

演者：西山　崇経（慶應義塾大学）

小森　　学

西山　崇経

ランチョンセミナー 6　　10 月 21 日（金）12:15 ～ 13:05　第 1 会場

Slim Modiloar 電極で実現する　「生涯にわたる聴こえ」

（共催：株式会社日本コクレア）

司会：内藤　　泰（神戸市立医療センター中央市民病院）

LS6-1.　さざえ堂に学ぶ電極挿入手技

松本　　希（九州大学）

LS6-2.　Underwater 法による低侵襲人工内耳手術 ― Slim Modiolar 電極をうまく活用するために ―

山内　大輔（東北大学）

内藤　　泰

松本　　希

山内　大輔

ランチョンセミナー 7　　10 月 21 日（金）12:15 ～ 13:05　第 2 会場

（共催：日本メドトロニック株式会社）

司会：角南貴司子（大阪公立大学）

LS7.　より安全で効果的な耳科手術をめざして

山本　典生（京都大学）

角南貴司子

山本　典生

ランチョンセミナー 8　　10 月 21 日（金）12:15 ～ 13:05　第 5 会場

（共催：田辺三菱製薬）

司会：中条　恭子（聖路加国際病院）

LS8.　アレルギー性鼻炎，ヒスタミンと内耳ドラッグデリバリーに関する最近の話題

演者：神﨑　　晶（国立病院機構東京医療センター）

中条　恭子

神﨑　　晶

ランチョンセミナー 9

10 月 21 日（金）12:15 ～ 13:05　第 6 会場

Type2 炎症性疾患と生物学的製剤

（共催：サノフィ株式会社）

司会：山田武千代（秋田大学）

LS9-1.　好酸球性中耳炎，好酸球性副鼻腔炎と Type2 炎症の制御
石野　岳志（広島大学）

LS9-2.　上気道の好酸球性炎症に対する新規治療
飯野ゆき子（東京北医療センター）

山田武千代

石野　岳志

飯野ゆき子

ランチョンセミナー 10

10 月 21 日（金）12:15 ～ 13:05　第 7 会場

（共催：株式会社コスミックコーポレーション）

司会：野村　恭也（昭和大学客員教授）

LS10.　外リンパ瘻の診断と治療
演者：池園　哲郎（埼玉医科大学）

野村　恭也

池園　哲郎

YIA セッション

10 月 20 日（木）

基礎　**第 3 会場　8:30 ～ 9:30**

座長：岩井　　大（関西医科大学）
曾根三千彦（名古屋大学）

YIA1-1. 可聴域外超音波による骨導刺激が惹起するモルモットの蝸牛マイクロフォン電位
小川　博史，他（岐阜大学）

YIA1-2. 小型霊長類難聴モデルと超高磁場 MRI で明らかにする難聴が及ぼす脳の変化―common marmoset の VBM・VBA 解析―
平林　源希，他（東京慈恵会医科大学）

YIA1-3. マウス内耳発生過程における転写因子 Ebf ファミリーの機能解析
鹿子島大貴，他（京都大学）

YIA1-4. 閉経後骨粗鬆症モデルマウスの耳石形態変化に対する骨粗鬆症治療薬の効果
中田　貴大，他（愛媛県立新居浜病院）

YIA1-5. C57BL/6 マウスを用いた免疫若返り処置による加齢性難聴の予防
三谷　彰俊，他（関西医科大学）

臨床 1　第 3 会場　9:40 ～ 10:40

座長：伊藤　真人（自治医科大学）
　　太田　有美（大阪大学）

YIA2-1. MRI 評価による両側内リンパ管高信号例の臨床的特徴
松井宇宙輝，他（あいち小児保健医療総合センター）

YIA2-2. 顕微鏡視野における蝸牛の回転方向の解析
浦本　怜奈，他（九州大学）

YIA2-3. 外科的治療を要した上半規管裂隙症候群 7 症例の検討
木村　優介，他（日本大学）

YIA2-4. 耳管の能動的開大能と通過性の評価におけるトインビー法の有用性
村上　　諄，他（杏林大学）

YIA2-5. 機械学習を用いた，小児人工内耳術後の初回および 6 ヶ月後マッピング条件予測
小山　　一，他（東京大学）

臨床 2　第 3 会場　10:50 ～ 11:50

座長：吉田　尚弘（自治医科大学附属さいたま医療センター）
　　森田　由香（新潟大学）

YIA3-1. 線毛機能不全症候群例における中耳 CT 所見の検討
西田　衣里，他（三重大学）

YIA3-2. 先天性高度難聴青年に対する人工内耳の予後予測因子
白井　杏湖，他（東京医科大学）

YIA3-3. アブミ骨底板小開窓術の成功を左右する耳硬化症例の特徴について
西山　崇経，他（慶應義塾大学）

YIA3-4. 好酸球性中耳炎の血清バイオマーカーについて
椎名　和弘，他（秋田大学）

YIA3-5. 遅発性感音難聴患者における聴力型から見た遺伝学的背景の検討
上原奈津美，他（神戸大学）

若手セッション

10 月 21 日（金）

若手セッション 1　　**第 3 会場　8:00 ～ 9:00**

座長：丹生　健一（神戸大学）
都築　健三（兵庫医科大学）

YS1-1. 当科における最近 10 年間の外耳道癌症例の検討
竹田　大樹，他（熊本大学）

YS1-2. 外耳道真珠腫の発症・重症化の危険因子
関　　沙織，他（東京北医療センター）

YS1-3. 中耳真珠腫に対する段階的鼓室形成術が鼓索神経機能に及ぼす影響
西村　理宇，他（兵庫医科大学）

YS1-4. 小児後天性真珠腫の臨床的検討
川北　憲人，他（滋賀医科大学）

YS1-5. 当科における耳性頭蓋内合併症の 10 例
福田　航平，他（筑波大学）

YS1-6. 外耳道真珠腫手術症例の検討
寺邑　尭信，他（東海大学）

若手セッション 2　　第 3 会場　9:00 ～ 10:00

座長：阪上　雅史（兵庫医科大学）
熊井　良彦（長崎大学）

YS2-1. 末梢性顔面神経麻痺に対して顔面神経減荷術を行った 35 症例の術後成績
冨山　克俊，他（獨協医科大学埼玉医療センター）

YS2-2. 慢性中耳炎に対する経外耳道的内視鏡下耳科手術による鼓室形成術の検討
齋藤　未佑，他（大阪労災病院）

YS2-3. 超高分解能 CT を用いた鼓索神経・キヌタ骨の位置関係の検討
金城　伸祐，他（岩手医科大学）

YS2-4. 当科における鼓室形成術 4 型の聴力改善の過去 10 年間の治療成績
鈴木　聡崇，他（福島県立医科大学）

YS2-5. 鼓膜穿孔閉鎖術におけるゼラチンスポンジ挿入時の工夫
門脇　誠一，他（東京女子医科大学足立医療センター）

YS2-6. 内視鏡下耳科手術を施行した malleus bar の 2 症例と stapes bar の 1 症例について
安齋菜々子，他（東北大学）

若手セッション 3　　第 3 会場　10:00 ～ 11:00

座長：藤枝　重治（福井大学）
　　菊地　　茂（埼玉医科大学総合医療センター）

YS3-1. ORBEYE を用いた耳科手術
木村　幸弘，他（福井大学）

YS3-2. 人工内耳装用者に対する頭部 MRI の有用性と限界についての検討
横田　　修，他（信州大学）

YS3-3. 未就学児に対する遠隔マッピング
吉田有梨枝，他（札幌医科大学）

YS3-4. 内耳窓閉鎖術における手術方法の変遷と検討
毛利　宏明，他（京都第一赤十字病院）

YS3-5. 当施設の小児人工内耳症例における内耳形態異常の頻度と手術戦略
佐藤　智生，他（長崎大学）

YS3-6. 先天性外耳道閉鎖症に対する人工中耳（VSB）の長期成績
小山田匠吾，他（国際医療福祉大学三田病院）

若手セッション 4　　第 3 会場　11:00 ～ 11:30

座長：楯谷　一郎（藤田医科大学）
　　兵頭　政光（高知大学）

YS4-1. マイクロ CT による側頭骨標本の観察
久田　　聖，他（藤田医科大学）

YS4-2. 糖尿病モデルマウスに対するエイコサペントエン酸投与の難聴への影響
松浦　貴文，他（下関医療センター）

YS4-3. 脂質異常症とスタチン製剤が突発性難聴の治療成績に及ぼす影響について
新田　義洋，他（北里大学）

一 般 演 題（口演）

10 月 20 日（木）

第 1 群（新規医療技術）　第 4 会場　9:00 ～ 10:00

座長：鈴木　幹男（琉球大学）
　　松本　　希（九州大学）

O1-1.　4K-3D 外視鏡を用いた耳科手術の経験
山田　啓之，他（愛媛大学）

O1-2.　耳小骨連鎖異常症例に対する簡易非侵襲診断機器の開発
杉本　寿史，他（金沢大学）

O1-3.　顕微鏡下耳科手術における ENT MR8 クリアビューの使用経験
安齋　　崇，他（順天堂大学）

O1-4.　側頭骨病変に対する術中持続顔面神経モニタリングシステムの有用性について
岩部　佳穂，他（慶應義塾大学）

O1-5.　細胞シート移植の鼓膜癒着防止に関する検討
山本　和央，他（東京慈恵会医科大学）

O1-6.　演題取下げ

第 2 群（遺伝性難聴）　第 4 会場　10:00 ～ 11:00

座長：宇佐美真一（信州大学）
　　石川浩太郎（国立障害者リハビリテーションセンター病院）

O2-1.　ロングリードシークエンサーによる *STRC* 遺伝子バリアントの探索
茂木　英明，他（相澤病院）

O2-2.　当科で経験した m.3243A>G 変異による難聴を認めた 20 症例の臨床経過について
小林万里菜，他（国家共済組合連合会虎の門病院）

O2-3.　*GJB2* 変異の難聴の進行様式と遺伝型についての検討
坂田　阿希，他（東京大学）

O2-4.　当院における若年発症型両側性感音難聴例の検討
中西　　啓，他（浜松医科大学）

O2-5.　ミトコンドリア DNA7445A＞G 変異による難聴及び掌蹠角化症を認めた 2 例
稲田　幸歩，他（神戸大学）

O2-6.　POU4F3 遺伝子変異による難聴症例の検討
小池　隆史，他（国際医療福祉大学三田病院）

第 3 群（感音難聴Ⅰ）　　第 4 会場　11:00 ～ 12:00

座長：佐藤　宏昭（京都民医連中央病院）
鈴木　秀明（産業医科大学）

O3-1.　難聴者対策と感染対策の両立を目指した当科外来の取り組み
久保　和彦，他（千鳥橋病院）

O3-2.　当科における補聴器装用患者の背景と装用補聴器の検討
佐藤　輝幸，他（東北医科薬科大学）

O3-3.　脳表ヘモジデリン沈着症 28 例の聴平衡覚所見
西尾　綾子，他（東京医科歯科大学）

O3-4.　栄養状態・免疫能の評価による突発性難聴の予後予測に関する検討
山本　賢吾，他（北里大学メディカルセンター）

O3-5.　NMR メタボローム解析を用いた加齢性難聴の病態に関わる代謝物の探索
鈴木　　淳，他（東北大学）

O3-6.　当院における高圧酸素療法を併用した突発性難聴症例の検討
李　　佳奈，他（新須磨病院）

第 4 群（感音難聴Ⅱ）　　第 4 会場　15:00 ～ 15:50

座長：坂田　俊文（福岡大学）
佐野　　肇（北里大学医療衛生学部）

O4-1.　マスク禍における一側性難聴児（軽度から高度難聴）における気導補聴器の効果
金沢　弘美，他（自治医科大学附属さいたま医療センター）

O4-2.　片側性の外耳道閉鎖症が語音明瞭度に与える影響
西村　忠己，他（奈良県立医科大学）

O4-3.　一側性高度感音難聴症例における主観的評価と客観的評価の関連について―HHIA と雑音下における語音弁別検査―
久野　莉央，他（国際医療福祉大学三田病院）

O4-4.　一側性高度難聴症例における主観的評価と客観的評価の関連について―HHIA と方向感検査―
櫻井　　梓，他（国際医療福祉大学三田病院）

O4-5.　先天性外耳道閉鎖症に対する人工聴覚器の経験
佐原　利人，他（東京大学）

第 5 群（耳管）　　第 4 会場　15:50 ～ 16:40

座長：大島　猛史（日本大学）
池田　怜吉（岩手医科大学）

O5-1.　耳管開放症が関連すると考えられるさらなる病態
荒井　真木，他（浜松医療センター）

O5-2.　当科における耳管ピン手術の長期経過
柴崎　知生，他（日本大学医学部附属板橋病院）

O5-3.　高気圧酸素治療前に実施した音響耳管機能検査について
畑　　裕子，他（東京品川病院）

O5-4.　後頭蓋窩開頭術後の頻回なバルサルバ法により生じた気脳症の 1 例
深美　　悟，他（獨協医科大学）

O5-5.　隠蔽性耳管開放症を伴う耳小骨形態異常例
喜夛　淳哉，他（浜松医科大学）

第 6 群（顔面神経Ⅰ）　　第 5 会場　9:00 ～ 9:50

座長：松代　直樹（大阪警察病院）
　　稲垣　　彰（豊橋サージクリニック）

O6-1.　当科で経験した顔面神経鞘腫の 2 例
小田　尊志，他（広島大学）

O6-2.　Hunt 症候群完全麻痺例の治療成績
古川　孝俊，他（山形県立新庄病院）

O6-3.　大阪医科薬科大学耳鼻咽喉科・頭頸部外科を受診した顔面神経麻痺例の臨床統計
西村　尋眸，他（大阪医科薬科大学）

O6-4.　末梢性顔面神経麻痺早期回復症例の検討
九鬼　惇人，他（大阪労災病院）

O6-5.　経乳突的顔面神経減荷術の成績と術後聴力変化
小田桐恭子，他（東海大学）

第 7 群（顔面神経Ⅱ）　　第 5 会場　9:50 ～ 10:50

座長：田邉　牧人（老木医院大阪中耳サージセンター）
　　山田　啓之（愛媛大学）

O7-1.　当科における側頭骨内顔面神経鞘腫例の検討
神人　　彪，他（大阪医科薬科大学）

O7-2.　柳原法（40 点法）の回復過程と予後の関係―各評価項目にも注目した検討―
平賀　良彦，他（静岡赤十字病院）

O7-3.　当科における小児顔面神経麻痺症例の検討
佐藤　暢子（秋田大学）

O7-4.　当科におけるベル麻痺・ハント症候群の ENoG10% 以下の症例
浜崎　泰佑，他（昭和大学）

O7-5.　高度顔面神経麻痺をきたした頭蓋底類上皮腫の 1 例
北間　　翼，他（慶應義塾大学）

O7-6.　MRSA 感染により側頭筋膿瘍と顔面神経麻痺をきたした好酸球性中耳炎の 1 例
今村　俊直，他（山梨大学）

第 8 群（聴神経腫瘍）　第 5 会場　10:50 ～ 11:50

座長：村上　信五（名古屋市立大学医学部附属東部医療センター）
　　室野　重之（福島医科大学）

O8-1.　神経線維腫症 2 型の聴覚温存・再建における全国調査及び治療指針作成のための研究ワーキンググループ立ち上げ
今泉　光雅，他（福島県立医科大学）

O8-2.　後迷路法による聴神経腫瘍手術における聴力温存率向上に寄与する当科の取り組み
細谷　　誠，他（慶應義塾大学）

O8-3.　迷路内神経鞘腫 12 症例の臨床像と遅延造影 3D-FLAIR の有用性について
倉田奈都子，他（東京医科歯科大学）

O8-4.　蝸牛水腫を伴った前庭内神経鞘腫の一例
西村　幸司，他（帝京大学溝口病院）

O8-5.　神経腫瘍術後 15 年後より急速増大し transotic approach による再手術を行った 1 例
目代佑太朗，他（慶應義塾大学）

O8-6.　経迷路聴神経腫瘍切除と人工内耳の同時手術：NRT と EABR を用いた術中蝸牛神経モニタリングの有用性
山田　悠祐，他（国際医療福祉大学病院）

第 9 群（真珠腫）　第 5 会場　15:00 ～ 16:00

座長：白馬　伸洋（帝京大学溝口病院）
　　小森　正博（高知大学）

O9-1.　弛緩部型真珠腫における外耳道後壁削除・乳突非開放型鼓室形成術　付帯外耳道後壁再建（皮質骨骨板）の検討
遠藤　志織，他（静岡済生会総合病院）

O9-2.　乳突腔の発育と真珠腫性中耳炎の病態の関係について
中島　隆博，他（東京慈恵会医科大学）

O9-3.　真珠腫性中耳炎新鮮例における外耳道後壁削除・乳突非開放型（軟素材再建）施行症例の検討
成尾　一彦，他（奈良県総合医療センター）

O9-4.　当科における真珠腫性中耳炎手術症例の検討
家坂　辰弥，他（茅ヶ崎中央病院）

O9-5.　中耳真珠腫における乳突腔充填術併用の有用性～再形成性再発を予防し，管理不要な術後耳を目指して～
上野　真史，他（済生会宇都宮病院）

O9-6.　真珠腫性中耳炎における半規管瘻孔症例の検討
佐藤　　崇，他（大阪大学）

第 10 群（真珠腫成績）　第 5 会場　16:00 ～ 17:00

座長：清水　猛史（滋賀医科大学）
高橋　邦行（新潟大学）

O10-1. 小児真珠腫性中耳炎の病型と術後成績
田中　康広，他（獨協医科大学埼玉医療センター）

O10-2. 弛緩部型・緊張部型中耳真珠腫の術後長期成績
松田　　帆，他（埼玉医科大学）

O10-3. 成人の後天性真珠腫中耳炎の治療成績
松本　晃治，他（滋賀医科大学）

O10-4. 口蓋裂合併の真珠腫性中耳炎に対する手術成績
和田　忠彦，他（関西電力病院）

O10-5. 術後聴力成績の中耳真珠腫進展度分類における小児例と成人例との違い
田邉　牧人，他（老木医院大阪中耳サージセンター）

O10-6. 当科における二次性真珠腫の検討
鎌倉　武史，他（大阪大学）

第 11 群（小児難聴）　第 6 会場　9:00 ～ 10:00

座長：高野　賢一（札幌医科大学）
　　小川　　洋（福島県立医科大学会津医療センター）

O11-1. 当科における蝸牛神経形成不全 63 例の検討
松浦　一輝，他（信州大学）

O11-2. 先天性サイトメガロウイルス感染症による難聴 31 例の自然経過
春日麻里子，他（信州大学）

O11-3. 就学前健診または学校健診で難聴を指摘された小児の検討
伊勢　桃子，他（熊本大学）

O11-4. 小児急性感音難聴の検討
佐久間直子，他（日本医科大学）

O11-5. 滲出性中耳炎を合併した口蓋裂児における乳児期の聴力評価
外池百合恵，他（千葉県こども病院）

O11-6. 同日施行 ABR V 波閾値および ASSR 推定聴力閾値の相関
杉戸　亮介，他（日本赤十字社医療センター）

第 12 群（平衡Ⅰ）　第 6 会場　10:00 ～ 11:00

座長：山中　敏彰（近畿大学）
　　野村　泰之（日本大学）

O12-1. EFET01 を用いた中耳加圧療法の短期治療成績の検討
高倉　大匡，他（富山大学）

O12-2. 当科における内リンパ嚢開放術および中耳加圧療法の検討
笹野　恭之，他（聖マリアンナ医科大学）

O12-3. 当院における難治性メニエール病に対する中耳加圧療法の検討
兵頭　　純，他（鷹の子病院）

O12-4. 前庭性片頭痛とメニエール病の鑑別における cVEMP の有用性
乾　　崇樹，他（大阪医科薬科大学）

O12-5. メニエール病と良性発作性頭位めまい症合併例に対する内リンパ嚢開放術と半規管遮断術同時施行例

山中　敏彰，他（近畿大学）

O12-6. 難治性めまいを呈し，瘻孔現象が診断契機となった外リンパ瘻症例

根本　俊光（成田赤十字病院）

第 13 群（中耳手術手技）　　第 6 会場　15:00 ～ 15:50

座長：高橋　優宏（国際医療福祉大学三田病院）
三代　康雄（大阪市立総合医療センター）

O13-1. 中耳手術における不織布型酸化セルロースの使用経験

高田　雄介，他（順天堂大学）

O13-2. 乳突削開時の出血・髄液漏への対応

中江　　進（明石市立市民病院）

O13-3. 先生！その耳小骨操作は適切ですか？（2）　―耳小骨可動性の判断における術者間のばらつきに関する検証―

神﨑　　晶，他（国立病院機構東京医療センター）

O13-4. 人工中耳 VSB と鼓室形成術併用手術についての検討

高橋　優宏，他（国際医療福祉大学三田病院）

O13-5. 危険側頭骨に対する外耳道保存型鼓室形成術

佐藤　進一，他（倉敷中央病院）

第 14 群（中耳手術）　　第 6 会場　15:50 ～ 17:00

座長：小島　博己（東京慈恵会医科大学）
　　高田　雄介（順天堂大学）

O14-1. 先天性耳小骨奇形の術後聴力成績　―顕微鏡手術と内視鏡手術の比較―
小林　泰輔，他（高知大学）

O14-2. 広汎な鼓膜癒着を伴う癒着性中耳炎の手術治療
岡野　高之，他（京都大学）

O14-3. 当科で施行した鼓室形成術の聴力成績に関する検討
梶原　理子，他（東邦大学医療センター大森病院）

O14-4. 経外耳道的に手術を行った慢性中耳炎の検討
中上　桂吾，他（東京女子医科大学附属足立医療センター）

O14-5. 当科における慢性穿孔性中耳炎に対する最近の術式選択について
峯川　　明，他（茅ヶ崎中央病院）

O14-6. 経外耳道的顕微鏡下鼓室形成術（TEMS）I 型の手術成績
石井　賢治，他（神尾記念病院）

O14-7. 当院における外傷性鼓膜穿孔および外傷性耳小骨異常に対する手術症例の検討
湯浅　　有，他（仙台・中耳サージセンター）

第 15 群（先天性真珠腫）　　第 7 会場　9:00 ～ 10:00

座長：比野平恭之（神尾記念病院）
　　八木　昌人（東京逓信病院）

O15-1. 先天性真珠腫 80 症例の検討～ Potsic 分類と JOS 分類の比較～
大畠　和也，他（大阪市立総合医療センター）

O15-2. 先天性真珠腫 80 例の検討～術後聴力成績について～
三代　康雄，他（大阪市立総合医療センター）

O15-3. 先天性真珠腫の臨床的検討　―経外耳道的内視鏡耳科手術の導入による治療成績―
佐藤　公宣，他（久留米大学）

O15-4. 先天性真珠腫の自然消退が疑われた伝音難聴の 1 例
高田顕太郎，他（横浜市立大学）

O15-5. 60 代で診断された先天性真珠腫の 1 例
北村　寛志，他（国際医療福祉大学成田病院）

O15-6. 先天性真珠腫に対する当科の手術成績
綾仁　悠介，他（大阪医科薬科大学）

第 16 群（中耳症例）　　第 7 会場　10:00 ～ 11:00

座長：西村　信一（三井記念病院）
　　石井　賢治（神尾記念病院）

O16-1. 鼓室形成術後の乳突腔露出する重症 SSI に対し，外来保存的加療で治療し得た 2 症例
大薗　芳之，他（大阪大学）

O16-2. 診断までに時間を要した中耳腺腫例
南條　茉央，他（浜松医科大学）

O16-3. 鼓室内内頚動脈走行異常の 2 例
新村　大地，他（浜松医科大学）

O16-4. アブミ骨上部構造と岬角の固着により伝音再建に難渋した症例
曽根　　恵，他（防衛医科大学校）

O16-5. 中頭蓋窩に進展した真珠腫症例に対する経中頭蓋窩法の有用性
後藤　崇成，他（山形大学）

O16-6. 中頭蓋窩に孤立性に発生した再発性真珠腫の 1 例
嶋村　晃宏，他（関西医科大学）

第 17 群（耳硬化症）　第 7 会場　11:00 ～ 12:00

座長：植田　広海（名鉄病院）
武田　英彦（虎の門病院）

O17-1. マレウスアタッチメントピストンを使用したアブミ骨手術の検討
美内　慎也，他（兵庫医科大学）

O17-2. ツチ骨 / キヌタ骨固着を伴ったアブミ骨固着症例の手術
金沢　佑治，他（静岡県立総合病院）

O17-3. 小児アブミ骨手術 52 耳の成績
松原　　彩，他（静岡県立総合病院）

O17-4. 新しい画像解析法を用いた耳硬化症 CT 画像の検討
大崎　康宏，他（市立池田病院）

O17-5. アブミ骨手術を施行した外傷性外リンパ瘻の 1 例
小川　高生，他（名鉄病院）

O17-6. 耳硬化症におけるワイドバンドティンパノメトリを使用した振動特性の評価
大木　雅文，他（埼玉医科大学総合医療センター）

第 18 群（鼓膜Ⅰ）　第 7 会場　15:00 ～ 15:50

座長：湯浅　　有（仙台・中耳サージセンター）
金丸　眞一（田附興風会医学研究所北野病院）

O18-1. 軟骨再建鼓膜再穿孔に対する鼓膜再生療法の検討
森口　　誠（森口耳鼻咽喉科）

O18-2. 当院における鼓膜再生療法施行症例の検討
鈴木　敏弘（光風会すずき耳鼻咽喉科医院）

O18-3. 鼓膜再生療法に対する併存疾患等の影響に関する検討
岡元　　淳，他（田附興風会医学研究所北野病院）

O18-4. リティンパ® による鼓膜再生療法を複数回施行した症例の検討
金井　理絵，他（田附興風会医学研究所北野病院）

O18-5. 鼓膜再生療法の基本概念と鼓膜再生を成功させるためのポイント
金丸　眞一，他（田附興風会医学研究所北野病院）

第 19 群（鼓膜Ⅱ）　第 7 会場　15:50 ～ 16:50

座長：竹内　万彦（三重大学）
小宗　徳孝（九州大学）

O19-1. 新鮮化に CO2 レーザーを併用したリティンパによる鼓膜穿孔閉鎖術の検討
森下　大樹，他（横浜栄共済病院）

O19-2. 経外耳道的内視鏡下鼓膜形成術・鼓室形成術 I 型における術式別の手術成績と術式選択の基準について
川島　慶之，他（東京医科歯科大学）

O19-3. 当院における b-FGF 製剤を用いた鼓膜穿孔閉鎖術の臨床的検討
若林　　毅，他（慶應義塾大学）

O19-4. 鼓膜再生療法に石灰化が与える影響
山口　智也，他（田附興風会医学研究所北野病院）

O19-5. 伝音再建を同時に行った鼓膜再生症例
北　真一郎，他（田附興風会医学研究所北野病院）

O19-6. ポリグルコール酸シート（ネオベール®）を用いた鼓膜形成手術～シート片の貼付枚数について～
小泉　敏三，他（日本生命病院）

10 月 21 日（金）

第 20 群（人工聴覚器Ⅰ）　第 4 会場　9:00 ～ 10:00

座長：吉田　忠雄（名古屋大学）
　　南　修司郎（国立病院機構東京医療センター）

O20-1. 再発性多発軟骨炎による両側聾に対し人工内耳埋め込み術を行った 1 例
嵐　健一朗，他（慶應義塾大学）

O20-2. Cogan 症候群に対して人工内耳植込術を施行した一例
佐藤明日香，他（岡山大学）

O20-3. 細菌性髄膜炎後の難聴に対して当院で人工内耳植込術を施行した 4 例の検討
濱本　文美，他（神戸市立医療センター中央市民病院）

O20-4. 低髄液圧症候群による両側進行性高度感音難聴に対して人工内耳埋込術を施行した 1 例
村井　尚子，他（京都府立医科大学）

O20-5. Slim modiolar 電極挿入中にシースが断裂した 1 例
十名　洋介，他（京都大学）

O20-6. 人工内耳インプラントの入れ替えを要した症例の検討
太田　有美，他（大阪大学）

第 21 群（人工聴覚器Ⅱ）　第 4 会場　10:00 ～ 11:00

座長：内藤　泰（神戸市立医療センター中央市民病院）
　　河野　淳（東京医科大学）

O21-1. 10 代で人工内耳を行った先天性難聴例の検討
吉田　晴郎，他（長崎大学）

O21-2. 人工内耳装用例における語音聴取成績と自覚的評価の検討―iCI2004 と NCIQ の成績比較―
松田　悠佑，他（国際医療福祉大学病院）

O21-3. 内耳奇形を伴う人工内耳症例の検討
山下　燎亮，他（京都大学）

O21-4. 小児両側人工内耳逐次手術例の音声処理能力の検討
赤松　裕介，他（東京大学）

O21-5. 当院における高齢者に対する人工内耳手術
小林　万純，他（名古屋大学）

O21-6. 人工内耳術後言語聴取能の経時的改善パターンと術前患者因子に関する検討
品川　　潤，他（信州大学）

第 22 群（画像診断）　第 4 会場　13:10 ～ 13:50

座長：鈴木　正志（大分大学）
　　竹野　幸夫（広島大学）

O22-1. MRI による 17O 標識水の内耳動態評価
吉田　忠雄，他（名古屋大学）

O22-2. 移動式コーンビーム CT 画像を用いた手術用ナビゲーションによる外耳道癌手術
山本　典生，他（京都大学）

O22-3. 側頭骨 HRCT で上半規管裂隙を認めた症例の裂隙サイズと AB-GAP の相関
高浪　太郎，他（東邦大学）

O22-4. 耳科手術における手術体位 CT 画像の危険症例への利用
門脇　嘉宣，他（大分大学）

第 23 群（疫学）　第 4 会場　13:50 ～ 14:40

座長：堀井　　新（新潟大学）
　　室伏　利久（帝京大学溝口病院）

O23-1. Kaplan-Meier 法による真珠腫性中耳炎の再発に関与する因子の検討
中澤　　宝，他（東京慈恵会医科大学）

O23-2. 急性中耳炎の原因菌と臨床像の変化に関する前向き観察研究
河野　正充，他（和歌山県立医科大学）

O23-3. 耳性頭蓋内合併症例の生命予後と長期入院に関与する因子について～医療大規模データ（DPC）の解析から～
日高　浩史，他（関西医科大学）

O23-4. 小児滲出性中耳炎への新型コロナウイルス感染症流行の影響（第 2 報）
仲野　敦子，他（千葉県こども病院）

O23-5. 聴力改善手術が患者 QOL に及ぼす影響　邦訳版 QOL 質問票（SF36, SSQ12, COMQ12, SPOT25, NCIQ）を用いた検討（第 2 報）
村田　大和，他（慶應義塾大学）

第 24 群（外耳症例）　　第 5 会場　10:00 ～ 11:00

座長：西﨑　和則（岡山市立市民病院）
　　物部　寛子（日本赤十字社医療センター）

O24-1. Medial Meatal Fibrosis 症例の検討
岡本　昌之，他（福井大学）

O24-2. 耳漏から検出された Candida auris10 症例の治療経験
廣瀬　由紀，他（筑波大学）

O24-3. 耳血腫に対する水泳用ノーズクリップおよび医療用チタン製ピアスを利用した局所圧迫療法
川合　正和（川合耳鼻咽喉科）

O24-4. 外耳道真珠腫における経外耳道的内視鏡下耳科手術の検討
上塚　　学，他（大阪労災病院）

O24-5. 潜水時に耳痛を生じ，手術で改善した外耳道後壁骨欠損の一例
三浦康士郎，他（神尾記念病院）

O24-6. 耳介血種に対する OK-432 局所注入療法　有効性と作用機序
太田　伸男，他（東北医科薬科大学）

第 25 群（外耳腫瘍）　　第 5 会場　11:00 ～ 12:00

座長：安藤　瑞生（岡山大学）
　　小澤　宏之（慶應義塾大学）

O25-1. 外耳道多形腺腫症例
渡部　　佑，他（鳥取大学）

O25-2. 側頭骨一塊切除断端陽性症例の検討
小宗　徳孝，他（九州大学）

O25-3. 外耳道扁平上皮癌の 3 例
園山　　徹，他（広島大学）

O25-4. 高度肥満を伴った外耳道癌患者の治療経験
紙谷　　亮，他（鳥取大学）

O25-5. 当院における外耳道癌症例の検討
大道亮太郎，他（岡山大学）

O25-6. 外耳道癌 17 例 18 耳の治療法の選択と予後について
立山　香織，他（大分大学）

第 26 群（外耳）　　第 5 会場　13:10 ～ 14:10

座長：猪原　秀典（大阪大学）
吉崎　智一（金沢大学）

O26-1. 外耳道多形腺腫の 1 例
菅原　一真，他（山口大学）

O26-2. 当科で治療した外耳道真珠腫症例の検討
妻鳥敬一郎，他（福岡大学）

O26-3. Cavity problem の急速な進展から悪性化が判明した紹介症例
飯塚　太朗，他（帝京大学）

O26-4. 耳垢腺癌（腺様嚢胞癌）の 1 例
柴田　晟智，他（東京大学）

O26-5. 鼓室形成術後に発症した聴器癌例
東　　貴弘，他（徳島大学）

O26-6. 陽子線治療により長期間局所制御が得られた外耳道悪性黒色腫の一例
原野　晶仁，他（筑波大学）

第 27 群（中耳腫瘍）　　第 5 会場　14:10 ～ 15:10

座長：松本　文彦（順天堂大学）
太田　　康（東邦大学佐倉病院）

O27-1. 中耳髄膜腫の一例
庄司　　夢，他（神戸大学）

O27-2. 経外耳道的内視鏡下手術（TEES）で摘出し得たグロムス腫瘍症例
小西池佑一，他（神戸大学）

O27-3. 中耳に発生した唾液腺分離腫
川嶋　麻里，他（三井記念病院）

O27-4. 鼓室型グロムス腫瘍に対してゲノム解析を実施した 1 例
本郷　由比，他（国立病院機構東京医療センター）

O27-5. 顔面神経麻痺をきたし診断に苦慮した転移性中耳悪性リンパ腫の一例
河合　頌子，他（山梨大学）

O27-6. メチロシン投与でクリーゼを回避し得たカテコラミン産生頸静脈球型グロムス腫瘍の一例
須納瀬知輝，他（東京女子医科大学附属足立医療センター）

第 28 群（頭蓋底）　　第 5 会場　15:10 ～ 16:10

座長：吉田　昌史（公立昭和病院）
荒井　康裕（横浜市立大学）

O28-1. 外耳道癌手術における中頭蓋底 emissary vein の取り扱い
堤　　剛，他（東京医科歯科大学）

O28-2. 迷路下法アプローチにて摘出した後部錐体尖真珠腫の 1 症例
本多　伸光，他（愛媛県立中央病院）

O28-3. 両側に特発性側頭骨内髄膜脳瘤をきたした 1 例
後藤　真一，他（弘前大学）

O28-4. 当科における耳科外側頭蓋底外科症例の検討
島貫茉莉江，他（慶應義塾大学）

O28-5. 微小血管減荷術を施行した第 8 脳神経の神経血管圧迫症候群の一例
片野　博文，他（日本大学）

O28-6. 頭蓋底骨髄炎の治療効果判定の検討
高橋　邦行，他（新潟大学）

第 29 群（内耳基礎Ⅰ）　　第 6 会場　10:00 ～ 11:00

座長：池田　勝久（順天堂大学）
　　松永　達雄（国立病院機構東京医療センター）

O29-1. 光干渉断層撮影法（OCT）を用いたモルモットの蝸牛 Hook region における感覚上皮帯の in vivo イメージング
堀井　和広，他（岐阜大学）

O29-2. 川本法を用いた蝸牛の凍結切片作成の試み
臼倉　典宏，他（日本医科大学）

O29-3. 三次元再構築を用いたマウスとニワトリの耳胞における遺伝子発現領域の比較
高橋恵里沙，他（東京慈恵会医科大学）

O29-4. マイクロ CT を用いた耳石および半規管に関する定量的評価
伊藤　　卓，他（東京医科歯科大学）

O29-5.“ダーウィンの進化の樹”上の Reptile およびヒトが獲得した感覚機能と終脳の構造類似性と相違性の比較
穐吉　亮平，他（国立病院機構東京医療センター）

O29-6. Ex Vivo Micro-CT Analysis of Postnatal Otoconia Development in C57BL/6J Mice
白　　静，他（東京医科歯科大学）

第 30 群（内耳基礎Ⅱ）　　第 6 会場　11:00 ～ 12:00

座長：田渕　経司（筑波大学）
　　岡野　高之（京都大学）

O30-1. *Otof* 遺伝子変異マウスにおけるらせん神経節細胞のアポトーシス
都築　伸佳，他（慶應義塾大学）

O30-2. マウス内耳へのサイズの大きい遺伝子導入を可能にする Triple AAV approach
吉村　豪兼，他（信州大学）

O30-3. 鳥類蝸牛有毛細胞再生モデルの単一細胞遺伝子発現解析 1：支持細胞分化転換過程における遺伝子発現変化
中川　隆之，他（京都大学）

O30-4. 鳥類蝸牛有毛細胞再生モデルの単一細胞遺伝子発現解析 2：擬似的時系列解析による細胞運命決定機構解析
松永　麻美，他（京都大学）

O30-5. ニーマンピック病モデルマウスにおける内耳機能に関する検討
三輪　　徹，他（大阪公立大学）

O30-6. Assessment of AAV-Mediated Innate and Adaptive Immunity in the Mammalian Inner Ear
石橋　康子（National Institute of Health）

第 31 群（内耳基礎Ⅲ）　第 6 会場　13:10 ～ 14:10

座長：川島　慶之（東京医科歯科大学）
　　中西　　啓（浜松医科大学）

O31-1. 聴性脳幹反応（ABR）から同定したモルモット超音波聴覚の骨導可聴域
坂田　萌美，他（岐阜大学）

O31-2. 小型霊長類を用いた音響外傷性難聴モデルの作製とその行動科学的解析
栗原　　渉，他（東京慈恵会医科大学）

O31-3. シスプラチンによるマウス有毛細胞傷害へのインスリン様細胞成長因子 1 の効果
山原　康平，他（京都大学）

O31-4. Lgr5 陽性蝸牛支持細胞の選択的アブレーション後に発生する増殖再生期の遺伝子発現解析
宇田川友克（東京慈恵会医科大学）

O31-5. 薬剤によるラセン神経節細胞障害時の Wnt シグナルの挙動
野田　哲平，他（九州大学）

O31-6. 内耳イオノサイトと他臓器イオノサイトの in silico 比較解析
本田　圭司，他（東京医科歯科大学）

第 32 群（内耳臨床研究）　第 6 会場　14:10 ～ 15:00

座長：坂本　達則（島根大学）
　　田中　康広（獨協医科大学埼玉医療センター）

O32-1. 骨部外耳道深部の耳掃除の習慣と卵円窓の外リンパ瘻の関連性について
永井　知幸（古賀総合病院）

O32-2. DPOAE レベル測定標準誤差を用いたシスプラチン内耳毒性の早期検出
藤川　太郎，他（東京医科歯科大学）

O32-3. 内耳・内耳道奇形人工内耳症例における光トポグラフィー（fNIRS）を用いた聴性皮質反応の評価
山崎　博司，他（神戸市立医療センター中央市民病院）

O32-4. 人工内耳装用児の術後コミュニケーション状態における術前 CT による前庭水管拡大症の影響の検討
菅谷　明子，他（岡山大学）

O32-5. CTP 検査検体の保存安定性の検討　国際共同研究を目指して
北原　智康，他（埼玉医科大学）

第 33 群（平衡Ⅱ）　第 6 会場　15:00 ～ 16:00

座長：肥塚　　泉（聖マリアンナ医科大学）
　　鴫原俊太郎（日本大学）

O33-1. 両側後半規管機能低下症（bilateral posterior-canalopathy）によるめまい・平衡障害
室伏　利久，他（帝京大学溝口病院）

O33-2. 前庭性疾患における温度眼振検査と video Head Impulse Test の比較
南方　寿哉，他（名古屋市立大学）

O33-3. ハント症候群患者のめまいの自覚症状と前庭機能の長期予後
佐藤　　豪，他（徳島大学）

O33-4. 持続性方向交代性下向性眼振を呈した外側半規管のいわゆる light cupula が推測される症例の検討
小川　恭生，他（東京医科大学八王子医療センター）

O33-5. 眼瞼下垂に対する手術後，重心動揺検査の開眼外周面積が改善した高齢者平衡機能障害の一例
大谷真喜子，他（和歌山県立医科大学）

O33-6. 低周波数音刺激による前庭機能改善療法の試み
曾根三千彦，他（名古屋大学）

第 34 群（外中耳基礎）　第 7 会場　8:00 ～ 9:00

座長：三輪　高喜（金沢医科大学）
　　小森　　学（聖マリアンナ医科大学）

O34-1. 超磁歪素子を用いた埋め込み補聴器の基礎的研究―動物への長期埋め込み試験とご遺体での解析―
神﨑　　晶，他（国立病院機構東京医療センター）

O34-2. 軟骨伝導刺激時の外耳道内音圧と耳小骨振動～軟骨伝導経路解明の予備実験　第二報～
矢間　敬章，他（鳥取大学）

O34-3. 真珠腫性中耳炎とエピジェネティクス：エピジェネティクス治療薬の有用性の検討
福田　智美，他（東京慈恵会医科大学）

O34-4. 外耳道 EGF 過剰発現マウスモデルを用いた EGFR/PDPK1 シグナル阻害効果の解析
穐山直太郎，他（東邦大学医療センター大橋病院）

O34-5. TEES を用いてレチノイド局所投与治療を行った再生中耳粘膜の機能評価
寺田小百合，他（山形大学）

O34-6. マウス急性中耳炎モデルにおける中耳洗浄液の解析と難聴中耳炎モデルの作製
藤山　拓海，他（慶應義塾大学）

第 35 群（中耳臨床研究）　　第 7 会場　9:00 ～ 10:00

座長：假谷　　伸（岡山大学）
　　松田　　帆（埼玉医科大学）

O35-1. 慢性中耳炎・正常耳における外耳道と鼓室洞・顔面神経垂直部の形態学的関係
大平　真也，他（湘南鎌倉総合病院）

O35-2. A deep learning approach for detecting otitis media from WBT measurements
上出　洋介，他（かみで耳鼻咽喉科クリニック）

O35-3. 癒着性中耳炎と緊張部型真珠腫におけるアブミ骨欠損の予測因子
石橋　直樹，他（東京慈恵会医科大学附属第三病院）

O35-4. キヌタ骨における血管の走行と骨貫通部位の種間保存性に関する解析
野田　　渉，他（慶應義塾大学）

O35-5. 中耳数理モデルの解析データの機械学習による耳小骨固着部位判別法の検討
李　　信英，他（山梨大学）

O35-6. フルカラー 3D プリンタを活用した側頭骨耳科手術トレーニングおよびシミュレーション
伊藤　　卓，他（東京医科歯科大学）

第 36 群（中耳内視鏡Ⅰ）　　第 7 会場　10:00 ～ 11:00

座長：佐々木　亮（弘前大学）
　　宮下　武憲（香川大学）

O36-1. 鼓室洞進展をともなう後天性真珠腫に対する内視鏡下耳科手術の検討
伊藤　　吏，他（山形大学）

O36-2. 弛緩部型中耳真珠腫に対する後壁保存鼓室形成術　―耳科内視鏡の適用と限界―
比野平恭之，他（神尾記念病院）

O36-3. 真珠腫性中耳炎の内視鏡下手術例と顕微鏡下手術例の検討
大塚　彩加，他（東京大学）

O36-4. 経皮および経外耳道的内視鏡下耳科手術にて摘出した乳突蜂巣進展型の外耳道真珠腫例
森岡　繁文，他（京都第二赤十字病院）

O36-5. 内視鏡下耳科手術の外来耳科処置への応用―Bondy 手術に準じた内視鏡下耳科処置の有効性―

宮下　武憲，他（香川大学）

O36-6. 経外耳道的内視鏡下耳科手術導入後 1 年経過時の術後検証

熊井　良彦，他（長崎大学）

第 37 群（中耳内視鏡Ⅱ）　第 7 会場　11:00 ～ 11:50

座長：日高　浩史（関西医科大学）
小林　泰輔（高知大学）

O37-1. 経皮的内視鏡下耳科手術で施行した内リンパ嚢開放術

竹村優佳子，他（京都第二赤十字病院）

O37-2. 山形大学における外リンパ瘻に対する TEES 内耳窓閉鎖術の治療成績

窪田　俊憲，他（米沢市立病院）

O37-3. カダバーを用いた内視鏡下耳科手術実習の開催経験

浅井　康徳，他（藤田医科大学）

O37-4. 耳管および前鼓室・耳管上陥凹病変への進展を伴う後天性真珠腫の検討

松井　祐興，他（山形大学）

O37-5. Cadaver を用いた TEES による Transcanal-infrapetrosal approach 手技に関する検討

三橋　亮太，他（久留米大学）

第 38 群（OMAAV・好酸球性中耳炎）　　第 7 会場　13:10 ～ 14:10

座長：松原　　篤（弘前大学）
　　春名　眞一（獨協医科大学）

O38-1. ANCA 関連血管炎性中耳炎に合併する肥厚性硬膜炎の特徴について
森田　由香，他（新潟大学）

O38-2. 生物学的製剤を使用した好酸球性中耳炎症例の検討　―第 2 報　効果，製剤使用開始，変更の経緯について―
物部　寛子，他（日本赤十字社医療センター）

O38-3. ANCA 関連血管炎性中耳炎と好中球リンパ球比との関連
岡田　昌浩，他（愛媛大学）

O38-4. Asthma and COPD Overlap（ACO）症例に合併する好酸球性中耳炎の治療経過
佐藤えみり，他（東京女子医科大学）

O38-5. 好酸球性中耳炎に対する鼓膜形成術の検討
菊地さおり，他（東京北医療センター）

O38-6. 肉芽型好酸球性中耳炎例に対する鼓室形成術―Dupilumab 有効例に対して―
飯野ゆき子，他（東京北医療センター）

一 般 演 題（ポスター）

10 月 20 日（木）

P 第 1 群（外耳・中耳）　　**ポスター会場　16:40 ～ 17:22**

座長：阪本　浩一（大阪公立大学）
林　　達哉（旭川医科大学）

P1-1.　人種・民族の耳垢型決定遺伝子 ABCC11 多型と中耳真珠腫の発症リスク～日独間における ABCC11 多型の比較～
楠　　威志，他（順天堂大学医学部附属静岡病院）

P1-2.　手術加療を行った Malleus Bar の 3 症例
葛目　雅弓，他（高知大学）

P1-3.　当科における耳漏検菌結果
硲田　猛真，他（りんくう総合医療センター）

P1-4.　当科での先天性真珠腫症例の検討
神田　裕樹，他（大阪公立大学）

P1-5.　抗 PD-L1 抗体投与によるインフルエンザ菌に対する上気道粘膜免疫への影響
平野　　隆，他（大分大学）

P1-6.　外傷性鼓膜穿孔手術症例についての検討
斎藤　杏子，他（福井大学）

P1-7.　Medial meatal fibrosis に対してパッチワーク状の全層植皮が有効であった症例
田中久一郎，他（久留米大学）

P 第 2 群（中耳・顔面神経）　　ポスター会場　17:24 ～ 18:00

座長：河田　　了（大阪医科薬科大学）
　　茂木　雅臣（東京慈恵会医科大学）

P2-1.　ANCA 関連血管炎性中耳炎（OMAAV）症例に行われた治療や聴力予後に関する検討
栃木　康佑，他（獨協医科大学埼玉医療センター）

P2-2.　鰓耳腎症候群症例の検討
近藤　俊輔，他（琉球大学）

P2-3.　当科におけるウイルス性顔面神経麻痺の臨床的検討
松山　尚平，他（奈良県総合医療センター）

P2-4.　側頭骨内顔面神経鞘腫の 3 症例
田淵みな子，他（鹿児島大学）

P2-5.　ワクチン接種後に発症した顔面神経麻痺の 4 例
山本　陽平，他（山口大学）

P2-6.　当科における中耳真珠腫に伴う内耳瘻孔症例の検討
尾股　千里，他（福島県立医科大学）

P 第 3 群（耳・側頭骨）　　ポスター会場　16:40 ～ 17:22

座長：原　　浩貴（川崎医科大学）
　　本間　明宏（北海道大学）

P3-1.　鼓室型グロムス腫瘍の 1 例
堀中　昭良，他（奈良県総合医療センター）

P3-2.　手術とデノスマブによるアジュバント療法を施行した側頭骨骨巨細胞腫の 1 例
横井　　純，他（神戸大学）

P3-3.　頭蓋底骨髄炎の 1 例
呉　　奎真，他（県立広島病院）

P3-4.　近年当科において経験した ANCA 関連血管炎性中耳炎（OMAAV）症例についての検討
岡田　弘子，他（順天堂大学）

P3-5.　髄膜炎，硬膜下膿瘍および S 状静脈洞血栓症をきたした慢性中耳炎の 1 例
熊井　琢美，他（旭川医科大学）

P3-6.　遷延する Cavity Problem 例
比嘉　輝之，他（琉球大学）

P3-7.　栄養血管の塞栓術後に摘出した鼓室型グロムス腫瘍の 2 症例
染谷美和子，他（東京医科大学）

P 第 4 群（耳鳴・人工内耳）　ポスター会場　17:24 ～ 17:54

座長：山崎　博司（神戸市立医療センター中央市民病院）
新田　清一（済生会宇都宮病院）

P4-1.　先天性難聴児における人工内耳手術までの北海道における地域差について
實川　純人，他（札幌医科大学）

P4-2.　MED-EL 製人工内耳での顔面神経刺激の制御における三相刺激の有効性について
石野　岳志，他（広島大学）

P4-3.　人工内耳埋込術を施行した新規 MYO15A 複合ヘテロ接合体例
片田　彰博，他（旭川医科大学）

P4-4.　拍動性耳鳴を契機に診断に至った硬膜動静脈瘻の 1 例
木下　　将，他（川崎医科大学）

P4-5.　人工内耳埋込術を施行した Branchio-oto-renal 症候群の一例
浦中　　司，他（東京大学）

P 第 5 群（中耳手術）　ポスター会場　16:40 ～ 17:22

座長：古川　正幸（順天堂大学浦安病院）
大木　雅文（埼玉医科大学総合医療センター）

P5-1.　1 枚の薄切軟骨を用いた鼓室形成術例の 10 年成績
小森　正博，他（高知大学）

P5-2.　当科における蝶型軟骨を用いた内視鏡下鼓膜形成術症例の検討
武田真紀子，他（松江赤十字病院）

P5-3.　慢性穿孔性中耳炎に対する内視鏡・顕微鏡下耳科手術の術後成績比較
小川日出夫，他（愛媛県立中央病院）

P5-4.　薄切軟骨を併用した鼓室形成術 1 型症例の検討
暁　久美子，他（日本赤十字社和歌山医療センター）

P5-5.　耳小骨形成不全に対して骨セメントを用いた耳小骨連鎖再建術が奏功した一例
西原江里子，他（愛媛大学）

P5-6.　当科における Subtotal petrosectomy の施行経験
坂井田　寛，他（三重大学）

P5-7.　当科における手術加療した中耳真珠腫新鮮例の検討
喜山　敏志，他（鹿児島大学）

P 第 6 群（基礎）　ポスター会場　17:24 ～ 17:54

座長：吉村　豪兼（信州大学）
吉川　弥生（東京逓信病院）

P6-1.　内耳血管条におけるメラニン沈着へのマクロファージの関与と活性化メカニズム
倉田奈都子，他（東京医科歯科大学）

P6-2.　サリチル酸誘発耳鳴モデルラットの牛車腎気丸投与による行動評価と c-Fos による評価
北野　公一，他（奈良県立医科大学）

P6-3.　マウス内耳有毛細胞における繊毛形成，タイト結合分子の動態変化
角木　拓也，他（札幌医科大学）

P6-4.　新規難聴原因遺伝子 SLC12A2 モデル動物の蝸牛における遺伝子発現解析
務台　英樹，他（国立病院機構東京医療センター）

P6-5.　マウス有毛細胞に対する Nobiletin 製剤の作用に関する検討
眞崎　達也，他（山口大学）

P 第 7 群（内耳）　　**ポスター会場　16:40 ～ 17:16**

座長：長沼　英明（北里大学）
廣瀬　由紀（筑波大学）

P7-1.　当科における突発性難聴の検討
百束　　紘（横須賀共済病院）

P7-2.　血清フィブリノゲンと PBMCs 産生炎症性サイトカインによる突発性難聴の予後規定因子の検討
奥田　　弘，他（岐阜大学）

P7-3.　先天性サイトメガロウイルス感染症による進行性難聴に先天性真珠腫を合併した 1 例
和田　　昂，他（横浜市立大学）

P7-4.　遅発性内リンパ水腫に関する臨床情報収集・データ解析（疫学的特徴の検討）第 2 報
伊東　伸祐，他（富山大学）

P7-5.　当院における突発性難聴に対する高気圧酸素療法の検討
小泉　　舜，他（獨協医科大学）

P7-6.　成人になって診断された CMV 感染症による遅発性内リンパ水腫の 1 例
荒井　康裕，他（横浜市立大学）

第 32 回日本耳科学会総会・学術講演会を開催するにあたり，皆様より多大なご支援とご協力を賜りました．ここに謹んで御礼申し上げます．

公益財団法人国際耳鼻咽喉科学振興会

コストコホールセールジャパン株式会社

〈セミナー共催企業一覧〉

PATH MEDICAL GmbH
株式会社コスミックコーポレーション
サノフィ株式会社
田辺三菱製薬
株式会社日本コクレア
日本メドトロニック株式会社
ノーベルファーマ株式会社
マキチエ株式会社
メドエルジャパン株式会社
株式会社モリタ製作所

（50 音順，敬称略）

第 32 回日本耳科学会総会・学術講演会
会長　山岨　達也

第32回日本耳科学会総会・
学術講演会プログラム

2022 年 10 月 19 日発行

発行者　一般社団法人日本耳科学会
〒113-0033　東京都文京区本郷 2-27-16
大学通信教育ビル 5 階
中西印刷（株）東京営業部内
TEL.（03）3816-0738
FAX.（03）3816-0766

印刷所　中西印刷株式会社
〒602-8048　京都市上京区下立売通小川東入ル
TEL.（075）441-3155

海外招請講演
抄録

IL 海外招請講演

Hidden Hearing Loss: A Disorder with Multiple Etiologies and Mechanisms

Gabriel Corfas
Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, The University of Michigan

Hidden hearing loss（HHL）, a recently described auditory disorder, has been proposed to affect auditory neural processing and hearing acuity in subjects with normal audiometric thresholds, particularly in noisy environments. In contrast to central auditory processing disorders, HHL is caused by defects in the cochlea, the peripheral auditory organ. Noise exposure, aging, ototoxic drugs, and peripheral neuropathies are some of the known risk factors for HHL. Our knowledge of the causes and mechanisms of HHL are based primarily on animal models. However, recent clinical studies have also shed light on the etiology and prevalence of this cochlear disorder and how it may affect auditory perception in humans. Here, I review the current knowledge regarding the causes and cellular mechanisms of HHL, summarize information on available noninvasive tests for differential diagnosis, and discuss potential therapeutic approaches for treatment of HHL.

会長講演
抄録

会長講演

耳科学の魅力：私の学んだこと

山岨　達也
東京大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

私は 1983 年に耳鼻咽喉科に入局し，地方会で外傷性アブミ骨前庭陥没例について，翌年臨床耳科学会で「外リンパ瘻手術例の検討」を発表した．1985 年に竹田綜合病院で真珠腫など 20 例を執刀し，1986 ～ 88 年に日立総合病院に医長代理として赴任後は年間約 100 例の耳科手術を経験した．卒後 5 年までにアブミ骨手術，内リンパ嚢手術を約 10 例ずつ，外耳道鼓室形成術を複数に執刀した．関連病院では頭蓋底手術を含む悪性腫瘍手術，披裂軟骨内転術，輪状咽頭筋切断術，咽頭弁形成など，他領域の専門的な手術も執刀していたので耳科領域を専門とする強いこだわりはなかったが，1993 年に講師として大学に戻った時，耳科手術を担当できる人が少なく，耳科領域を主に担当することになった．

私が耳鼻咽喉科医師になった 1980 年代の耳科領域の主要なテーマは真珠腫，突発性難聴，外リンパ瘻であり，その発症機序や治療法が議論されていた．真珠腫の発症機序についてはその後の研究でほぼコンセンサスが得られ，手術法も，未だ流派の違いはあるが，確立されたと考えている（ちなみに私は，後天性真珠腫で atticotomy のみで済むものには scutumplasty を行い，mastoid に至る炎症の強いものや含気が得られそうに無いものには open 法で充填している）．しかし，突発性難聴の原因は，40 年経った今でも明らかではなく，治療成績も大きな改善は得られていない．外リンパ瘻はいまだに確実な診断法に欠けるが，中耳洗浄液中 Cochlin-tomoprotein（CTP）の測定が今年 7 月に保険適応されたので，今後症例集積により診断・治療法が確立（向上？）されると期待している．

一方，この 40 年間に新しい難治疾患（好酸球性中耳炎，OMAAV）も出現し，診断・治療について議論されてきた．幸いなことに，これらの疾患の診断法は向上し，生物学的製剤等により寛解が期待できつつある．メニエール病や良性発作性頭位眩暈などは病態解明が進み，理にかなった治療法が提唱され，実践されている．低音障害型感音難聴も突発性難聴との鑑別や自律神経の関与などが当初は議論されたが，疾患概念は確立したと考えている．

重度難聴に対しては，1980 年代には治療法がなかったが，1994 年に人工内耳が保険収載され，現在は年 1200 名以上が恩恵を得る身近な医療となっている．伝音難聴・混合難聴に対する複数の人工聴覚機器も保険収載され，選択肢が増えてきた．ただ，症例数はまだ多くなく，個々の症例にどの機種が最適かなどの基準作成が喫緊の課題である．なお，聴覚と異なり，両側前庭機能高度低下には有効な治療法がない．加齢に伴う両側前庭機能低下に悩む人は無視できない数存在するが，前庭リハビリの効果は乏しく，人工内耳に相当するような画期的な治療の開発が求められる．

手術手技に関しては，内視鏡手術の登場，外視鏡の導入，手術支援機器の進歩などにより，手術手技や用いる機器などが工夫されてきている．ワクチンの普及に伴う急性中耳炎の激減から，慢性中耳炎や真珠腫も減少し，軽症化してきた印象を持っている．真珠腫の治療における基本的理念は変わらないと思われるが，今後は手術方法や選択が変わっていくことが予想される．

本講演では，このように多くの変化の見られた 40 年間において，私が臨床で経験し，また研究で明らかにしてきたことの一部を紹介したい．具体的には，臨床では①手術手技（外耳道狭窄・閉鎖症，（先天性，錐体尖）真珠腫，側頭骨腫瘍），②聴覚（低音障害型感音難聴，中枢性難聴，加齢性難聴），③神経耳科（中枢病変の鑑別，GVS），基礎では①音響外傷，②加齢性難聴，③ drug delivery system（gene therapy，nanomedicine，再生），④イメージング（組織透明化，OCT），などについて講演する．

受賞講演
抄録

第 5 回日本耳科学会賞受賞者講演
第 28 回日本耳科学会奨励賞受賞者講演

AL-1 **受賞講演**

難治性耳管疾患に対する診断並びに治療に関する研究

池田　怜吉
岩手医科大学　耳鼻咽喉科頭頸部外科

耳管開放症は，耳管が常時あるいは一定時間以上連続して開放していることにより，自声強聴，耳閉感，自己呼吸音聴取などの不快な耳症状を呈する疾患である．2016 年には耳管開放症診断基準案が本学会から提唱され，また 2020 年には，保存的治療法にて改善しえない難治例に対し，耳管ピンが保険適応となっている．これまでわれわれは，耳管開放症を始めとする難治性耳管疾患の診断治療における臨床研究をチームとして行ってきた．

診断に関する報告は以下の通りである．

1） 座位 CT と耳管開放症症状・検査所見との関係に関する検討（Ikeda R, Kikuchi T, et al. Otol Neurotol. 2016）
2） 耳管開放症の自覚的重症度（PHI-10）の作成（Ikeda R, Kikuchi T, et al. Otol Neurotol. 2017）
3） 太田法・音響法・TTAG 法と耳管開放径との相関に関する基礎的・臨床的検討（Takata I, Ikeda R, et al. Otol Neurotol. 2017, Ikeda R, Kawase T, et al. Otol Neurotol. 2019）
4） 三叉神経障害ならびに神経筋疾患患者における耳管機能の検討（Ikeda R, Kobayashi T, et al. Otol Neurotol. 2017，Ishigaki K, Ikeda R, et al. Otol Neurotol. 2021）
5） 耳管開放症における鼻声の検討（Suzuki Y, Ikeda R, et al. Otol Neurotol. 2018）
6） 耳管開放症診断基準の検討（Kawamura Y, Ikeda R, et al. PLoS One. 2019）
7） 臥位における鼓膜呼吸性動揺の検討（Kusano Y, Kawamura Y, Ikeda R, et al. Otol Neurotol. 2021）
8） 客観的自声測定装置の開発（Ikeda R, Hamanishi S, et al. Auris Nasus Larynx. 2021）
9） 加齢による耳管鼓室口の変化に関する検討（Ikeda R, Kusano Y, et al. Otol Neurotol. 2022）

治療に関しては，日本大学板橋病院，浜松医療センターと共同で，難治性耳管開放症に対する耳管ピンの医師主導治験を，その治験代表施設（仙塩利府病院）の分担医師として携わり，無事終了させることができた．さらに以下のような臨床研究を行った．

1） 鼻すすり型耳管開放症の対する保存的・手術的治療法の検討（Ikeda R, Oshima T, et al. Otol Neurotol. 2011）
2） 耳管開放症難治例に対する耳管ピンの効果に関する検討（Kikuchi T, Ikeda R, et al. Acta Otolaryngol. 2017）
3） 耳管手術における耳管骨部の検討（Ikeda R, Kikuchi T, et al. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2017）
4） 内視鏡を併用した新規耳管手術の開発（Ikeda R, Kikuchi T et al. Laryngoscope 2017）
5） 耳管ピンサイズ選択に関する検討（Ikeda R, Kikuchi T, et al. Acta Otolaryngol. 2019）
6） 耳管手術における systematic review（Ikeda R, Hidaka H, et al. Otol Neurotol. 2020）
7） 耳管ピンの医師主導治験（Ikeda R, Oshima T, et al. Laryngoscope. 2020）

これらの研究成果は，診断（Ikeda R, Kikuchi T, et al. Ear Nose Throat J. 2020），治療（Ikeda R, Kikuchi T, et al. JMA J. 2020）に関する総説並びに，小林と共著として「よくわかる耳管開放症」（全日本病院出版会）として書籍にまとめた．

AL-2 **受賞講演**

コーンビーム CT による耳管形態と耳管疾患との関連性についての検討

西平　弥子[1]，妻鳥敬一郎[1]，三橋　泰仁[1]，宮崎　　健[1]，河野　浩万[2]，坂田　俊文[1]
[1] 福岡大学　耳鼻咽喉科
[2] 河野耳鼻咽喉科 Ear Surgi Clinic

はじめに

耳管疾患の耳管機能は短時間で変化しうるため，診療時間内に正しく評価することは必ずしも容易でない．近年はコーンビーム CT（以下，座位 CT）が導入され，耳管形態も診断の一助となるが，耳管全域の完全な開放所見が唯一の有用な情報とされるにとどまる．そこで本研究では，耳管開放症と耳管閉鎖不全に対し，座位 CT の診断学的な有用性を調査した．まず，最終的に確定診断は得られたが，座位 CT および初回の音響法による耳管機能検査（以下，STM）では開放を確定できず，他の所見からも診断困難であった耳，および耳管機能が正常とみなされた耳に対し，座位 CT で計測した耳管形態を比較した．さらに耳管形態と初回 STM による開放時間を用いて，耳管開放症あるいは耳管閉鎖不全がどの程度予測できるのかを検討した．

対象と方法

耳管開放症を疑われて福岡大学病院を紹介受診した患者の中から，最終的に診断できた 62 名 111 耳を対象とした．座位 CT または初回の STM で耳管開放症が診断できた例は除外した．最終診断は耳管開放症 21 耳，耳管閉鎖不全 21 耳，耳管機能正常（以下，正常）69 耳であった．座位 CT には株式会社モリタ製作所製の 3DAccuitomo F17TM を用い，画像分析には同社ソフトウェア One Volume Viewer を用いた．耳管形態の計測は耳管長軸を含む断面でおこなった．閉鎖帯の長さ（S）[mm]，耳管咽頭口の最大幅（W）[mm]，耳管軟骨部の長さ（L）[mm] を計測し，閉鎖帯の割合（SR）：S/L × 100[%]，耳管咽頭口容積（V）[mm3]（耳管咽頭口を正円と仮定した概算）も算出した．

結果と結論

耳管形態について：開放症群，閉鎖不全群，正常群の各計測値を表 1 に記した．L 以外は群間で有意な差異を認めた．診断への有用性について：閉鎖帯長，耳管咽頭口容積，開放時間の 3 変数を用いることで，最も高い判別的中率 76.6% が得られた．一方，各変数の cut off 値を元にスコア化（表 2）して合計点数別に評価すると，最高点の 3 点では 94.1% に耳管開放症もしくは耳管閉鎖不全が含まれていたことから，予測にはある程度有用と考えられた．2 点では 45.8%，1 点と 0 点では 24.8%，18.2% と減少したが，その後の診療計画を検討する上では有用な情報と思われた．以上から，確定診断がつきにくい症例では，積極的に座位 CT を活用する価値があると結論づけた．

表1. 各計測部（平均値±SD）の3群間比較

計測部	開放症群	閉鎖不全群	正常群	p 値
耳管咽頭口幅：W（mm）	10.8±2.9	9.5±2.1	9.5±2.3	0.04
耳管軟骨部長：L（mm）	31.0±2.6	31.4±2.7	30.9±2.1	NS
閉鎖帯長：S（mm）	9.3±5.0	14.2±4.8	17.2±4.5	＜0.0001
閉鎖帯割合：SR（%）	30.2±16.2	45.8±16.4	55.8±14.5	＜0.0001
耳管咽頭口容積：V（mm^3）	632.0±333.3	391.2±305.3	306.5±166.1	0.0002
開放時間：T（×100msec）	12.3±11.7	9.7±9.5	6.2±5.1	0.0038

表2. ROC曲線によるcutoff値および設定したスコア

	閉鎖帯長	耳管咽頭口容積	開放時間
cutoff値	13 mm	445 mm^3	500 msec
感　度	67 %	45 %	76 %
特異度	83 %	86 %	49 %
スコア　1点	≦13 mm	≧445 mm^3	≧500 msec
スコア　0点	＞13 mm	＜445 mm^3	＜500 msec

シンポジウム１・２
抄録

シンポジウム 1
細胞・組織の機能から考える内耳障害

司会の言葉

伊藤　壽一　京都大学　名誉教授
小川　　郁　慶應義塾大学　名誉教授

超高齢社会を迎え，感音難聴をはじめとする聴覚障害の増加が指摘されており，その対策は世界的にも喫緊の課題となっている．しかし，感音難聴の原因の多くを占める内耳障害の病態については，これまで多くの知見が積み上げられてきたが，未だ有効な治療法は確立されていない．内耳の組織構造は極めて複雑であり，多くの種類の細胞が内耳機能に関与し，物理的な音の信号を電気的な信号に変換している．音の信号のセンサーとしての役割は有毛細胞が担っているが，有毛細胞が機能するためには内耳に特有の内リンパの高カリウム・高電位が不可欠である．そのために辺縁細胞・中間細胞・基底細胞から成る血管条とギャップ結合によって一体化する線維細胞から構成される，螺旋靭帯という組織が働いている．内耳は体内の骨組織としては最も硬い内耳骨包に守られた微細な器官であり，これら複雑な細胞・組織にどのような障害が生じているかを臨床的に把握することが極めて難しいことがその治療法確立の高いハードルとなってきた．この高いハードルを越えるために，改めて内耳細胞・組織の機能についての知見を整理し，内耳障害の病態を理解することが本シンポジウムの目的である．

本シンポジウムでは岐阜大学生理学の任 書晃先生に「有毛細胞と血管条（蝸牛側壁）～音を高速・鋭敏に非線形受容する蝸牛のイオン輸送システム～」と題した基調講演をお願いする．演者の柿木　章伸先生（神戸大学）には「血管条の水代謝におけるバゾプレッシンとアクアポリン」，鴨頭　輝先生（東京大学）には「蝸牛培養細胞株及びマウス騒音性難聴モデル及び加齢性難聴モデルにおけるピロロキノリンキノンの保護効果」，林　賢先生（川越耳科学クリニック）には「TFEB によるオートファジー・リソソーム経路活性化を介した内耳細胞老化制御メカニズムの解明」の演題名で，それぞれの研究分野の最新の知見を紹介していただくことにしている．耳科学の最大の課題である内耳障害克服を目的としたシンポジウムであり，特にこの分野の最先端の研究者のみならず，次の段階の研究を担う若い世代の多くの先生方に参加していただき，高いハードルを越えるための今後の研究の課題や方向性を整理する機会にしていただければ幸いである．

SY1-1

シンポジウム 1

有毛細胞と血管条（蝸牛側壁）
～音を高速・鋭敏に非線形受容する蝸牛のイオン輸送システム～

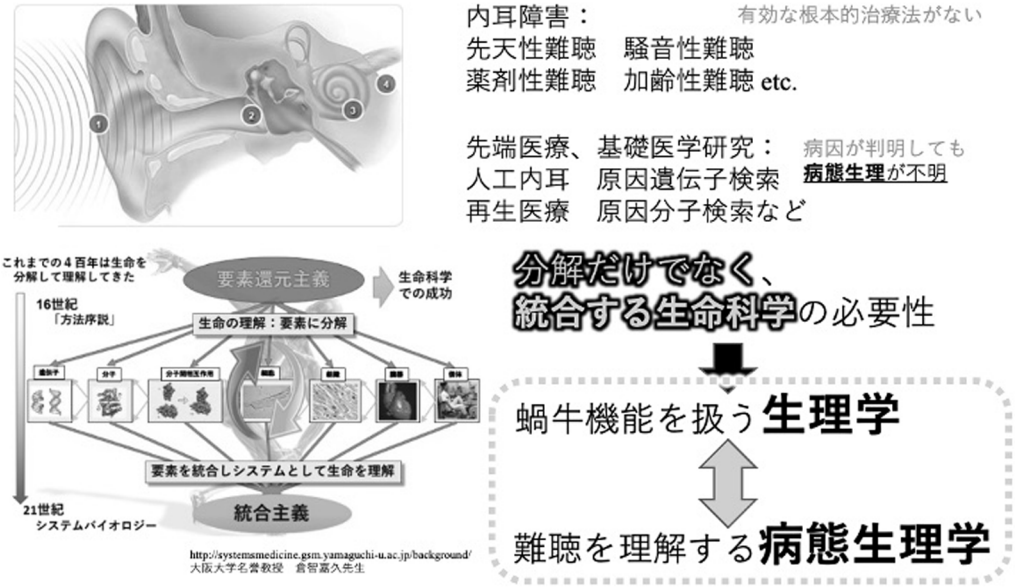
任　　書晃
岐阜大学　生理学

内耳障害は，未だ広く有効性のある治療法が見つからない耳鼻咽喉科領域の疾患群である．その原因としては，各種難聴疾患に関わる病因が徐々に判明しながらも，治療法を見出すために必要な病態生理の理解が進まないことが挙げられる．本シンポジウムでは，テーマ「細胞・組織の機能から考える内耳障害」に沿い，病態の比較対象として不可欠な蝸牛の正常機能の生理学について，2 つのターゲット，すなわち有毛細胞と血管条に絞って紹介する．

聴覚の一次受容細胞である有毛細胞はコルチ器に存在し，内外 2 種類の細胞がある．コルチ器の振動により内有毛細胞の感覚毛が屈曲すると，感覚毛の先端にあるイオンチャネルが開き，これを介した電流の流入によって細胞が興奮する．この信号は，聴覚求心路を通って大脳聴覚野へと伝えられることで聴覚が成立する．一方，外有毛細胞は，2 つの細胞機能「感覚毛自動能」と「細胞伸縮能」により，小さな音刺激により惹起されるコルチ器のナノ振動を増幅する．両有毛細胞の頂上膜は，内リンパ液と呼ばれる特殊な細胞外液に浸されており，この内リンパ液の電位・イオン環境は豊富な血管網を有する「血管条」を含む蝸牛側壁により維持されている．

このように，なぜ蝸牛には異なる役割を持った二つの組織が備わっているのだろうか？この疑問にアプローチするため，有毛細胞と血管条のそれぞれの機能を，聴覚生理学の見地から細胞の機能をスタートとして紹介する．その上で，細胞を構成要素とした組織機能へと視点を移し，両者が相補的に機能する意義を考察する．具体的には，まず，有毛細胞が持つ高速かつ微小な応答の特徴を，単離細胞と生動物内の動態に分けて説明すると共に，細胞の応答が耳から発する音として器官機能に表出する耳音響放射のメカニズムにも言及する．続いて，過去日本の耳鼻咽喉科・基礎医学研究者が世界をリードしてきた血管条・蝸牛側壁が成立させる「内リンパ液高電位」の成立機構を紹介する．最後に，この内リンパが有する高電位と高カリウムとカリウムの一方向性輸送の意義を，有毛細胞と血管条組織間の連携という立場から考える．

聴覚の末梢器官として，自然が作り上げた精緻な歯車の組み合わせにより如何に蝸牛が機能しているか，その一端を紹介することで，機能の破綻が招く難聴の病態生理学的な理解の一助となれば幸いである．



SY1-2

シンポジウム 1

血管条の水代謝におけるバゾプレッシンとアクアポリン

柿木　章伸
神戸大学　耳鼻咽喉科

はじめに

血管条は，Davis のバッテリーセオリーで知られるように，蝸牛内直流電位を産生しているとともに，内リンパの産生に関与している．本シンポジウムでは，血管条の内リンパ産生能にかかわる水代謝に関する研究結果を報告する．

内耳の水代謝異常で発症する内耳障害にはメニエール病を代表とする内リンパ水腫が挙げられる．メニエール病の発症にはストレスが関与していることがひろく知られており，ストレスホルモンである抗利尿ホルモン（AVP）が異常高値を示すことが報告されている．抗利尿ホルモンは種々の機能を有しているが，水代謝に関しては，腎臓の尿細管に存在する 2 型レセプター（V2R）を介して，水チャネルであるアクアポリン 2（AQP2）を管腔側に発現させ，水の再吸収を行っている．血管条においても，V2R，AQP2 が基底細胞に存在することを明らかにした．内リンパ腔の水は，外リンパ腔から供給されていると考えられており，血管条内を水が輸送されることとなる．したがって，中間細胞，辺縁細胞においても水の輸送経路が必要となる．これらの細胞においても，その他の AQPs，ギャップジャンクション，NKCC 共輸送体により水の輸送が行われていることが分かった．この経路が機能しているか否かに関しては，モルモットに AVP を投与すると血管条内には水が流入し，内リンパ水腫が形成されることにより証明した．したがって，腎臓と同様に内耳においても血管条で AVP-AQP2 システムが働き内耳の水分調節を行っていると考えられる．

今後の展望としては，AVP-AQP2 システムの制御となるが，この点に関しては，V2R の選択的阻害剤であるトルバプタンを投与することにより，AVP の内耳における作用を阻害し，内リンパ水腫が形成されないことが分かった．内リンパ水腫の治療薬としての可能性があり，今後さらなる研究が求められる．

SY1-3 シンポジウム 1

蝸牛培養細胞株及びマウス騒音性難聴モデル及び加齢性難聴モデルにおける ピロロキノリンキノンの保護効果

鴨頭　輝
東京大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

【目的】

酸化還元酵素補酵素の一つであるピロロキノリンキノン（PQQ）は抗酸化作用・神経保護作用など様々な生理作用を持つ．蝸牛培養細胞株 HEI-OC1 を用いた酸化ストレス誘導性早期細胞老化モデルにおけるミトコンドリア呼吸能の低下及び融合 / 分離平衡状態の破綻を以前報告した．本研究では，酸化還元酵素補酵素の一つであるピロロキノリンキノン（PQQ）の，HEI-OC1 細胞における酸化ストレス誘導性早期細胞老化モデルでのミトコンドリア機能への影響及びその作用機序について評価するとともに，マウス騒音性難聴モデル及び加齢性難聴モデルでの聴覚器への PQQ の保護効果について検討した．

【方法】

HEI-OC1 細胞を PQQ（0.1，1.0nM）添加培地または通常の培地で 1 日間処理した後，過酸化水素（100μM）を 1 時間曝露し，ミトコンドリア機能及び SIRT1/PGC-1α 経路の機能を評価した．

C57BL/6 マウスを自由飲水・自由食事摂取・明暗 12 時間毎のサイクルで飼育し，ピロロキノリンキノン二ナトリウム塩（PQQ-Na2）含有水（24 mg/L）または通常の飲料水（対照群）を与えた．騒音暴露には 120 dB SPL・8 kHz オクターブバンドノイズ 4 時間を使用し，騒音暴露前後 1 週間の PQQ 含有水または通常の飲料水の投与に加え，騒音暴露 1 時間前に PQQ 含有生理食塩水（20 mg/kg）または通常の生理食塩水を皮下注射した．聴力は ABR で騒音曝露の 1 週間前，1・3・7 日後に評価した．加齢性難聴モデルでは継続的に PQQ 含有水または通常の飲料水を投与し，ABR は 2・4・8・10 ヶ月齢に評価した．組織学的評価としては，ヘマトキシリン・エオジン染色及び Myo7A，CtBP2，GluR2，NF200 による蛍光免疫染色を行い，共焦点顕微鏡にて画像を撮影し，有毛細胞数・らせん神経節細胞数・血管条の面積・リボンシナプス数の密度・神経線維数の密度を ImageJ/FIJI による画像処理を用いて計数評価した．

【結果】

酸化ストレス誘導性早期細胞老化モデルとして HEI-OC1 細胞に過酸化水素を暴露すると，ミトコンドリアの呼吸能，ATP 産生速度，最大 OCR，膜電位，融合･運動性が障害されたが，過酸化水素曝露前の PQQ 処理により ATP 産生速度，最大 OCR，融合・運動性が保護された．SIRT1 及び PGC-1α の発現は過酸化水素曝露により有意に減少したが，PQQ 処理により，PQQ 未処理群に比べ SIRT1 及び PGC-1α の発現が有意に上昇し，PGC-1α のアセチル化が有意に減少した．

騒音性難聴モデルでは，PQQ 投与群で対照群に比べ 4 kHz で 23 dB，32 kHz において 18 dB の聴力閾値保護を認め，基底回転の内有毛細胞と全回転の外有毛細胞は PQQ 投与群で有意に障害が少なく，リボンシナプス数・神経線維の密度は，PQQ 投与群が対照群に比べて有意に多かった．加齢性難聴モデルでは，PQQ 投与群で対照群と比べて 10 カ月齢における 8・32 kHz の ABR においてそれぞれ約 30・20 dB の聴力の改善が見られ，PQQ 投与群で対照群と比べて有毛細胞数・らせん神経節細胞数・血管条の面積・リボンシナプス数の密度・神経線維数の密度はいずれも有意に高かった．

【結論】

PQQ は内耳細胞老化モデルにおいてミトコンドリア保護効果を持ち，SIRT1/PGC-1α 経路が関与していることが示唆された．また，PQQ はマウス騒音性難聴モデル及び加齢性難聴モデルにおいても聴覚器保護効果を持つことが生理学的・組織学的に示唆された．組織学的に有毛細胞およびシナプスの障害が抑制されており PQQ は複数の組織に保護効果をもたらすことが示唆された．

SY1-4

シンポジウム 1

TFEB によるオートファジー・リソソーム経路活性化を介した内耳細胞老化制御メカニズムの解明

林　　賢 [1,2,3]
[1] 川越耳科学クリニック　めまい・耳鳴り・難聴センター
[2] 慶應義塾大学　耳鼻咽喉科
[3] 日本大学　生化学分野

（背景と目的）
加齢性疾患の発症には老化細胞の蓄積と慢性炎症が深く関与することが明らかになってきた．近年，転写因子 TFEB（Transcription Factor EB）は，様々なストレスによりリソソームが損傷された場合に活性化され，オートファジー・リソソーム経路（Autophagy-lysosome pathway：ALP）のマスター・レギュレーターとして機能し，細胞老化を含む様々な病態に関与することが報告されている．しかし, 内耳細胞老化における TFEB の機能は明らかではない．本研究では，亜ヒ酸ナトリウム（NaAsO2）曝露による酸化ストレス誘導性内耳細胞老化モデルを用いて，TFEB が ALP を介して細胞老化表現型に与える影響について検討した．
（材料と方法）
内耳培養細胞 HEI-OC1 を酸化ストレス誘導剤である NaAsO2 に曝露し，細胞老化表現型の評価として，細胞増殖・細胞生存率の解析，γH2AX のフォーカス形成による DNA 損傷の評価，DCFH-DA による細胞内 ROS 測定，細胞周期制御因子である CDK インヒビター p21 と p16 のタンパク質レベルでの発現，細胞老化マーカーである SA-βgal の陽性細胞率，老化随伴分泌現象（SASP）関連サイトカインの mRNA レベルでの発現を解析した．ALP の評価として，オートファジーフラックスアッセイによる分解量の評価，免疫染色による TFEB の細胞内局在との評価，qPCR による ALP 関連標的遺伝子の発現解析から TFEB の転写活性を評価した．酸性オルガネラに高い特異性を持つ LysoTracker とリソソームメンブレンマーカーである LAMP1 による蛍光標識によってリソソーム活性を評価した．透過型電子顕微鏡（TEM）による細胞内超微細構造の観察を行った．TFEB ノックダウン（KD）細胞を作製し，細胞老化表現型の評価，ALP 関連 TFEB 標的遺伝子の発現解析，細胞内 ROS の発現解析を行った．
（結果と考察）
NaAsO2 曝露内耳細胞において，細胞増殖率は抑制されるが，死細胞数は増加しない条件（NaAsO2 0-72h, 250-500μM）を内耳細胞老化モデルの処理条件として，核内 γH2AX フォーカス形成の有意な増加，p21 の 12h をピークにした発現上昇，SA-βgal 陽性細胞数の有意な増加，SASP 関連遺伝子（IL-6，IL-1β，CXCL1）の有意な発現上昇，さらには細胞内 ROS 産生の有意な増加といった複数の老化表現型を確認し，酸化ストレス誘導性内耳細胞老化モデルを確立した．ALP 評価において，NaAsO2 曝露 3h 後に TFEB は細胞内 ROS に応答した核内移行を示し，曝露 6h 後に ALP 関連 TFEB 標的遺伝子の発現, LysoTracker と LAMP1 陽性リソソームは増加し, 24h 時点ではオートファジーフラックスの亢進を認めた．しかし，核分画における TFEB の発現は曝露 3h 後をピークに低下し，逆に細胞質分画における TFEB の発現は 6h 以降増加した．ALP 関連 TFEB 標的遺伝子の発現も曝露 12h 後には定常化した．TEM 観察において，曝露 24h 後の細胞内オルガネラを含有した不完全な形態のオートファゴソームとオートリソソームを多数認めた．これらの結果は，ALP が不完全な状態で止まっている可能性を示している．NaAsO2 による酸化ストレス誘導性内耳細胞老化は，TFEB の転写活性低下に伴う ALP 関連標的遺伝子の発現低下と逆相関する形で誘導される可能性が示唆された．TFEB KD 細胞の NaAsO2 曝露後に細胞内 ROS 産生のさらなる増加，及び SA-βgal 陽性細胞数と SASP 関連遺伝子発現の有意な増加も確認され，細胞老化表現型がより顕著に観察された．これらの結果は，TFEB は細胞内 ROS に応答した転写活性を示し，ALP 関連標的遺伝子発現を制御することによって酸化ストレス誘導性内耳細胞老化のマスターレギュレーターとして機能する可能性を示唆している．
（結語）
TFEB は内耳細胞老化制御の新規標的遺伝子として有用である可能性が示唆された．

シンポジウム 2
一側性感音難聴への対応　― ガイドライン作成に向けて

司会の言葉

髙橋　晴雄　長崎大学　名誉教授
中川　尚志　九州大学　耳鼻咽喉科

一側性難聴では良聴耳によりある程度聴こえることが多いので，これまで医療の対象となることが少なかった．しかし，生活場面で不自由を実感されている当事者の声が発信されるようになり，近年両耳聴の重要性の認識が高まっている．両側高度・重度難聴に対して近年は人工内耳の両耳装用の推奨，一側性難聴に対して骨導補聴器やクロス型補聴器（難聴耳側から話しかけられた音をマイクで拾い，良聴耳側に装用した補聴器で聞き取る補聴器）の応用などが試みられるようになった．米国では 2019 年 7 月に FDA が小児の一側性感音難聴に対して人工内耳の使用を認めた．日本でも 2017 年から本学会山岨達也会長を代表とする一側性感音難聴の AMED 研究が開始され，信州大学の研究などを経て 2021 年 4 月に一側性高度感音難聴に対する人工内耳が先進医療として了承された．このように一側性難聴，特に一側性高度感音難聴に関しては国内外ともに研究，診療が進みつつある．本シンポジウムではその最先端の状況をご紹介する．

各演者と発表内容をご紹介する（順不同）．岩﨑真一先生には一側性感音難聴の疫学, 病因･病態, 介入などのアンケート調査について解説していただく．岩崎聡先生には一側性難聴に対する介入研究の経過やクロス型補聴器と人工内耳の成績などをご紹介いただく．伊藤健先生には一側性難聴の総論を解説していただき，土井勝美先生には現在作成中の一側性難聴の診療ガイドライン（GL）の内容（CQ や解説など）の途中経過を解説していただく予定である．なお GL の対象に関しては，原則として一側性難聴のうち中等度以上の感音難聴とした．

本シンポジウムが，会員の皆様に対して，これまで実質的には診療の対象となっていなかった一側性難聴の最新の知識の提供と，それによる新たな診療方法を切り開く一つの手がかりとなれば幸いである．

SY2-1

シンポジウム 2

一側性感音難聴のイントロダクションと概説

伊藤　　健
帝京大学　耳鼻咽喉科

【イントロダクション】
難聴はたとえ片耳だけに起こっても，様々な問題を起こすことが知られている．演者が一側感音難聴に興味を持ったのは学生診療所に在籍した際に大学新入生全員の聴力検査データを集計したことに端を発する（文献 1）．一側聾の頻度（0.16%）が本邦の一般小学生における頻度と大差無いことから，幸いなことにアカデミックハンディキャップは少ないのではないかと考案した．
その後偶然埼玉県における新生児スクリーニングデータを扱う機会を得て（文献 2），大学生と比べると両側中等度以上の難聴の頻度は大きく異なるものの，やはり一側難聴は違いが少ないことが分かった．
しかしながらこのようなスポット的なデータの比較は医学的エビデンスとはなり得ず，積極的な主張を展開する根拠としては薄弱であると言わざるを得ない．本学会の山岨会長を筆頭とする今回の AMED 研究班ではこのような一側難聴についてのエビデンスを確立する目的で研究を行った．
【概説】
感音難聴を来す疾患の多くは一側性難聴を来し得る．成人では急性感音難聴を起こし得る諸疾患がまず考えられ，小児ではさらに奇形を含む先天性難聴の原因となる疾患群を挙げることができる．
検査としては一般的な感音難聴に対するもので一側性の異常を認めるのは当然であるが，さらに両耳聴機能の評価がある．両耳加重効果が失われるために，わずかな閾値上昇ならびにラウドネスの減弱が起こる．音源定位が困難となるため方向覚検査で異常が認められ，騒音下の語音聴取の悪化も知られている．また，一側聴では脳賦活にも正常と異なるパターンが観察されることが分かっている（文献 3）．
研究班では種々の興味あるポイントについて文献等の検索結果からエビデンスを得た．例えば QOL との関連や，介入の有効性については気導補聴器・CROSS 補聴器・Baha・人工内耳等について検討を行っている．
【文献】
1. Ito K: Can unilateral hearing loss be a handicap in learning? Arch Otolaryngol Head Neck Surg, 124: 1389-90, 1998.
2. Adachi N, Ito K, Sakata H, et al.: Etiology and 1-year follow-up results of hearing loss identified by newborn hearing screening in Japan. Otolaryngol Head Neck Surg 143: 97-100, 2010.
3. Ito K, Momose T, Oku S, et al.: Cortical activation shortly after cochlear implantation. Audiol Neurootol, 9: 282-293, 2004.
【図】
上：大学新入生における聴覚障害の頻度（文献 1 より），下：新生児聴覚スクリーニングにおける難聴の頻度（文献 2 より）

Prevalence of Hearing Impairment and Ear Diseases*

Characteristic	Prevalence in 31 902 Screened Students, %
Unilateral profound SNHL	0.16
Congenital aural atresia	0.04
Bilateral moderate to profound SNHL	0.05
Hearing threshold dip	0.18
SNHL restricted to high frequency	0.18
SNHL restricted to low frequency	0.01
Exudative otitis media	0.05
Chronic suppurative otitis media	0.08
Other slight or moderate hearing loss	0.21
Total	0.96

*SNHL indicates sensorineural hearing loss.

Table 1
Results of hearing evaluation with ABR (of the 101,912 newborn infants initially screened, 693 [0.68%] were referred)

Group	ABR thresholds	Number	Incidence
Not abnormal	Bilaterally <35 dB	381	0.38%
Observation	≥35 dB in either ear and <50 dB in either ear	179 (unilateral: 154; bilateral: 25)	0.18%
Habilitation	Bilaterally ≥50 dB	133	0.13%

ABR, auditory brainstem response.

SY2-2

シンポジウム 2

本邦における一側性感音難聴の実態調査

岩﨑　真一
名古屋市立大学　耳鼻咽喉・頭頸部外科

先天性の一側聾は，これまで日常生活や学校教育に支障が少ないとされてきたが，近年は一側性重度難聴が日常生活への影響が指摘されるようになってきており，学習成績への負の影響や，様々な心理問題を引き起こることが報告されている．海外では一側性難聴に対して人工内耳埋込術も行われるようになってきており，2019 年には米国の FDA が 5 歳以上の一側聾に対する人工内耳を認可している．一方，本邦においては，一側性感音難聴の頻度や現在行われている治療についての実態が明らかでなく，治療指針も作成されていないのが実情である．

今回, AMED 研究「全国調査による一側性聴覚障害者の実態把握および診断･治療指針の作成に関する研究」事業（代表：山岨達也）として，一側性感音難聴の全国規模での実態把握を目的として，アンケート調査を行ったので，その結果について報告する．

調査期間は，聴覚医学会代議員在籍施設については 2017 年 4 月から 2020 年 4 月までの 3 年間，その他の日本耳鼻咽喉科学会認定専門医研修施設については 2018 年 4 月から 2020 年 3 月までの 2 年間とした．調査対象は一側の中等度感音難聴以上（3 分法平均で 40dB 以上）を認め対側が正常（20dB 以内または年齢相応の聴力）である 20 歳未満の症例とした．伝音難聴症例は除外した．調査項目は患者年齢，性別，原因疾患，難聴の重症度，介入の有無とした．623 施設にアンケートを送付し，196 施設より回答が得られた．

・20 歳未満の症例について

20 歳未満の症例は 1,468 名（男性 747 名，女性 721 名）で，先天性難聴例が 659 名（44.9％），後天性難聴例が 783 名（53.3％）であった．先天性難聴例の重症度では, 重度が 50.9％と最多で, 中等度が 24.4％, 高度が 18.6％であった．難聴の原因は不明が 65％と最多で，蝸牛神経管・内耳道狭窄が 21％，蝸牛奇形が 7％であった．いずれの原因でも受診時年齢は 0 歳が多かった．後天性難聴例では，重度が 49.4％と最多で，中等度が 33.6％，高度が 17％であった．難聴の原因は，不明が 42.1％と最多で，突発性難聴が 29％，ムンプス難聴が 12.9％であった．20 歳未満の症例のうち，補聴器の介入が行われたのは 35 名（2.4％）であった．介入の種類は通常の気導補聴器 22 名，クロス補聴器 11 名，軟骨伝導補聴器 1 名，詳細不明 1 名であった．補聴器介入年齢は 3 歳以前では認めなかった．重症度別は重度 27 名（77.1％），高度 5 名（14.3％），中等度 3 名（8.63％）であった．

・20 歳以上の症例について

20 歳以上の症例は，14,432 名で，年代別では 70 代まで年齢とともに増加したが，80 代，90 代で減少（80 代：1,160 名，90 代：73 名）した．重症度は中等度が 54.9％で最も多く，重度が 23.4％，高度が 21.5％ であった．疾患別では突発性難聴がどの年代でも最も多く（49.3－66.3％），次いで原因不明（8.6－31.5％）又はメニエール病（5.5－13.0％）であった．重症度別に原因疾患の分布を見ると，中等度から重度までいずれにおいても突発性難聴が最も多く，重症度が上がるにつれてメニエール病の割合が低下した．介入の有無について調べた結果では，補聴器等の介入は 579 名（4.4％）に行われた．内訳は BAHA 1 名，人工内耳 7 名，補聴器 571 名（気導 529 名，気導クロス 25 名，骨導 2 名，軟骨伝導 1 名）であった．

一側性聴覚障害に対する補聴器等の介入は，20 歳未満で 2.4％，20 歳以上で 4.4％と非常に少なかった．今後は，一側性聴覚障害に対する補聴器等のより詳細な適応および効果について検討した上で，積極的な介入を図っていく必要があると考えられる．

SY2-3

シンポジウム 2

一側性高度感音性難聴に対する介入（CROS 補聴器と人工内耳）について

岩崎　聡
国際医療福祉大学三田病院　耳鼻咽喉科

一側性高度感音難聴に対する医学的介入方法としてはクロス補聴器と人工内耳，骨導補聴器，Baha® や Bonebridge® などの骨導インプラントがある．しかし，本邦では一側性高度難聴に対する骨導インプラントは保険適応ではなく，骨導補聴器は装着状態で音量が変化し，安定した音量を伝えることに問題がある．一側高度感音難聴に対する人工内耳手術は本邦での共同臨床研究としてその有効性の評価が 4 施設 5 症例で行われた．その結果，5 症例とも雑音下の語音聴取と方向感，耳鳴りの改善がみられている．2021 年 4 月から先進医療として本邦でスタートし，海外では広く実施されている現状があるため，今回は医学的介入方法としてクロス補聴器と人工内耳を選択し，検討を行った．

海外の報告でも一側性性難聴者に対する CROS 補聴器の音源定位への影響について報告されているが，CROS 補聴器を装用しても音源定位は改善しなかったとする報告が多い．一側性難聴に対する人工内耳の自覚的検査の文献的考察から，人工内耳により社会的相互作用の面や，心理的側面としてストレスや緊張の面での改善の他，社会的，身体的，感情的な幸福度の改善が認められている．

6 年～ 11 年の長期装用者における検討では 80% の患者が毎日 6 ～ 10 時間の装用を続けており，一側性難聴に対する人工内耳手術は術後短期間のみならずその後長期に亘り自覚的評価の有効性を示す可能性が示唆されている．一側性高度難聴症例に対する人工内耳の効果として，耳鳴の抑制，雑音下での聞き取りの改善，音源定位の改善が他覚的評価として報告されている．米国での多施設共同研究によると，術後 3 ヶ月において雑音下での文章の聴き取りは 59% から 72% に改善し，また音源定位については，音源提示誤差は人工内耳非装用時と比較すると 12.9 度改善されている．CROS 補聴器と Baha® との比較も行われており，人工内耳の方が雑音下の語音聴取や音源定位において有意な改善が報告されている．これらの効果から言語習得後の一側聾に対する人工内耳埋め込み術は 2013 年 CE-mark，2019 年 FDA 承認されておりすでに一般的に施行されている．今回の検討によりクロス補聴器は，雑音下語音検査により SN +10，5 の条件では非装用下と比較して明瞭度の向上がみられた．しかし統計学的な有意差は認められなかった．SN0 の厳しい条件では差はみられなかった．SN +10 の条件では明瞭度の成績にばらつきが少なく，良好な成績がみられていた．それに比較して方向感検査では非装用下と比較して音源定位の向上は認められなかった．クロス補聴器はある程度の雑音下での聞き取りには有効であるが，厳しい雑音下の聞き取りや音源定位には有効性が望めない結果となった．そのような条件下で実際にクロス補聴器を試聴した結果有効性を感じて購入した方が 26.1％に認められた．従って一側性高度難聴の方に対してはまずクロス補聴器を試聴してもらい，雑音下語音検査を実施し，その有効性を評価した上でクロス補聴器による介入の有無を決定していく必要があると考える．

クロス補聴器を試聴し，雑音下の聞き取りや音源定位に満足できず，環境上これらの改善が必要な方には人工内耳の提示が必要であると今回の結果で示唆された．人工内耳装用下では雑音下語音検査で SN +10，5，0 の条件下でも明瞭度の改善がみられた．特に SN +10 の条件下では有意差が認められた．クロス補聴器よりも雑音下の聞き取りの有効性は高いと考える．さらに方向感検査でも人工内耳装用により改善が認められた．しかし，成績に個人差があり，手術を受けるハンディキャップがあるため，約 20％の方が人工内耳手術を選択される結果であった．一側性高度難聴に対する介入方法を検討するにあたり雑音下音場語音検査と方向感検査は必須と考える．今回の研究で医学的介入を希望する方は 50％弱で存在するが，逆に 50％以上の方は医学的介入を選択されなかった．課題としてはさらなる補聴器と人工内耳の進歩に向けての努力を継続することと，社会支援の充実だろう．

SY2-4 シンポジウム 2

一側性感音難聴に対する人工聴覚器の有用性・安全性

土井　勝美
医療法人医誠会　本部

AMED 障害者対策総合研究開発事業（その他）として研究課題名「全国調査による一側性聴覚障害者の実態把握および診断・治療指針の作成に関する研究（研究課題番号 21dk0310104h0002)」 が採択され，山岨　達也班長を中心に研究班が組織された．研究班（令和 2 年 4 月～ 5 年 3 月）では，一側性難聴の頻度，難聴の程度・原因，介入実態につき，全国の機関医療施設および難聴診療専門医である日本聴覚医学会代議員へのアンケート調査を実施した．先天性の一側性難聴と後天性の一側性難聴に分け，日常生活における不自由度について解析を行い，治療に関しては，CROS 型補聴器，骨固定型補聴器（Baha®）の装用効果を確認する．また，海外の報告を参考に，一側性感音難聴に対する人工内耳の手術適応基準を定めるなど，診断・治療指針を作成する予定である．

診断・治療指針を作成するため，研究班では以下の CQ を設定して，海外の systematic review を中心に文献抽出を行い，それらの解析を進めている．

CQ1：一側性感音難聴の診断に必要な検査は何か．
CQ2：一側性感音難聴の原因は何か．
CQ3：一側性感音難聴は QOL を低下させるか．
CQ4：一側性感音難聴の治療は QOL を改善するか．
CQ5：気導補聴器は一側性感音難聴に有効か．
CQ6：CROSS 補聴器は一側性感音難聴に有効か．
CQ7：Baha® は一側性感音難聴に有効か．
CQ8：人工内耳は一側性感音難聴に対する効果を認めるか．先天性と後天性で差はあるか．
CQ9：それぞれの治療の長所と短所は何か．
CQ10：一側性難聴に対する上記以外の対処法はあるか．
CQ11：一側性難聴に対する人工内耳の耳鳴への効果はどうか．
CQ12：一側性難聴の治療で cost-utility ratio は上昇するか．小児と成人で効果に差はあるか．

本講演では，人工内耳，骨導インプラント，骨固定型補聴器等の有用性・安全性に関する主として海外からの文献を集積した後，CQ8- CQ12 の項目について解析を加えた内容をまとめて紹介する．

パネルディスカッション１・２
抄録

パネルディスカッション 1
手術困難症例の対応：中耳腫瘍・真珠腫

司会の言葉

須納瀬　弘　東京女子医科大学附属足立医療センター　耳鼻咽喉科
大石　直樹　慶應義塾大学　耳鼻咽喉科

側頭骨は内耳，顔面神経，下位脳神経など術後 QOL に大きな影響を及ぼす構造に加え，頭蓋内を隔てる硬膜や，脳血流を担う大血管が狭い範囲に密集しています．手術困難症例の治療ではこれらの構造の扱いがポイントとなり，通常の中耳手術しか経験がなければ術野を作ってから冷や汗を流すということになりかねません．深部病変の摘出では時に機能を犠牲にした術野展開が要求され，機能温存とのバランスをとるには疾患の自然史と局所解剖に精通し，安全にドリルや内視鏡を深部に進める技術を有した上でトラブルに対処できなければいけません．

近年，耳科領域でも外科的手技が低侵襲化に向かう流れは拡大する傾向にあり，今後はドリルを握って骨を削る機会は減少していくと予想されます．しかし，あらゆる領域で初回手術が最も重要であり，経験不足による縮小手術を機能温存と称すれば再発を繰り返すことになりかねません．果敢に骨を削り，困難な症例に無謀ではない手法で立ち向かう人材はいつでも必要です．本シンポジウムでは経験を積まれた先生方がどのように手術困難症例の治療に臨んでいるか（どこで押し，どこで引くか）などをお話しいただき，耳科手術を専門とする先生方はもとより，次世代を担う先生が勇気をもって前に進む一助になればと考えています．

PD1-1 パネルディスカッション 1

難治性疾患の治療　グロムス腫瘍を中心として

須納瀬　弘
東京女子医科大学附属足立医療センター　耳鼻咽喉科

グロムス腫瘍は中耳に発生するなかで最も頻度が高い腫瘍である．血流豊富で被膜を欠く腫瘍組織は軽微な損傷でも容易に出血し，コツを知らなければ容積の小さな中耳は血液に満たされて操作が困難となる．以下に安全な腫瘍の扱いのポイントを列挙する．

1）バイポーラーの選択

腫瘍焼灼は耳小骨，内耳窓，顔面神経，内頸動脈など重要な臓器の直近で行うため，止血効果が高く深達度が低い高周波型を選択する．バイポーラー鑷子は器機同様に重要であり，頸部手術などに用いる製品は使用に適さない．鼓室内操作の視野を妨げないよう十分に細く，焼灼後に組織と癒着しない特殊コーティングがされた先端の製品が必要である．筆者は恩師 Mario Sanna 教授が開発に関わった Vesalius（Telea Medical, Italy）を用いている．

2）外耳道容積の確保

腫瘍に触る前にバイポーラー鑷子が自由に操作でき，少量の出血なら操作が継続できる術野容積を確保する．後壁削除を要する腫瘍は鼓膜輪近くまで後壁を十分に削除，後壁保存の場合は重要構造がない鼓室骨からなる外耳道下壁から前壁を中心に外耳道全体を十分に削開，外耳道を拡大する．下鼓室中心の腫瘍では鼓膜挙上後に骨性鼓膜輪を十分削除することで術野ができる．骨性鼓膜輪削除時にドリルが腫瘍に当たると出血するため，腫瘍近傍では鋭匙を使うと良い．鼓膜-外耳道弁が邪魔な場合はツチ骨柄から完全に剥離して生理食塩水中に保存，腫瘍摘出後に筋膜で作った鼓膜上に遊離植皮片として戻す．

3）腫瘍の減量

出血を抑えるには，腫瘍に過剰な力を加えず十分に焼灼後，可視部分を小剪刀で piecemeal に減量する．過剰な力が加わると不可視部や栄養血管が破綻して出血を招く．腫瘍は焼灼で縮小するため，耳小骨や内耳窓，顔面神経など重要部分と接する腫瘍は構造と離す方向に軽く圧排してスペースを作ってから焼灼する．焼灼後は腫瘍の収縮で構造が離れ，dissection のスペースが拡大する．骨削除開口をわずかに超えるサイズの腫瘍なら焼灼で辺縁を明視できることも多い．鼓室後壁の不可視部分や耳管などに嵌入する腫瘍は，まず愛護的に引き出しつつ焼灼すると良い．

4）サージセル

腫瘍血管はしばしばバイポーラー焼灼後も内腔が残る．顔面神経や正円窓膜近傍などは腫瘍を十分焼灼できない場合もある．腫瘍減量時には切断面からのある程度の出血が見込まれ．この対処にはサージセルが有効である．サージセルの止血効果は綿状のものより布状に織った製品のほうが優れている．止血を待つ間は他の部位を処理するが，止血当初に置いたサージセルが操作の邪魔となる場合は出血点を抑える部分を残してサージセルを切断･減量して術野を作る．

5）栄養血管の焼灼

内側壁に到達したら剥離面を明視下におき，腫瘍を翻転・焼灼しながら骨面から剥がしていく．大きな腫瘍塊を剥がそうとすると剥離面が奥になり，制御が難しくなる．減量を十分におこないながら小部分ずつ持ち上げると出血が少ない．内側面には栄養血管が存在し，これを早期に見つけて焼灼すると以後の操作が楽になる．

6）浸潤蜂巣の削除

グロムス腫瘍は蜂巣に浸潤しつつ拡大するため，出血する骨面の状態を確認せずにダイヤモンドバーで止血すると，蜂巣が骨粉で埋まって腫瘍を残すことになる．出血のあった蜂巣はサージセルやバイボーラーで止血後の状態を確認，疑わしければカッティングバーで削除して確実に腫瘍組織を処理する．

グロムス腫瘍の扱いのコツを記載した．講演では真珠腫剥離のコツや顔面神経と硬膜の扱いなどについても解説したい．

PD1-2

パネルディスカッション 1

手術困難症例の対応：中耳腫瘍・真珠腫 特に硬膜・神経・出血への対応について

大石　直樹
慶應義塾大学　耳鼻咽喉科

中耳・側頭骨手術における「手術困難症例」の定義はさまざまに可能であると思われるが，「副損傷を起こす恐れがあるところまで進展した病変に対して，いかに副損傷を回避して病変を摘出できるか」という視点が 1 つ挙げられる．中耳・側頭骨手術の代表的な「重大な副損傷」には，硬膜損傷，顔面神経損傷，血管損傷，内耳障害などがあるが，本講演では，硬膜，神経，血管の副損傷への対応に焦点を絞って述べたい．

1. 硬膜への対応

頭蓋底に進展した真珠腫において，硬膜から母膜を剥がす操作は一般的であるが，それ以外に硬膜に触れる機会は少ない．硬膜操作の経験がない場合には，「なるべく硬膜には触らない方が安全」「硬膜近くには近づかない方が安全」という考えになりがちであるが，硬膜近傍の病変を操作する際には，「硬膜を積極的に同定して，露出させる方が安全」という考え方が成り立つ．当日の症例呈示では，頭蓋底が広く欠損して硬膜から広く病変を剥離する必要があった症例，および頭蓋底手術における硬膜を露出させていく手技，を解説したい．

2. 神経への対応

顔面神経の取り扱いは，中耳・側頭骨手術においてもっとも重要な手技の一つである．神経温存におけるポイントとして，病変に取り囲まれた顔面神経を如何に解剖学的に同定していくか，そして神経モニタリングを如何に行っていくか，という点が挙げられる．解剖学的な神経の同定には，周囲のメルクマールとなる解剖をまず同定することが必要で，それにより神経の深さや走行を 3 次元的にイメージして，積極的に神経を出しに行くドリル操作も必要となる．また，神経モニタリングとしては随意刺激が一般的に用いられるが，より神経温存が厳しい症例における神経持続モニタリングの応用についても紹介したい．

3. 出血への対応

もっとも大出血を来しやすいのは，S 状静脈洞や高位頸静脈球からの出血である．その他，硬膜からの出血，硬膜裏面を走る上錐体静脈洞からの出血，なども挙げられる．さらには，内頸動脈壁を破壊して動脈壁に接する病変を摘出する際には，内頸動脈を積極的に同定しにいく手術操作が必要となる．これらの一連の対応策を知らずに頭蓋底付近ならびに側頭骨深部の病変を摘出するのは，非常に困難を伴う．当日の症例呈示では，実際に出血を来した場面でどのような対応を行ったか，を呈示するとともに，内頸動脈に関する「拍動していなければ内頸動脈ではない」という誤解を解くような手術動画をお見せしたい．

PD1-3

パネルディスカッション 1

手術困難な中耳疾患への対応
― 特に硬膜，S 状静脈洞，顔面神経の取り扱いについて ―

濵田　昌史
東海大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

耳科手術を研修する過程において，慢性中耳炎や中耳真珠腫などの中耳手術を行う際にまず教わるのは，顔面神経や脳硬膜，S 状静脈洞の温存であり，できればこれらの構造物に近付かない / 触らない姿勢だと思われる．ただし，進展型の真珠腫（特に錐体部真珠腫）や中耳 / 側頭骨腫瘍などの手術の際には，弥が上にもこれらの取り扱いを余儀なくされる．経外耳道耳科手術（Transcanal Endoscopic Ear Surgery; TEES）が拡大する中，このような拡大手術のノウハウを他の術者（とりわけ若手耳科医）と共有することは極めて意義深いことだと捉え，良くも悪くも演者の経験をご披露する．

1）側頭骨内顔面神経

まずは経乳突的顔面神経減荷術の修得によって正常な顔面神経の解剖を熟知しておきたい．これによって迷路部～茎乳突孔まで広く側頭骨内顔面神経を扱う基本が身につく．中耳真珠腫症例では鼓室部顔面神経の露出や真珠腫母膜との癒着にしばしば遭遇するが，予め露出ありきと想定した上で丁寧な剥離操作を心がければ問題ない．錐体部真珠腫や顔面神経鞘腫例では，術前から顔面神経麻痺を伴うことも多く，顔面神経の rerouting や切断・神経移植や腫瘍の減量手術，あるいは減荷のみなどがその重症度に応じて選択される．頸静脈球型グロームス腫瘍症例においては，顔面神経乳突部を全周性に露出するいわゆる bridging や茎乳突孔で前方移動する anterior rerouting が考慮される．

2）中頭蓋窩・後頭蓋窩硬膜

進展型中耳真珠腫症例においても中頭蓋窩硬膜の広く露出を認める症例は多い．この際にも愛護的に真珠腫簿膜を硬膜から剥離したうえで，遺残が疑われる部位では高周波型バイポーラによる焼灼を慎重に行う．髄膜脳瘤症例では，その切除と同時に硬膜欠損部位を側頭筋膜などで被覆し，腹部脂肪を充填することで髄液漏・髄膜炎を予防する．錐体部真珠腫で硬膜外膿瘍など合併した例では，炎症の活動性が高いため硬膜の損傷を来しやすい．計画的 2 期手術で対応したい．頸静脈球型グロームス腫瘍症例や中耳ではないものの聴神経腫瘍手術においては後頭蓋窩の硬膜を広く露出し，内リンパ嚢や後述する頸静脈球を広く露出させ，これらを処理することになる．

3）S 状静脈洞

基本的には近付かない姿勢で臨むのは間違いないが，迷路下型錐体部真珠腫や頸静脈球型グロームス腫瘍症例においては S 状静脈洞の広範な露出を伴い，その損傷（時に意図的切除）が避けられない．S 状静脈洞からの出血は，不用意な対応では大量出血につながるため，サージセル ™ を常に準備し，いつでも止血を図れる心構えが重要である．症例に応じて，小さな損傷では高周波型バイポーラによる焼灼で，大きな損傷では extraluminal/intraluminal obliteration で止血可能である．脳硬膜や S 状静脈洞が広く露出した際には腹部脂肪を充填して被覆し，外耳道は cul-de-sac に閉鎖を余儀なくされることが多い．

4）内頸動脈

極めて稀だが，錐体部真珠腫や頸静脈球型グロームス腫瘍症例において，その露出と病変との剥離を余儀なくされることがある．ただし，S 状静脈洞と異なりその外壁は強固なので，損傷はあまり怖れなくてよいと考えている．時に動脈瘤が存在し，その損傷の際には大量出血に見舞われることになるが，やはりサージセル ™ による圧迫により事なきを得ることができる．

本パネルにおいては以上について代表症例を呈示しながら，その実際の手術手技をビデオで供覧差し上げ，皆で議論したい．

PD1-4

パネルディスカッション 1

中耳腫瘍・真珠腫手術困難症例の治療戦略 ～どこまで機能回復・温存を図れるか～

山内　大輔
東北大学　耳鼻咽喉・頭頸部外科

はじめに

中耳腫瘍や真珠腫が鼓室や乳突洞の範囲内に存在する症例では，鼓室形成術，乳突削開術，中耳腫瘍摘出術など通常の術式で対応できることがほとんどであり，基本的な耳科手術のスキルを身につけた術者にとって困難であることは少ない．しかし，病変が錐体部，または中頭蓋窩，後頭蓋窩など側頭骨外に存在あるいは進展している場合，内耳道や内頸動脈，S 状静脈洞，脳硬膜，に近接した病変の操作が必要となるため，その解剖の理解とアプローチ法を習熟しておくことが求められる．

中耳腫瘍手術困難症例の治療戦略

advanced な側頭骨外科手術を施行する際，症例によっては脳外科，形成外科，頭頸部腫瘍班などへ術前に相談して協力を仰ぎ，綿密な手術工程表を作成して準備しておくことが肝要である．一般に生命＞顔面神経＞聴覚のような序列で機能温存が可能かどうかをよく検討することが大切である．例えば悪性腫瘍であれば聴覚や顔面神経，その他の脳神経の障害もやむを得ない場合も多い．また良性腫瘍であっても一塊の切除が求められる場合や，高度の真珠腫病変であれば同様に温存できないこともある．しかし近年は，術後の聴覚障害に対して人工聴覚器を用いることができる症例もあり，一方，形成外科による神経吻合術や整容的手術によってある程度の回復も期待できることがある．下位脳神経麻痺については，甲状軟骨形成術や嚥下改善手術によって機能改善を図ることも可能である．術後の機能障害は患者にとって苦痛であるが，術前に起こるべき合併症として予めよく説明し，術後リハビリテーションを進めていくことで患者の QOL を向上させ得る．当科で経験した giant cell tumor や paraganglioma 症例の手術動画を供覧し，術後経過について紹介する．

真珠腫など治療困難例への対応～水中内視鏡を用いた温存について

時々遭遇する錐体部病変では真珠腫やコレステリン肉芽腫などが多いが，腫瘍と異なった手術戦略で対応することになる．すなわち真珠腫は母膜の完全摘出を目指すが，debulking して分割切除も許容され，コレステリン肉芽腫はドレナージによってコントロールできる例が多いことから，可能であれば顔面神経や聴覚は温存することが望ましい．錐体部へのアプローチ法としては経蝸牛法，経迷路法，後迷路法，経蝶形骨洞法，中頭蓋窩法，迷路上法（経上半規管法含む），蝸牛下法，迷路下法などがある．小林らは経上半規管法による錐体部真珠腫摘出術を行い聴力温存に成功しているが，より安全に施行するために水中内視鏡を用いて上半規管を切除する方法を紹介する．一方，良聴耳の迷路瘻孔を伴う中耳真珠腫であっても水中内視鏡を用いた機能温存手術は有効であると考えているが，高度な病変の症例で術後高度難聴となり人工内耳による salvage を要した症例も経験しているので，術前に患者へ十分に説明しておくことが大事である．

おわりに

中耳腫瘍や真珠腫の手術困難症例への対応は十分な解剖の知識と技術が必要であり，手術手技研修や手術見学など研鑽を積むことが大切である．また術前のシミュレーションや術中ナビゲーション，内視鏡などの利用，術後の機能障害への対応など，症例毎に治療計画を立てることが必要である．

パネルディスカッション 2
人工聴覚器の適応：迷う症例にどう対応するか

司会の言葉

土井　勝美　医療法人医誠会
野口　佳裕　国際医療福祉大学　耳鼻咽喉科

本パネルディスカッションでは，人工内耳，人工中耳，骨固定型補聴器，そして骨導インプラントの 4 種類の人工聴覚器を用いた聴覚補償の現状と将来展望について，5 名のパネリストにご講演いただいた上で，特に「これらの人工聴覚器の適応を迷う症例にどう対応するか」を主題として議論を深めたい．

両側高度難聴に対して多チャンネル型人工内耳手術が国内で初めて実施されたのは 1985 年（東京医科大学，船坂宗太郎教授）で，それからすでに 37 年の歳月が経過した．人工内耳システムは，スピーチプロセッサの小型化，軽量化，高性能化が進み，インプラント自体も進化して，聴取能は飛躍的に向上した．また，防水化，防塵化により装用機会が拡大し，患者 QOL も大いに改善した．同時に，適応基準の拡大が進み，成人では 70dB 以上（2017 年），小児では 90dB 以上（2006 年）が適応聴力となり，また，2014 年からは残存聴力活用型人工内耳（EAS）も保険承認となったことから，残存する内耳機能を保存するための手術が開発された．両側人工内耳手術が標準的な医療となった現在，全国で年間約 1,200 件超の手術が実施されている．人工内耳医療の現状と将来展望については，樫尾明憲先生（東京大学）と平海晴一先生（岩手医科大学）に講演していただく．

人工中耳 VSB や骨固定型補聴器 Baha® は，欧米では 1990 年代後半から本格的に臨床導入され，すでに 20 年以上のデータ蓄積があるが，日本国内への導入はかなり遅れ，それぞれの臨床治験を経て，Baha® は 2013 年，VSB は 2016 年から保険承認となった．さらに，欧米で 2012 年から先行導入されていた骨導インプラント BONEBRIDGE® についても，2021 年に国内でも保険承認となった．日本耳科学会では，すでに Baha®，VSB，そして BONEBRIDGE® のそれぞれについて適応基準を定めているが，それぞれの適応基準は相互に重なった部分がある．個々の症例における手術耳の気導聴力，骨導聴力，対側耳の聴力，外耳道・中耳の状態，年齢・性別，社会活動性等を考慮した上で，どの人工聴覚器を選択するかを決定することになる．また，これらの人工聴覚器の適応決定に際しては，気導補聴器，骨導補聴器，そして軟骨伝導補聴器の適合判定が事前に必須となる．Baha®，VSB，BONEBRIDGE® の装用には手術が必要であり，外科的操作を必要としない補聴器装用の検討を経て，最終的な治療選択がなされる．これらの人工聴覚器医療の現状と将来展望について，工　穣先生（信州大学），我那覇　章先生（宮崎大学），藤田　岳先生（神戸大学）に講演していただく．

5 名のパネリストの先生方のご講演に続いて，会場の皆さま，司会者，パネリストの全員で，適応基準が相互に重なった部分がある症例，いずれの人工聴覚器を適応とするか迷う症例に対してどう対応するのか，議論を深めたい．本パネルディスカッションを通して，人工聴覚器医療の適応基準，治療選択，現状と将来展望に関して有益な最新情報をお届けできれば幸いである．

PD2-1 パネルディスカッション 2

適応に困る症例～小児編～

樫尾　明憲
東京大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

当科では月 1 回言語聴覚士による聴覚・言語発達評価をもとに人工内耳カンファランスを行い，聴覚面の他，児の発達や環境的な側面，療育施設からの意見などを合わせて，総合的に人工内耳適応判断を行っている．本パネルではその中で適応判断に難渋した症例をいくつか提示し，その結果を共有したい．

＜症例群 I＞　蝸牛神経低形成例

内耳奇形症例は適応基準において「慎重な適応判断が必要」とされているが，良好な予後が期待される症例も少なくなく，近年では積極的な人工内耳の適応判断をしてきている．ただし，その中でも側頭骨 HRCT 上で「内耳道または蝸牛神経管が狭窄している」もしくは MRI で「蝸牛神経が細いまたは確認できない」といった蝸牛神経低形成例についての適応判断は毎回議論となる．これまで当科では 10 例の蝸牛神経低形成例に対して人工内耳を施行した．長期経過 8 例のうち 6 例の聴取能は 50％未満であり，閾値も不良で最終的に non user となってしまった症例も 1 例存在した．一方，2 例は良好な聴取成績が得られており必ずしも無効であるとは断定できない．また，蝸牛神経低形成例では，Charge 症候群をはじめとして難聴以外の問題点があるものも少なくなく，受診年齢・療育環境の不備さらには中耳形態異常合併例もあり，手術リスク的な観点からも適応に迷う症例が多い．

＜症例群 II＞　聴力レベルに比して良好な言語発達が認められる例

小児人工内耳適応基準の医学的要件で，裸耳での聴聴力検査で平均聴力レベルが 90dB 以上，補聴器装用下での平均聴力レベルが 45dB よりも改善しない場合が乳幼児期における手術適応の判断となる．しかしながら，この基準を満たしながら時として，言語発達が非常に良好であるという症例にも遭遇し，適応の議論となることがある．言語発達が良好であったゆえ，時間をかけて家族を含めてディスカッションを重ね，最終的には人工内耳を施行した例を経験しているが，術後の補聴器側との聴取を比較すると人工内耳による聴取成績は明らかに良好で人工内耳が非常に役立っている．

＜症例群 III＞　聴力変動の有る前庭水管拡大症例

前庭水管拡大症に伴う先天性難聴症例では残存聴力を活用して補聴器による聴覚活用・言語獲得が可能な例も多い．しかしながら，経過中聴力の変動をきたす症例も散見される．聴力が悪化した場合，日常の会話に困難をきたすこととなるが，回復すると補聴器による聴取が可能となる．早期に回復する場合は問題ないが，数か月の経過で回復する場合もあり，どのタイミングで人工内耳適応とするのか判断に迷う場合がある．当科でも安定期は良聴耳裸耳が 80dB 未満であるが，聴力変動をきたす症例に対して悪聴耳（裸耳 90dB）への人工内耳を施行した例を経験している．術後，人工内耳による聴取は安定期の補聴器側と同等以上の聴取成績が得られている．また，術後も補聴器側の聴力が変動することもあり，患者は人工内耳側での安定した聴取を，より気に入っている印象である．

PD2-2 パネルディスカッション 2

成人人工内耳の適応

平海　晴一
岩手医科大学　耳鼻咽喉科頭頸部外科

成人人工内耳の適応は 2017 年に改正され，従来の純音閾値に加えて最高語音明瞭度も適応基準に含まれるようになった．小児に比べて成人では検査結果の信頼性が高いため適応基準を満たすか否かの判定に関しては比較的問題が少ないが，実臨床の場では適応基準のみでは評価できない点で苦慮することもまれではない．

その一つは進行性感音難聴においてどのタイミングで，どちらの耳に手術をすべきか，という点である．進行性感音難聴のため長期に渡って補聴器を装用しているものでは，成人人工内耳の適応基準を満たしていても家庭内などでは音声言語を用いた意思疎通がある程度可能であることも多い．そのような場合，機械的に純音閾値や最高語音明瞭度が適応基準を満たしたか否かのみで人工内耳を勧めるのが良いのかは判断に苦慮するところである．さらに人工内耳手術を行うとしても，左右で補聴器装用効果に差がある場合（asymmetric hearing loss）に良聴耳と非良聴耳のどちらに手術するのが良いのかも，判断は容易ではない．Asymmetric hearing loss の場合は非良聴耳に人工内耳手術を行い良聴耳の補聴器と組み合わせて bimodal hearing とするのを推奨する報告も散見されるし，患者も補聴器装用耳を温存することを希望されることが多いが，実際に非良聴耳に人工内耳手術を行った場合には人工内耳のアドヒアランスが不良となる症例も稀ではない．さらに，非良聴耳が先天性であったり失聴期間が極めて長い症例で非良聴耳への人工内耳手術を希望された場合は，そもそも適応が有るのかどうかも含め問題となる．

もう一つは，高齢者における認知症や後迷路障害の合併など，内耳障害以外の要素が関与している場合である．まず，患者本人がどの程度手術の決定に関与できるのかを判断する必要があるし，さらに認知症については病状が徐々に進行していくため家人の十分な理解が必要である．実際に，認知症のために人工内耳の調整に難渋する症例，装用そのものが困難となる症例もある．また，近年難聴と認知症の関連が広く知られるに従い，人工内耳に対して家人が過度の期待を持っている場合もある．この問題に対しては画一的な解決法は無く，リハビリテーションを担当する言語聴覚士とも相談しながら，患者および家人が十分理解できるまで説明していく以外にない．

成人人工内耳では手術するかどうかの決定に患者本人が関与できることと，手術時期が多少遅れても大きな影響がないことのため，医療者側も患者側も決断を先延ばしにしがちである．医療者側は自分の中で一定の基準を保持しつつ，それに患者を誘導しすぎない様に留意し，時間をかけて相談していく必要がある．

PD2-3　パネルディスカッション 2

徹底比較！ あなたなら Baha®, BONEBRIDGE® のどちらを選びますか？

工　　穣
信州大学　耳鼻咽喉科頭頸部外科

近年の人工聴覚器の開発によって，これまでの人工内耳や骨固定型補聴器（Baha®）に加えて，残存聴力活用型人工内耳（EAS），人工中耳（VSB），骨導インプラント（BONEBRIDGE®）といった新しい機器が急速に進歩し，治療の選択肢が大幅に増えている．特に Baha® と BONEBRIDGE® は骨導の適応聴力がほとんど同じであるため，その選択には特に迷う事が多い．

Baha® はチタンと骨が骨結合（Osseointegration）する現象を活用して生まれた骨固定型補聴器である．耳介後部にチタンインプラントを埋め込み，外部にサウンドプロセッサを装着する半埋め込み型の骨導聴力活用型インプラントであり，骨導閾値が平均 45dB 以内（Power タイプは 55dB 以内）の外耳道閉鎖症，外耳・中耳疾患などの両側伝音・混合性難聴に対して有効性が認められ，既に世界で約 15 万人以上に埋め込み手術が施行されている．国内では 2011 年 3 月に薬事法の承認を得て，2013 年 1 月に本邦で初めて保険診療認可となっている．Baha® は術前に試聴が可能であり，音質が良好で装用感も快適であるため装用継続率が高く，世界中で装用者が増えている．手術は容易であり，海外では外来手術によって行われている症例も多い．近年は皮弁を作製せず皮下組織の切除が不要な Linear incision 法が主に行われている．一方で，接合子が皮膚を貫くため，接合子周囲皮膚の感染や皮下組織の過増殖がみられるため，常に皮膚のメンテナンスが必要である．

BONEBRIDGE® は，人工内耳と同様に皮下に埋め込んだインプラントに対して磁力で頭皮に SAMBA BB オーディオプロセッサを装着し，電磁誘導でインプラントの骨伝導子（BC-FMT）を振動させる機器であり，インプラント自体は完全に埋め込まれているため頭皮のトラブルがなく，整容面でも優れているため，ヨーロッパ各国において急速に普及している．骨導閾値が平均 45dB 以内の伝音・混合性難聴が適応であり，日本では 2021 年より保険適用となった．SAMBA BB は皮膚に密着して振動がないため装用感が良く音質にも優れるが，Baha® よりは手術時の耳後部切開が大きく，骨削開範囲も広めである．

パネルでは，耳介形成症例，骨厚不十分症例，骨異形成症例など，これまで迷いながらどのような理由でデバイスを選択してきたかを紹介する予定である．また，どちらもインプラントの脱落例を経験しているので，その原因を考察しながら症例を供覧する予定である．

		Baha®（BIA300+Baha5）	BONEBRIDGE®（BCI 602+SAMBA BB）
インプラント	サイズ	骨導端子：4.2mm長 × 4.5mm径 接合子：6.0mm長 × 7.3mm径	64.3mm長 × 24.4mm幅 × 8.6mm厚
	重量	0.8g	20g
	素材	純チタン	チタン合金＋シリコン
	MRI	3.0T	1.5T
スピーチプロセッサ	サイズ	26mm長 × 19mm幅 × 12mm厚	35mm長 × 30mm幅 × 10mm厚
	重量	9.8g	9g
	電池	空気亜鉛電池312型	空気亜鉛電池675型
	周波数帯域	250-7000Hz	250-8000Hz

PD2-4

パネルディスカッション 2
骨導インプラントの選択の実際

我那覇　章
宮崎大学　耳鼻咽喉科

Baha® と BONEBRIDGE®（以下，BB）は，適応となる中耳，外耳の病態が重複しているため，デバイスの選択に迷う場合も多い．骨導インプラントの選択において審美性など患者の希望が重要なのは言うまでもないが，両耳難聴の程度や補聴状況，骨厚や骨質，原因疾患や将来的な視点を持ってデバイスを選択することが求められる．本パネルディスカッションでは骨導インプラント選択の一助となる様，具体する．

1）左右非対称例難聴例

症例は 76 歳の女性．両耳とも複数回の中耳手術の既往と耳漏の反復を認め，近医で耳処置を行いながら右耳に補聴器を装用していた．純音聴力検査にて左右非対称性の両側混合難聴を認めた（図 1）．本例では悪聴耳側（左）の Baha® 植込み術を行い，良聴耳（右）の補聴器装用を併用し両側からの聴取を獲得した．両耳の聴力レベルや病態に，補聴の状況などを総合的に判断しデバイスを決定している．

2）小児例

Baha®，BB いずれのデバイスにおいても年齢制限は無いが，3mm 以上の骨厚が望ましい．小児においてはプールや運動時におけるデバイス管理の点から，能動型骨導インプラントである BB を積極的に考慮している．当科ではこれまでに 7 例の BB を行ったが，うち 2 例が小児（9 歳，13 歳）である．9 歳の例では骨厚が 3mm 未満の部位が有り，bony island technique（図 2）を用いて振動子の骨床を作成し，スクリュー固定は一側のみとした．術後は両側スクリュー固定例と同様の聴取効果が得られている．小児における適応やインプラント部位は骨厚や将来的な治療の可能性（耳介形成術など）を考慮して決定している．

3）腫術後も MRI 撮影が必要な例

症例は 77 歳の男性．錐体尖に進展する右真珠腫例．右真珠腫側は聾であった．対側は根治術後で補聴器装用が困難な状態であった．右は難聴以外の症状を認めず，低侵襲で真珠腫増大による続発症のリスク軽減と聴覚補償を同時に行う目的で，真珠腫減量手術と右 Baha® を行った．本例においては，術側が聾であることに加え，術後も拡散強調 MRI による真珠腫の経過観察の必要性を考慮し Baha® を選択した．Baha® 植込み例における MRI 画像欠損領域はインプラント周囲約 1.5cm であり（図 3），インプラント周囲約 15cm の MRI 画像欠損を生じる BB よりも MRI 撮影への影響が少ない．MRI 撮影など将来的な治療の必要性も考慮しデバイスを決定している．

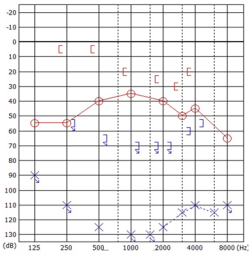


図1. 左右非対称性の聴力例に対して左Bahaを行い，右は補聴器を装用した．

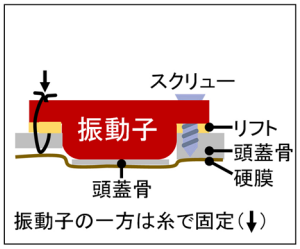


図2. 骨厚不十分例に対するBBにおいてし，bonyisland techniqueを用い，一側は糸固定とした．

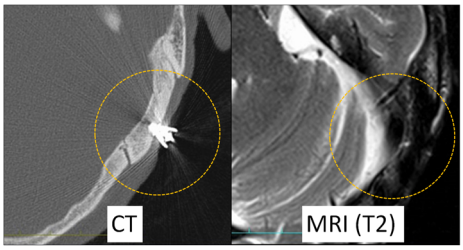


図3. Baha術後のCT（左）とMRI（右）．BahaはMRI撮影時の画像欠損範囲が小さい．

PD2-5

パネルディスカッション 2

人工中耳（VSB: Vibrant Soundbridge）に迷う症例

藤田　岳
神戸大学　耳鼻咽喉科頭頸部外科

近年では伝音難聴・混合性難聴に対して選択可能な聴覚補償として，気導補聴器に加え，骨導補聴器，軟骨伝導補聴器，人工中耳，骨導インプラントと様々なオプションがあります．手術が必要な人工聴覚器に限っても，本邦で認可されているものだけでも Vibrant Soundbridge（VSB），Baha®, BONEBRIDGE® と様々な機器があり，症例に応じた使い分けに悩むことも少なくないと思われます．本パネルでは，特に VSB について検討する機会を頂戴しました．

本邦では 1980 年代に世界初の人工中耳としてリオン式が実用化され良好な聴取成績が報告されていましたが，諸般の事情により生産終了となりました．その後，海外では種々の人工中耳システムが実用化されましたが，中でも VSB が代表的な存在となっています．VSB は半埋め込み型の人工中耳で，体外部および体内部から構成される点は人工内耳に似ていますが，刺激電極の代わりに Floating Mass Transducer（FMT）と呼ばれる振動子がリード線の先端に付いています．体外部には電池およびマイクが内蔵され，外からの音を処理して駆動電力とともに体内部へ無線で伝達する仕組みになっています．体内部では音情報をもとに FMT を振動させます．VSB は補聴器と比較して歪みの少ない音の伝達が可能となり，外耳道を閉塞することがない点や審美性の点でも優れているとされています．

当初は感音難聴の治療として開発された VSB ですが，Colletti らが FMT を正円窓膜に接するように設置することにより，正円窓膜経由で蝸牛を振動刺激する術式を報告しました．これにより，耳小骨連鎖が保たれていない慢性中耳炎など伝音・混合性難聴症例も VSB の適応疾患となりました．本邦では Colletti らの方法を元に伝音・混合性難聴を対象として 2012 ～ 2014 年に臨床試験が行われ，2015 年に薬事承認，2016 年に保険収載となりました．FMT は臨床試験では正円窓に留置されましたが，現在は卵円窓やアブミ骨に連結することも可能になっています．保険収載から 5 年以上が経過し，各施設での経験も蓄積されていることと想定されます．

本パネルでは，特に先天性外耳道閉鎖症例を中心に，癒着中耳炎などの耳管機能不良症例，また外耳道癌で外側側頭骨切除を行った症例など，VSB が適応となりうる症例について提示し討論を行っていきたいと思います．同時に，骨導レベルを考慮した人工聴覚器の選択や適応について，また FMT の留置部位・方法や手術の安全性についても議論を深められればと考えています．

テーマセッション１～６
抄録

テーマセッション 1
好酸球性中耳炎（EOM）と ANCA 関連血管炎性中耳炎（OMAAV）：Up to Date

司会の言葉

山田武千代　秋田大学　耳鼻咽喉科頭頸部外科
原渕　保明　北斗病院　難聴・耳手術センター

好酸球性中耳炎（EOM），ANCA 関連血管炎性中耳炎（OMAAV），コレステリン肉芽腫，中耳結核など様々な難治性中耳炎が存在する中で，実際の臨床ではそれぞれの知識が必要となる．今回は，EOM，OMAAV をテーマとした．いずれも，本学会から世界に向けて疾患概念や診断基準を提唱し，基礎研究においても先んじている難治性中耳炎である．本セッションでは診療と基礎研究の現状について 4 名の演者に解説していただく．

臨床に関しては自治医大の金沢弘美先生には，EOM の病態，診断基準，治療，分子標的薬による効果，難聴の対応について，旭川医大の岸部幹先生には，OMAAV の病態，ANCA 陽性率，診断基準，免疫抑制剤併用，聴力予後について，それぞれ解説していただく．基礎研究に関しては秋田大の富澤宏基先生には，好酸球 ETosis の特徴，好酸球性中耳炎合併の分子プロファイリング，生物学的製剤が使用できない症例の新しい治療の可能性について，北海道大の森田真也先生には，好中球細胞外トラップ（neutrophil extracellular traps; NETs），中耳貯留液 cit-H3-DNA 複合体，MPO-DNA 複合体について，それぞれ解説していただく．その後，それぞれの臨床の特徴と基礎研究からの病態，今後の課題と展望について議論する．本セッションによって会員の皆様が EOM と OMAAV の現状を把握し，診療の一助となれば望外の喜びである．

TS1-1

テーマセッション 1

好酸球性中耳炎における臨床上の問題点について

金沢　弘美
自治医科大学附属さいたま医療センター　耳鼻咽喉・頭頸部外科

【背　景】
2011 年の診断基準の提唱から約 10 年が経過し，我々は好酸球性中耳炎の全体像を把握できるようになり，早期発見と適切な治療により多くの症例は安定した状態を得ることができるようになったが，一部の症例に対する診断・治療の難しさは依然存在し，また長期経過に伴う新たな問題点も出てきた．
【目　的】
好酸球性中耳炎の診断・治療に対する長期経過に伴う問題点について，臨床的な側面から明らかにする．
【方　法】
これまで当院外来通院加療している 120 人の経過について，中耳粘膜肥厚の状態から 3 つの Grade（以下 G）に分類（G1: ほぼ正常／ G2: 中鼓室に留まる肥厚／ G3: 正常鼓膜を超える肥厚，肉芽形成）し，それぞれの経過についてまとめを行なった．
【結　果】
トリアムシノロンアセトニド（以下トリアムシノロン）鼓室内投与中心の治療により，G1 症例は鼓室内投与の間隔を徐々に開けることができている症例がほとんどであったが，一方で鼓室内投与間隔を開けることができない遷延例も存在した．G2, 3 症例は耳漏が遷延し，感染に伴い骨導閾値が上昇するも見られ，トリアムシノロン鼓室内投与や抗菌薬内服などの治療だけでは不十分な症例が多くみられた．G3 症例の一部では，集約的治療（PSL 全身投与，抗菌薬点滴静注，肉芽鉗除）や分子標的薬治療，鼓膜閉鎖を行うことで，比較的安定した状態の維持が可能となった症例もみられた．
【考　察】
今回は好酸球性中耳炎として診断が確定している症例を中心に検討を行った．そもそも診断の際には，中耳炎・副鼻腔炎・気管支喘息を持つ疾患として，好酸球性多発血管炎性肉芽腫症と病態や経過が類似しており，初期の段階では区別することが困難である点は，当然忘れてはいけない．
実際の臨床的な問題として，重症度に応じた治療選択ができているかという点がある．我々は，トリアムシノロンアセトニド鼓室内注入を中心とした長期維持管理療法を中心として行なっているが，中耳粘膜肥厚が高度（G2, 3）の穿孔症例では細菌感染を併発しやすく，これだけではコントロール不十分である．これに対して，好酸球性副鼻腔炎と好酸球性中耳炎の重症度は必ずしも同様ではなく，好酸球性中耳炎に対しても効果が期待される分子標的薬の導入に関しては，現在好酸球性副鼻腔炎や気管支喘息に準じた判断となっており，中耳炎の状態のみで導入を決定することができない．また頻回な鼓室内注入により生じる医原性の鼓膜穿孔の残存により，当初 G1 症例であったが逆に気骨導差がでてしまうケースもある．長期経過例を中心に現状をまとめ，今後の治療の方向性について考察を加えたい．

TS1-2 テーマセッション 1

ANCA 関連血管炎性中耳炎（OMAAV）診療の現況

岸部　幹 [1,2]
[1] 旭川医科大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科
[2] 日本耳科学会　難治性中耳炎ワーキンググループ

目的

2012 年の日本耳科学会にて ANCA 関連血管炎に伴う中耳炎を ANCA 関連血管炎性中耳炎（OMAAV）と呼ぶことが提唱され，その実態を調査すべく 2013 年には日本耳科学会に ANCA 関連血管炎性中耳炎全国調査ワーキンググループ（OMAAV-WG）が発足した．OMAAV-WG は，2013 年に OMAAV に関する全国調査（後ろ向き調査，2013 年調査）を行い，297 例が集積され，それをもとに診療の手引きを 2016 年に発刊した．今回は，その診療の手引きに則った症例を集積（2019 年調査）し，診療の手引きの妥当性を評価した．

方法

2013 年調査で登録症例の多い 22 施設（旭川医科大学，福島県立医科大学，新潟大学，自治医科大学附属さいたま医療センター，東京北医療センター，日本医科大学，名古屋大学，名古屋市立大学，京都府立医科大学，鳥取大学，愛媛大学，大分大学，長崎大学，宮崎大学，慶應義塾大学，東京慈恵会医科大学，横浜市立大学，京都大学，大阪大学，近畿大学，関西医科大学総合医療センター，三重大学）を対象として症例を集積した．各施設でエクセル表に臨床情報を入力してもらい症例を集積した．臨床情報につき集積し，これら登録された症例については，前向き調査で定期的にエクセル表に臨床情報を入力し，経過について登録後の症例をフォローした．

結果

2019 年調査では，日本耳科学会 OMAAV 診療の手引きに則った 130 症例が集積された．ANCA 型では，PR3-ANCA 陽性が 18 例（14%），MPO-ANCA 陽性が 91 例（71%），両 ANCA 陽性が 4 例（3%），両 ANCA 陰性が 15 例（12%）であった．これまでの報告通り，MPO-ANCA 陽性が最多であった．また，どの臓器から初発したかを検討したところ，中耳初発型が 88 例（72.7%）と最多であったが，中耳炎を伴わない内耳炎初発型を 11 例（9%）に認め，他臓器から初発した他臓器初発型も 16 例（13%）に認めた．また，側頭骨以外の上気道から初発した例は 6 例（5%）であった．よって，中耳炎以外から初発する症例を 27% に認めた．また，ANCA 関連血管炎性中耳炎に特徴的な肥厚性硬膜炎の合併は 17 例（13%）に認めた．

初診時に両 ANCA 陰性かつ病理陰性例について検討した．これらは，2013 年調査では 46 例，2019 年調査では 17 例に認め，これらを 2012 年時の診断基準にあてはめると，2013 年調査では，当時の診断基準に合致しない非適合例を 25 例に認めていた．この 25 例は，2015 年診断基準にあてはめると，全例が OMAAV と診断された．診断的治療群は，2013 年調査で 15 例，2019 年調査で 5 例認めた．これらの経過は，その約 8 割が ANCA または病理の陽転化もしくは新たな病変の出現が見られ，診断的治療のみで診断される症例は 2 割程度となっていた．

初診時の難聴の程度については 2013 年調査より 2019 年調査の方が軽くなっており，より早期の症例が OMAAV として治療されていると思われた．また，聴力予後が免疫抑制剤併用群でより良好であることは 2013 年調査と変わりなく，OMAAV には免疫抑制剤の併用が推奨される．

中耳炎型の聴力予後について検討した．2013 年調査は観察期間が 5 年以内の症例を対象とした．2013 年調査が 157 例，262 耳，2019 年調査が 130 例，196 耳がエントリーされた．聴力を 3 分法で評価し，グレードを 4 段階に分け，そのグレード内で聴力がどのように回復したか検討した．初診時のグレードが 2-3 は 2013 年調査と 2019 年調査で差を認めなかったが，一番軽症のグレード 1 で 2019 年調査の方で聴力予後がより良いという結果だった．Grade1 群の 2013 年調査と 2019 年調査比較した．2019 年調査では，2013 年調査より肺病変が増加し，顔面神経麻痺の合併が低いという結果だった．2019 年調査のグレード 1 群について，聴力予後良好群と不良群で臨床像，治療に差があるか検討した．病変については差を認めなかったが，予後良好群では免疫抑制剤の併用でより聴力予後が良いという結果だった．難聴が軽度でも免疫抑制剤の併用が聴力予後に関しては推奨される．

TS1-3

テーマセッション 1

好酸球の細胞死：EETosis

富澤　宏基[1]，山田武千代[1]，植木　重治[2]
[1] 秋田大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科
[2] 秋田大学　総合診療・検査診断学

【はじめに】

Extracellular trap cell death（ETosis）とはアポトーシスやネクローシスとも異なる細胞死の概念であり，過剰な活性化によるプログラム細胞死である．粘液の粘性形成には高分子糖蛋白であるムチンが注目されてきたが，白血球細胞死の過程で放出される細胞外トラップ（Extracellular Traps: ETs）の寄与が注目されるようになった．好酸球性中耳炎患者の中耳貯留液では全例で好酸球 ETosis（EETosis）を認め，好酸球 ETs の安定性の高さが，好酸球性炎症疾患に特有の粘調度の高い耳漏，粘液栓の一因と考えられる．今回，① EETosis の特徴，②好酸球性中耳炎合併の分子プロファイリング，③生物学的製剤以外の治療の可能性について検討した．

【方法】

①好酸球及び好中球を用い ETosis を誘導しレオメーターを用いてそれぞれの粘性を検討した．②好酸球性中耳炎合併有無の慢性副鼻腔炎患者血清を用い，マルチプルビーズアレイ，ELISA にて，血清バイオマーカーを検索した．③ EETosis を誘導し DNA の面積と密度を測定し影響を与える薬剤について検討した．

【結果】

①各速度勾配において ETs を誘導した好酸球凝集体のせん断粘度は好中球よりも著明に高いことが判明した．②好酸球性中耳炎合併例で合併なしに比べ有意に高値であった血清分子はタイプ 2 サイトカインである IL-5 であった．②ヘパリンなどの薬剤併用により，ETs 誘導好酸球凝集体の DNA 面積と密度に影響を与えることが判明した．

【考察】

IL-5 は好酸球の分化誘導のみならず EETosis を誘導する．IL-5 高値群では IL-13 が高値であり，気管支喘息や難治性鼻副鼻腔炎の適応であるデュピルマブ（抗 IL-4Rα 抗体）やメポリズマブ（抗 IL-5 抗体）に反応する症例である可能性が高い．走査型電子顕微鏡で観察すると，好酸球 ETs はクロマチン繊維が凝集し，太く密な構造をしており，ETosis を起こした好酸球は，内部より細胞障害性の顆粒や Galectin-10 などを放出し，アレルギー性炎症の遷延に寄与するため，これらの制御することが治療の手段となる可能性がある．

我々は，好酸球性多発血管炎性肉芽腫症（EGPA）の血清バイオマーカーとして Galectin-10 を報告している．好酸球性中耳炎の症例でも血清 Galectin-10 が高い症例が存在し EGPA 発症の可能性も常に念頭に置く必要がある．

TS1-4

テーマセッション 1

ANCA 関連血管炎性中耳炎における NETosis 解析

森田　真也
北海道大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

【はじめに】

2004 年 Brinkmann らは，活性化した好中球から細胞外に放出される DNA 線維と細胞質内酵素から構成される網目状の好中球細胞外トラップ（neutrophil extracellular traps; NETs）を報告した．NETs の放出は細胞膜の破裂を伴うため，NETs を形成した好中球は細胞死に至る．この NETs 形成を伴う細胞死はアポトーシスやネクローシスとは異なることから，NETosis と呼ばれた．近年では，NETs が ANCA 関連血管炎性中耳炎（otitis media with antineutrophil cytoplasmic antibody-associated vasculitis; OMAAV）の病態に重要な役割を果たすことが示唆されており，適切な NETosis の評価方法が不可欠である．しかし，NETosis に関する標準的な評価方法は確立されておらず，様々な方法が存在する．最も一般的な NETosis の評価方法として免疫蛍光染色が頻用されており，DNA やシトルリン化ヒストン（cit-H3）などの細胞外核成分と好中球由来タンパクの共局在を蛍光顕微鏡で観察することで NETosis を同定している．また，サンプルが液状の場合には ELISA 法による NETosis の評価も行われており，客観性と定量性が高いとされる．

【目的】

本研究では，蛍光顕微鏡画像による NETosis 同定および ELISA 法による NETs 発現レベル値の測定が OMAAV 診断に有用であるかどうかを検討した．

【対象】

当施設で治療した OMAAV 患者を対象とし，滲出性中耳炎（otitis media with effusion; OME）患者を対照として比較した．

【方法】

中耳貯留液をサンプルとして採取し，DNA，cit-H3，および細胞質内酵素に対する免疫蛍光染色を行い，蛍光顕微鏡にて観察した．また cell-free DNA，cit-H3-DNA 複合体，MPO-DNA 複合体を NETosis マーカーとして ELISA 法にて発現レベル値を測定した．

【結果】

OMAAV 患者から採取された中耳貯留液においては，好中球から放出された DNA と cit-H3 が好中球由来タンパクと共局在していることを観察でき，NETs を形成していると考えられた．一方で，OME 患者から採取された中耳貯留液においては，免疫蛍光染色にて DNA，cit-H3，および細胞質内酵素の細胞外での共局在は観察できなかった．

また，OMAAV 群において測定された中耳貯留液中の cell-free DNA レベル値，cit-H3-DNA 複合体レベル値，MPO-DNA 複合体レベル値はいずれも，OME 群との比較で有意に高値を示した（$p<0.001$，$p<0.001$，$p<0.001$）．

【考察】

NETs は細菌等の刺激を受けた好中球が放出する網状構造物で，DNA，cit-H3，および抗菌タンパクで構成される．自然免疫において重要な役割を担っている一方で，細胞質内に存在するタンパクが細胞外へ放出されることにより，自己抗体産生，血管内皮細胞障害，血栓症など生体にとって様々な負の影響を与えることも報告されている．通常の生体内では DNaseI などによって NETs は分解されるため，血管炎の発症までには至らない．しかし，慢性的な細菌暴露などの環境要因や遺伝的要因が加わることで，NETs を代謝しにくい環境が形成されると，病原性を有する ANCA 産生が誘導される．ANCA 産生により，好中球が活性化されて NETs がさらに産生されるといった悪循環（NETs-ANCA vicious cycle）の形成が OMAAV の病態と考えられている．

これまで我々は，中耳貯留液を用いて ELISA 法によって NETs 発現レベル値を測定し，OMAAV の診断や重症度に関するバイオマーカーとして有用であると報告してきた．ELISA 法は血液や体腔液などの液状サンプル中の細胞外トラップ測定に用いられることが多く，客観性と定量性が高いとされる．しかし，NETosis を直接的に評価した方法ではなく代謝産物である可溶性の細胞外トラップ断片を測定しているため，用いる試薬（マーカー）によってはネクローシスやアポトーシスなど他の細胞死由来のものが含まれている可能性に注意する必要がある．一方で，免疫染色を用いた蛍光顕微鏡による観察は，NETosis そのものを視覚化して観察できるため，特異性が高く，定性化に優れている．本研究結果から，NETosis を評価することで適切に病態を把握することは，OMAAV を通常の中耳炎と鑑別でき，治療戦略を構築する上で有用性が高いと考えられた．

テーマセッション 2
加齢性難聴と認知：予防と介入

司会の言葉

内田　育恵　愛知医科大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科
神﨑　　晶　国立病院機構東京医療センター　聴覚障害研究室

加齢性難聴と認知機能というトピックは，1980 年代からしばしば取り上げられてはいたが 2010 年ころまでは年間 5 〜 6 本の論文が出る程度であった．2017 年の“認知症予防，介入，ケア”に関する Lancet 国際委員会の報告以降，一気に社会的関心が高まり，臨床，基礎，総説などさまざまな視点から，年間 100 本を超える研究報告がもたらされるようになった．

本テーマセッションでは，山岨達也会長の臨床および基礎研究テーマのひとつでもある『加齢性難聴』について，特に人を対象とした対策や介入に焦点を絞った討議機会を与えていただいた．4 名の演者に，加齢性難聴に関する最新の知見や取り組みを紹介していただき，認知機能維持に向けた望ましい補聴の介入時期を総合討論で協議したい．

和佐野浩一郎先生（東海大学）には，広い年齢分布をもつ男女の大規模集団を対象とした，純音や語音による聴力評価の解析から，高齢になっても良好な聴力を保つためのヒントが提示いただけるものと期待している．内田育恵（愛知医科大学）は，地域住民対象研究から，日常的に補聴器を使用していると自己申告した対象者の，認知機能や脳形態に何らかの特徴があるかどうかを解析して報告する．三瀬和代先生（帝京大学溝口病院）は，補聴器のフィッティングに加えて，文章追唱法を用いた補聴器聴覚リハビリテーションを行うことにより，良好な成果を上げておられる．その具体的手法や，聴覚訓練前後の，高齢難聴者の変化をご報告いただく予定である．太田有美先生（大阪大学）からは，人工内耳手術を受けた高齢者の術前後の変化をご紹介いただく．認知機能や QOL，うつ尺度などの観点から，人工内耳が高齢者にもたらす効果についてご講演いただく予定である．

本テーマは，中高年齢層の難聴をターゲットにした医学的にも社会的にも重要な課題であるが，いまだ全国の自治体に十分な啓発が進んでいるとは言い難い現状がある．このような状況において，認知症の予防に補聴の介入が有益なのか，その介入時期はいつか，というエビデンスを積み重ねて医学的意義を構築する必要がある．その上で社会的意義を鑑みる必要があるテーマであり，社会に向けて発信していけるような議論をしたい．

TS2-1

テーマセッション 2

加齢性難聴の進行に影響を及ぼす因子について

和佐野浩一郎
東海大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

加齢に伴う聴力低下はコミュニケーションの低下だけでなく，認知症やうつ病など様々な疾患と関連することが明らかになるにつれ，聴力低下の予防および適切な介入の重要性が強調されるようになってきた．予防や介入に関する具体的なプランをたてるためには，実際にどのように聴力低下が進むのかということや，何の要因がどの程度聴力低下に影響するのかということを理解することが重要と考えられる．

そこで我々は前任地である東京医療センターにて 2000-2020 に行われた約 70000 件の純音聴力検査と約 3700 件の語音聴力検査をもとに解析を行っている．

まず，純音聴力検査を対象に「左右差がなく，気骨導差（中耳炎などの影響を受けていない）のない 23860 件」のデータを解析し，気導閾値の平均値を用いた難聴の有病率について検討した．WHO および聴覚医学会の 4 分法（500Hz+1000Hz+2000Hz+4000Hz）/4，身体障害者福祉法の 4 分法（500Hz+2×1000Hz+2000Hz）/4，および労働基準法の 6 分法（500Hz+2×1000Hz+2×2000Hz+4000Hz）/6 を用いて平均値を算出し，軽度，中等度，高度，重度難聴の有病率を男女別，年代別に明らかにした．全体として男性は女性より難聴の有病率が高い傾向にあるものの，男女ともに 70 代後半で約 3/4 がなんらかの難聴を示し，80 代前半で半数以上が中等度以上の難聴を示した．今後日耳鼻を中心として開始することが検討されている 8030 運動で目標とする 80 代前半で 30dB 以下を保っている割合は男女ともに約 3 割であった．

次に，純音聴力検査を対象に「左右差がなく，気骨導差（中耳炎などの影響を受けていない）のないなかで，平均から 0.5SD から外れた値（先天性難聴や原因不明の高度難聴などの外れ値）を除外した 10681 件」のデータを解析した．10-99 歳までの各年代の男女別，周波数ごとの平均的な聴力を示し，どのように聴力が低下していくのかということを明らかにした．10 代ではいずれの周波数でも男女差を認めなかったが，中音域から高音域では男性が女性より聴力の低下速度がはやく，4000Hz の低下速度に最も大きな男女差を認めた．

さらに，「突発性難聴に罹患した 762 症例」のデータベースから健側聴力と糖尿病，高血圧，高脂血症，喫煙歴などとの関連を解析し，どのような項目が健側の聴力低下に関与しているかを検討した．低音部・中音部・高音部の聴力と各要素を単回帰および重回帰分析により解析し，年齢（高齢）および性別（男性）以外に，血管疾患や高血圧などとの関連が明らかとなった．

最後に，「純音聴力検査と語音聴力検査を 3 か月以内に行った 3693 症例」を解析し，骨導閾値と最高語音明瞭度の関係性を明らかにした．ANSD（Auditory Neuropathy Spectrum Disorder），心因性難聴，および聴神経腫瘍などによる後迷路性難聴を除外し，骨導を解析することで内耳機能と最高語音明瞭度の関係性を検討したところ，同一の内耳機能であっても年齢に従って語音明瞭度の分布が低下していることが明らかとなった．特に中等度難聴の症例における最高語音明瞭度の中央値は 10 代で 90%，20 代から 40 代までは 85%，50 代から 70 代までは 80%，80 代では 70%，90 代では 55%と年齢とともに低下していることが明らかとなった．

本セッションでは以上のデータについて詳細を供覧し議論を行うことで，騒音曝露，生活習慣病，喫煙習慣など難聴を進行させる因子を可能な限り回避し超高齢化社会においても聴覚を活用できる方法を模索したいと思う．

TS2-2

テーマセッション 2

一般地域住民における認知機能と脳形態 ― 補聴器使用の影響

内田　育恵[1,2]，杉浦　彩子[2,3]
[1] 愛知医科大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科
[2] 国立長寿医療研究センター　耳鼻いんこう科
[3] 豊田浄水こころのクリニック　心療内科

【はじめに】

難聴が認知症の危険因子であることが周知され，次に加齢性難聴の主要な対策である補聴器使用に認知症予防効果が期待できるのかという点に関心が寄せられている．世界保健機関（WHO）によるガイドライン 'Risk reduction of cognitive decline and dementia WHO Guidelines' では，「補聴器使用を，認知機能低下／認知症のリスク軽減のために推奨とするにはエビデンスが不十分」と評価されている．

本発表では，地域住民対象調査である『国立長寿医療研究センター・老化に関する長期縦断疫学研究（以下 NILS-LSA）』のデータを，特に補聴器使用という視点で解析して報告する．

【補聴器使用者における認知機能低下抑制の可能性】

NILS-LSA 調査に複数回参加した者のうち参加時点で 60 歳以上かつ中等度難聴（会話音域聴力が 40 ～ 69 dB）の 407 名を，補聴器使用の有無で 2 群に分け，ウェクスラー成人知能検査簡易版の「知識」「類似」「絵画完成」「符合」の 4 つの下位検査得点について長期的な変化を予測解析した[1)]．補聴器使用者では補聴器非使用者と比べ，「知識」の機能低下の傾きが有意に緩やか（$p = 0.040$）であるという結果を得た．

【補聴器使用者における脳形態】

我々は NILS-LSA 第 6 次調査参加者のうち，純音聴力検査と頭部 MRI の結果が得られた 40 ～ 89 歳の 2,082 名について皮質厚や脳表面積を演算する FreeSurfer を用いて解析し，海馬容積と聴力レベルは有意な量 - 反応関係があること，すなわち聴力が悪いほど海馬容積は小さいという結果を 2018 年に報告した[2)]．今回，その 2,082 名のうち補聴器所有者 56 名を対象に，補聴器常用群とそれ以外で 2 群に分け，聴力と海馬容積を比較した．会話音域の平均聴力は常用群 59.3dB に対し，非常用群は 45.3dB と有意な差があったが，海馬容積には統計学的有意差を認めなかった．

【結語】

認知機能維持や認知機能低下の進行抑制に対して，聴覚補償は理論的には有益であろうと考えられるが，その効果はささやかで，長期間の追跡や大規模集団を対象としなければ実証が難しい．講演では，国外の疫学研究からの知見も交えて紹介する．

文献

1）Sugiura S, Nishita Y, Uchida Y, et al: PLoS One 2021 Oct 13;16（10）:e0258520.
2）Uchida Y, Nishita Y, Sugiura S, et al: Front Aging Neurosci. 2018 Oct 16;10:319

TS2-3

テーマセッション 2

高齢者の補聴とリハビリテーションの実際

三瀬　和代
帝京大学溝口病院　耳鼻咽喉科

【はじめに】

超高齢社会を迎えた本邦では，ますます早期からの補聴が重要となっている．潜在的な高齢者難聴は多いにもかかわらず，補聴器使用率は依然と低い．また，補聴器を購入しても，適切な補聴効果を得られていない高齢者も多い．加齢性難聴は末梢から中枢に至るすべての聴覚経路の老化による変性や減少によって生じ，様々な聴覚知覚の変化をきたす．周波数・時間分解能の低下，語音明瞭度の低下など聴覚情報の歪み，加齢による認知機能の低下は，高齢者における補聴器装用や言語聴取を困難にする．今回，高齢者難聴に対する補聴支援として，当院で実施している聴覚リハビリテーションの実際を紹介し，その効果と求められる聴覚リハビリテーションの在り方について一考する．

【文章追唱法を用いた補聴器聴覚リハビリテーション】

聴覚リハビリテーションの目的は，補聴器によって残存聴覚機能を活用し実用的なコミュニケーションを改善させることである．当院では，語音明瞭度が低下している症例に対して，補聴器のフィッティングに加え，言語聴取･コミュニケーション能力の向上を図るための文章追唱法を用いた聴覚訓練（以下，文章追唱訓練）を実施している[1) 2)]．文章追唱法は，話し手である ST が文章を読み，聞き手である患者がそれを追唱，読み上げる文節数や話速などを調整しながら正しく追唱されるまで繰り返す手法である．訓練の難易度は「口形の有無」,「発話明瞭度と発話速度」,「声の大きさ」,「背景雑音の有無」の提示条件で設定した．訓練に用いる文章は，高齢者の関心度や親密度が高い「健康」をテーマにした文章を作成した．文章追唱訓練は話し手と聴き手の交互作用であり，実際のコミュニケーションのように聴覚情報の効果的な利用と伝達を行う点がポイントである．文章追唱訓練の実際は，発表の際に動画を用いて詳細に紹介する予定である．

【補聴器聴覚リハビリテーションの効果と考察】

文章追唱法は，追唱率（文節数／分）によって言語聴取能の評価が可能である．2018 年 1 月から 2022 年 6 月までに当科にて文章追唱訓練を施行し，訓練前後で追唱率評価をし得た 124 例（男性 42 例，女性 82 例，年齢平均 79.3 ± 5 歳）の追唱率の変化を検討した．文章追唱訓練は 3 ヶ月間（約 12 回）実施した．追唱率評価は訓練前後で評価用の同じ文章を用いて，可能な限り提示条件を統一して行った．結果，追唱率は訓練前が平均 32.0 ± 9 文節／分に対し，訓練後が平均 40.1 ± 7 文節／分で有意な増加を認めた（paired t-test，p = 3.8e-10）．

文章追唱訓練では，補聴器によって得られた聴覚情報を用いて，1. 句や文単位での意味的手がかりをもとにした言語聴取及び理解過程の反復学習，2. 代償的コミュニケーションストラテジーの習得を目的としている．対話形式で行われ，意図的に聴取し，記憶・理解し，情報の伝達として復唱する．文章追唱訓練は，聴取習慣の是正，注意機能や聴覚情報の保持・操作に関わるワーキングメモリ，ボトムアップ・トップダウン聴覚情報処理能の訓練になると考えられている．今回，追唱率の有意な改善を認めたことから，文章追唱訓練によって注意・ワーキングメモリ・認知処理速度が向上した可能性が示唆された．

【まとめ】

高齢者難聴では言語聴取に重要な認知処理能の低下も想定され，経験や訓練を受けることなく補聴器による新規・不完全な聴覚情報を即座かつ最適に再構築することは難しい．語音明瞭度が低下した高齢者においては，不十分な聴覚情報を効率的に利用できるための体系的な聴覚訓練が必要であると考えられた．

【参考文献】

1）三瀬和代，篠原義郎，白馬伸洋：補聴器装用における文章追唱訓練を加えた聴覚リハビリテーションの有用性．Audiology Japan 62：59-67，2019
2）三瀬和代，白馬伸洋：【知っておきたい効果的なリハビリテーション】聴覚障害のリハビリテーション．耳喉頭頸 93：776-780，2021

TS2-4

テーマセッション 2

人工内耳が認知機能に与える効果

太田　有美
大阪大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

中年期以降の難聴が認知症のリスクファクターとして寄与度が大きいことは Lancet で報告されており，社会的にも難聴と認知症の関係は注目されるようになっている．では，難聴に対して介入することで認知症発症を予防する，あるいは進行を抑制することが出来るのかについては, 様々な研究が進められているところである．難聴が高度であるほど，認知症発症のリスクとしては高くなることが示されている．そこで，高度難聴の高齢者に対して人工内耳手術を行い，認知機能，聴覚的 QOL に及ぼす影響を評価した結果を報告する．

＜対象と方法＞

対象：人工内耳手術を行った 65 歳以上の患者で計 21 名（年齢：65 ～ 80 歳）

方法：認知機能は MMSE，聞こえに関する QOL は NCIQ，うつの評価は SDS を用いて評価した．それぞれ術前，1 年後，2 年後に評価した．NCIQ は人工内耳術前後の聞こえに関する QOL を評価するための質問紙で，音の検知，音の認識，音声再生，自尊心，活動，社会的相互作用の 6 つのサブドメインで構成されている．聴力閾値と語音聴取成績は術前と術後 1 年に評価した．MMSE, SDS, NCIQ の点数変化の有意差検定は Friedman 検定，術前後の聴力閾値及び語音聴取成績の有意差検定は Wilcoxon の符号順位検定，MMSE の点数と NCIQ の各サブドメインの点数との相関は Spearman の順位相関係数を用いた．$p<0.05$ を有意差ありとした．

＜結果＞

MMSE の平均点数は術前 24.3，術後 1 年 26.2，術後 2 年 25.8 であった．術前に比べ 1 年後では有意な改善を認めたが，1 年後と 2 年後の比較では統計学的に有意な差は認めなかった．SDS の点数は術前 42.9，術後 1 年 40.4，術後 2 年 39.9 であり，有意差としては認めなかった．NCIQ の点数は音の検知，音の認識，音声再生，自尊心，活動，社会的相互作用の各サブドメインとも術後 1 年で有意に改善が見られ，2 年後も維持されていた．MMSE の点数と NCIQ のサブドメインの点数の相関については，2 年後の音声再生の点数のみ相関関係が認められた．その他のサブドメインとの相関関係は認められなかった．

＜考察＞

人工内耳術後 1 年で認知機能改善が見られたということは，1 年後がピークであったとしても，高齢者において人工内耳による介入は認知機能維持に対してポジティブに働くことが示唆される結果である．NCIQ の点数は術後大きく改善しており，人工内耳手術は聞こえに関する QOL を確実に大きく改善する介入といえる．MMSE と NCIQ の音声再生のサブドメインとの相関が見られたことからは，単に聞こえるようにするだけで認知症予防につながるのではなく，聴覚を活用して音声再生すなわち言葉としてアウトプットする，他者と会話するということが重要であるということを示唆する．

人工内耳手術は手術方法が確立されており，高齢者に対しても安全に行うことが出来る手術であり，積極的に介入する価値がある．そして，人工内耳手術後はリハビリテーションが重要である．単に聞こえるようにするというだけではなく，聴覚を活用して会話をするということが認知機能維持に役立つことが示唆された．社会的孤立も認知症のリスクファクターであり，難聴は他者とのコミュニケーションを阻害する要因である．手術後も継続的に，単に聞くだけでなくアウトプットも含めた聴覚活用を促し，社会的孤立を防ぐよう支援していくことも必要であろう．

テーマセッション 3
めまい・平衡障害に対する新規治療

司会の言葉

北原　　糺　奈良県立医科大学　耳鼻咽喉・頭頸部外科
將積日出夫　富山大学　耳鼻咽喉科頭頸部外科

全国民の 4 人に 1 人は経験するというめまい症状は，時に人の QOL を著しく低下させる．超高齢社会において増加する加齢性平衡障害もさることながら，ストレスの多い現代社会において働き盛りの人々の日常生活にも支障を来す．

一般的にめまい治療のアルゴリズムは，生活指導，薬物治療，前庭リハビリテーション，さらに手術治療と，患者に対する侵襲性を考慮しながら段階を踏んで進められる．そして各々の段階において，基礎研究，臨床研究の成果から得られたエビデンスに基づき，新規治療法がアップデートされていくのである．

今回のパネルディスカッションでは，まず前庭性片頭痛の診断と治療，とくに新規治療として抗体製剤の使用方法と治療効果の可能性を紹介する．また前庭神経炎罹患後慢性期の前庭代償遅延に対する前庭リハビリテーションについて，さらに前庭電気刺激による新規リハビリテーション法の治効機序と治療効果の可能性を紹介する．最後に良性発作性頭位めまい症（BPPV）に対する手術治療について，この手術自体は新しくはないが，難治性 BPPV，とくに難治性両側性後半規管型 BPPV を適切に診断するための新規三次元眼球運動解析法を紹介し，参加される先生方の明日からのめまい診療の幅を広げていただくことを期待するパネルディスカッションとしたい．

TS3-1

テーマセッション 3

前庭性片頭痛の診断治療および前庭神経炎に対する新規治療

五島　史行
東海大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

前庭性片頭痛は反復するめまい発作を特徴とする疾患で外来患者の 4-10％程度に認められると言われている．バラニー学会から診断基準が示されている（表 1）．時にメニエール病との鑑別が困難でありメニエール病前庭性片頭痛重複症候群という概念も提唱されている．本疾患は，いまだ正確に診断されていない症例が多く，正確な診断が最も重要である．その一つの理由として耳鼻咽喉科において頭痛に着目した問診が行われないこと，患者が頭痛について訴えないことが考えられる．治療については現在，確立された方法はなく経験的に片頭痛予防治療が行われている．生活指導と薬物治療がある．薬物治療では Ca 拮抗薬，抗うつ薬，抗てんかん薬，ベータブロッカーが用いられる．また重症片頭痛に対して近年発売された CGRP 薬の効果が期待されている．前庭リハビリテーションも行われている．

前庭神経炎（表 2）は，聴覚症状を伴わない単発性の突発性回転性めまいを主症状とする疾患である．突発的な回転性めまい発作で発症する．回転性めまい発作は一回のことが多い．検査所見では温度刺激検査により一側または両側の末梢前庭機能障害（半規管機能低下）を認める．前庭神経は上，下にあることから，近年の機能検査の発達により障害部位を詳細に検討することで上前庭神経炎，下前庭神経炎，上下前庭神経炎と分類することもできる．治療では Cochrane library に 4 つの臨床試験のメタ解析があるが，前庭神経炎の急性期の経口ステロイド治療は一ヶ月後の CP の完全回復には効果があるが，12 ヶ月後には効果が無く，めまいの自覚症状音改善にも効果が無いと報告されている．前庭リハビリテーションが浮動性めまいや QOL を改善させるというエビデンスがある．

表 1　前庭性片頭痛の診断基準

1　前庭性片頭痛
A 少なくとも 5 回の C と D を満たす発作
B 現在あるいは過去に前兆の無い片頭痛，前兆のある片頭痛の診断基準を満たした頭痛がある．
C 5 分から 72 時間続く中等度から高度の前庭症状
D 発作の少なくとも 50％が次に示す 1 から 3 の三つの片頭痛兆候のいずれかに関連しておきている．
1 次に示す 4 つのうちの少なくとも 2 つの特徴を持つ頭痛
a）片側性
b）拍動性
c）中等度から高度
d）日常動作によって悪化
2 光過敏および音過敏
3 視覚性前兆
E ICHD3 や他の前庭疾患の診断に該当しない．

表 2　前庭神経炎の診断基準

A 症状
1 突発的な回転性めまい発作で発症する．回転性めまい発作は一回のことが多い．
2 回転性めまい発作の後，体動時あるいは歩行時のふらつき感が持続する．
3 めまいに随伴する難聴，耳鳴，耳閉感などの聴覚症状を認めない．
4 第 VIII 神経以外の神経症状がない．

B 検査所見
1 温度刺激検査により一側または両側の末梢前庭機能障害（半規管機能低下）を認める．
2 回転性めまい発作時に自発および頭位眼振検査で方向固定制の水平性または水平回旋混合性眼振を認める．
3 聴力検査で正常聴力またはめまいと関連しない難聴を認める．
4 前庭神経炎と類似のめまい症状を呈する内耳・後迷路疾患，小脳，脳幹を中心とした中枢疾患など，原因既知の疾患を除外できる．

診断　前庭神経炎確実例（definite vestibular neuritis）：A 症状の 4 項目を満たし B 検査の 4 項目を満たしたもの．
前庭神経炎疑い例（Probable vestibular neuritis）：A 症状の 4 項目を満たしたもの．

TS3-2

テーマセッション 3

難治性前庭障害に対するノイズ前庭電気刺激治療

藤本　千里
東京大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

前庭障害を原因とする体平衡障害の治療は，前庭リハビリテーションが第一選択であるが，特に両側前庭障害などの重度障害や高齢者の前庭障害のような難治例に対しては，治療の効果は限定的である．近年，両側前庭障害に対し人工前庭が開発され，欧米の一部の施設では臨床応用されつつある．しかしながら，この治療法は手術が必要であり，高率に難聴の合併症を来す侵襲的な治療であることから（Chow MR et al., N Engl J Med, 2021），治療適応を慎重に判断する必要がある．慢性の前庭障害を原因とする体平衡障害は，依然としてアンメットメディカルニーズが極めて高く，革新的な治療法の開発が望まれている状況である．このような難治性の前庭障害に対する新しい治療法の候補として，センサーから得られた平衡情報を，触覚や振動覚などの体性感覚や聴覚に置換して入力することにより，体平衡を改善させる感覚代行システムや，本演題で発表するノイズ前庭電気刺激（noisy galvanic vestibular stimulation, nGVS）といった医療機器の開発が現在進められている．

nGVS は，耳後部に貼付した電極からノイズ電流を加えることで前庭系を刺激する方法である．発表者らのグループは，被験者が刺激を感じない程度の微弱な nGVS を，30 秒間耳後部に貼付した電極から経皮的に与えると，健常者および両側前庭障害患者の立位体平衡が改善することを見出した（Iwasaki S et al., Neurology, 2014）．nGVS の作用機序は不明な点も多いが，微弱な入力信号に対する非線形の応答がノイズを与えることによって補強されるという確率共振現象が推測されている．発表者らのこれまでの研究結果でも，適度な電流刺激において体平衡は改善するが，刺激が強すぎると体平衡は悪化するという確率共振的挙動を示した（Iwasaki S et al., Neurology, 2014）．次に，発表者らは臨床応用を目指したフィジビリティ試験（AMED 委託研究）を行い，健常高齢者および両側前庭障害患者に対する nGVS の長期的なバランス改善効果および安全性を明らかにした（Fujimoto C et al., Sci Rep, 2016; Fujimoto C et al., Front Neurol, 2018; Fujimoto C et al., Sci Rep, 2019）．これらの知見に基づき，発表者らは現在，リハビリ抵抗性の重度のふらつきを有する難治性前庭障害患者に対する nGVS のバランス改善効果と安全性を検証するための医師主導治験（多施設共同二重盲検ランダム化プラセボ対照クロスオーバー試験，ピボタル試験，JapicCTI-184144）を実施している．

本演題では，難治性前庭障害を主要因とする体平衡障害に対する nGVS 治療の開発の概要について発表する．

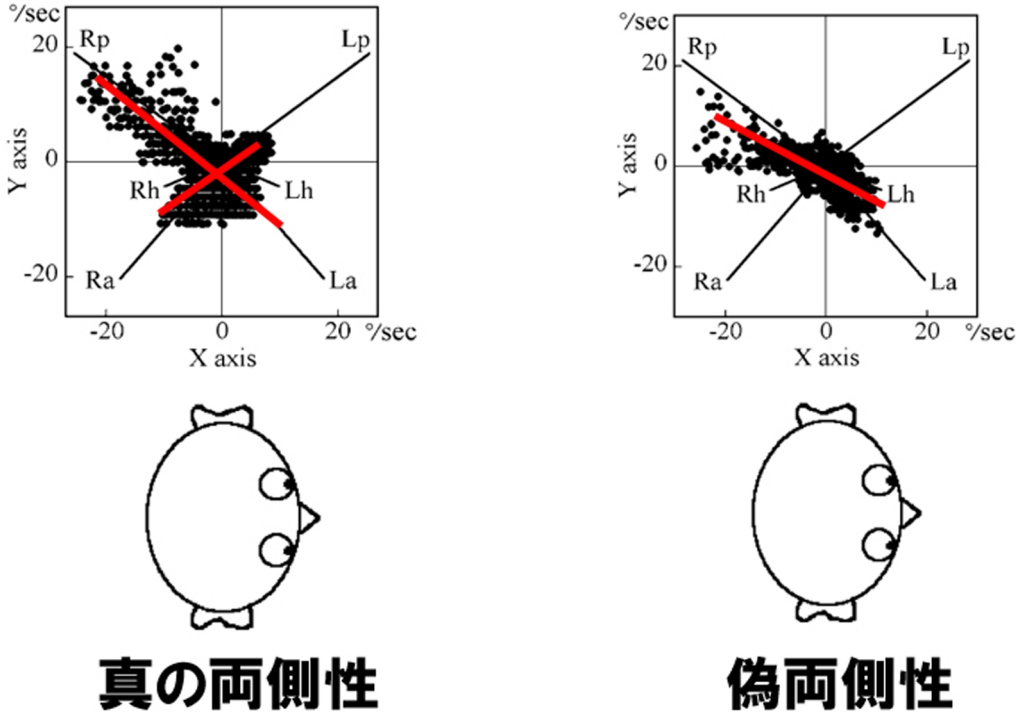
TS3-3

テーマセッション 3

新規の三次元眼振解析法を用いた真の両側性後半規管型良性発作性頭位めまい症の診断と半規管遮断術

今井　貴夫
ベルランド総合病院　めまい難聴センター

良性発作性頭位めまい症（benign paroxysmal positional vertigo，BPPV）の病態は半規管内に耳石器から剥離した耳石が半規管内に迷入した半規管結石症である．BPPV 患者が頭を動かした際にこの半規管結石が半規管内を移動するので内リンパ流動が生じ，頭位性眼振，およびめまいが生じる．BPPV に対する治療は患者の頭部を適切に動かすことにより半規管結石を前庭へと戻す，耳石置換法と呼ばれる治療法である．耳石置換法は半規管結石が存在する半規管に応じて特異的な方法が存在し，後半規管型 BPPV に対する耳石置換法は Epley 法である．Epley 法の治療効果はすでに示されているが，それが奏功しない，もしくは再発を何度も繰り返す難治例が少数だが存在する．同時期に両側の後半規管に半規管結石が存在する両側性後半規管型 BPPV は，一側に対する Epley 法により，一側の半規管結石を前庭へと戻すことができるが，その Epley 法により，他方に存在する半規管結石は前庭から後半規管へと移動してしまう．よって両側性後半規管型 BPPV に対し，一側の Epley 法に続けて他方の Epley 法を行っても，両側の後半規管の半規管結石を前庭へと戻すことはできないので，難治性となる．両側性後半規管型 BPPV は両側の Dix-Hallpike 法にて頭位変換眼振が観察された際に診断される．しかし，一側性の後半規管型 BPPV においても，両側の Dix-Hallpike 法にて頭位変換眼振が観察されることがあり，偽両側性後半規管型 BPPV と呼ばれる．両側性の場合は真の両側性後半規管型 BPPV と呼ばれる．偽両側性後半規管型 BPPV は一側性の後半規管型 BPPV であり，Epley 法が奏功するので，真の両側性後半規管型 BPPV との鑑別は重要である．我々はこれらを区別することができる新規の三次元眼振解析法を開発した．赤外線 CCD フィレンツェル眼鏡で記録した Dix-Hallpike 法時の頭位変換眼振の緩徐相の回転軸を表す単位ベクトル n とその回転軸周りの角速度 ω を解析する．ωn を三次元座標にプロットすると，真の両側性後半規管型 BPPV では回転軸が二本出現するが，偽両側性後半規管型 BPPV では回転軸が一本しか出現しないので，両者を鑑別することができる（下図）．この方法を用いて診断した，Epley 法が奏功しない難治性の真の両側性後半規管型 BPPV に対し，一側を後半規管遮断術による手術治療で治せば，他方は Epley 法で治すことができる．当セッションではこの新規の三次元眼振解析法と，真の両側性後半規管型 BPPV に対する後半規管遮断術を紹介する．



テーマセッション 4
TEES の限界と今後の展望

司会の言葉

角南貴司子　大阪公立大学　耳鼻咽喉病態学・頭頸部外科
伊藤　　吏　山形大学　耳鼻咽喉・頭頸部外科

1993 年に経外耳道内視鏡下耳科手術（Transcanal endoscopic ear surgery: TEES）による中耳手術が報告されて以来，低侵襲，安全，生理的機能を回復することを目的として様々な取り組みが行われている．まさに今年 2022 年 4 月より TEES は術式として保険収載され今後取り入れる施設も拡大することが予想される．

TEES を行う時に最初に越えるべき限界とは出血のコントロールである．OneHand でいかに出血を制御して TMflap を挙上して鼓室を開放し無血の状態の視野を得ることができるかが最初の関門となるが，最初の関門を乗り越えることができれば内視鏡は広角な視野を持ち，接近することにより拡大して見ることができ，加えて斜視鏡を用いることにより顕微鏡では死角になりやすい後鼓室・鼓室洞や前鼓室・耳管上陥凹などを確認することができ操作することができる．あぶみ骨周囲の操作ではその視認性の高さからより安全な手術を行うことが可能である．

良好な視野により中耳手術，特に中耳真珠腫の手術の際には内視鏡手術により遺残を減らすことができると思われる．中耳真珠腫の完全な摘出を目指す手術手技についてシンポジストの手技をご提示いただき，真珠腫の再形成再発を予防するためにはどのような工夫が望ましいのか，換気ルートをいかに作るのかについて以下の点を中心に discussion を行いたい．また，耳手術は修得に時間がかかる．いかに TEES ができる術者を育成するのか，耳手術の修得のために TEES をどのように耳科手術の教育に組み込むかについて考えたい．加えて TEES でどこまで手術ができるのか，TEES だからこそできる取り組みなどについて新たな取り組みをおこなっているシンポジストの先生方に今後の展望も含めてその手技をご提示いただきたいと考えている．

1. TEES の乳突洞に対するアプローチの限界と展望
   適応疾患の限界と展望．（特に中耳真珠腫について）
   後壁削開の限界：どこまでの真珠腫進展範囲に対応できるか？
   TEES と耳後切開 MES はどのように使い分けるのか．
   後壁側壁再建：Scutumplasty の適応と工夫 について．
   Hydro TEES の有用性
2. ESS による換気ルート作製の限界と展望
   内視鏡下耳科手術 EES によって真珠腫再形成再発は抑制できるのか？
   換気ルート形成に対してどのような工夫をしているか
   後方ルート前方ルート開放の意味・後鼓室開放は必要性についてどう考えるか？
   今後，求められる技術は？
3. ESS の教育 TEES を含めた耳科手術教育の課題と展望
   TEES から教えるか？ MES から教えるか？
   Off the job training をどうするか．
4. EES の新しい可能性
   錐体尖へのアプローチ，中耳腫瘍，エアロゾル対策，内視鏡での乳突削開など

TS4-1

テーマセッション 4

TEES の限界と経皮的内視鏡下耳科手術の可能性

内田　真哉
京都第二赤十字病院　耳鼻咽喉科・気管食道外科

1）TEES の乳突洞に対するアプローチの限界と展望

TEES の限界を考えるとき，後壁削除と scutumplasty の限界は最も重要な視点と考えられる．TEES で可視可能な解剖学的な限界はかなり広いが，いま使用できる器具で適切に処置ができて，scutumplasty が可能かどうかを考えたうえ，顕微鏡アプローチとの比較においてその限界が決まる．真珠腫において，現時点では乳突洞内にとどまるものまでが限界と考えられているものの，各個人，主義においてその限界は違ったものになる．我々は，乳突洞を超える可能性のある病変については潔く Dual approach とし，耳後部から顕微鏡・外視鏡・内視鏡を導入して，残存する後壁の温存に努めるのが良いと考えている．特に侵襲の少ない内視鏡下の乳突削開術については，後半に話題提供を行う．

2）ESS による換気ルート作製の限界と展望

TEES を行う上での中耳換気についての限界は，耳管からの換気ルートの確保と粘膜温存をどうこなせるかにかかっている．MES と比べると TEES は乳突腔内の粘膜温存に有利であり，前方の換気ルートもより確実に拡大できる可能性がある．しかし，中耳換気障害が大きいと予測される症例では，鼓膜･後壁の陥凹や真珠腫再形成再発が危惧される．当科では EES による鼓膜輪下換気チューブ挿入を行っており，術後の不安定な時期における中耳換気改善への配慮としている．それでも発生する真珠腫再形成再発については，耳管機能自体の改善や中耳粘膜の再生といった新しい医療と EES の融合によって，より良い成績がもたらされることを期待したい．

3）EES における教育の課題と展望

EES の教育については各施設の状況による．当科では専門医以前の医師には内視鏡下および顕微鏡下の鼓膜チューブ留置，リティンパ，TEES での外耳道皮弁の挙上，顔面神経減荷術における乳突削開術などを指導し，専門医取得後で耳科手術認定医取得を目指す医師には特に制限なく手術指導を行っている．課題は鼓室形成術 1 型の多くがリティンパとなり，外耳道皮弁の挙上例が減少していることがある．しかし，内視鏡や外視鏡によるモニター手術の導入による手術教育上の利点は大きく，少ない症例を大事にして着実にスキルアップにつながるよう留意している．保険収載された TEES は，今後さらに多くの施設での導入が予測され，各個人の限界を考慮した無理のないスキルアップが重要と考える．

4）EES の新しい可能性

TEES の解剖学的な限界を超えた症例，すなわち乳突蜂巣に広がる病変に対する展望として，当科で行っている経皮的内視鏡下耳科手術（Percutaneous Endoscopic Ear Surgery : PEES）について簡単に紹介したい．PEES は耳後部あるいは耳前部に開けた 10mm 程度の骨開窓から行う鍵穴手術で，ナビゲーションシステムのガイド下に行う内視鏡下の乳突洞，乳突蜂巣の手術となる．現時点では，乳突蜂巣内に限局する病変や，中頭蓋天蓋や後頭蓋窩病変などが適応と考えており，これまで乳突蜂巣内の生検，前半規管瘻孔閉鎖術，内リンパ嚢開放術などを PEES で施行してきた．また，乳突蜂巣に進展する外耳道真珠腫に対して，PEES と TEES による Dual approach を施行し，後壁の骨削開を全く行わずに摘出することが可能であった．いまだ確立された術式ではないが，ナビゲーションシステムや 3D 画像システムの融合といった技術進化が，さらに深部へのアプローチを可能にしてくれると考えている．

TS4-2 テーマセッション 4

TEES の削開限界，教育および展望について

西池　季隆
大阪労災病院　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

1）TEES の削開限界と scutumplasty

中耳真珠腫の Stage I 症例に対して TEES は適用されるようになってきた．一方で乳突洞に進展した Stage II 症例に対する TEES 適用に関して意見は分かれる．このような症例に対しても当科は TEES 適用と考えており，その限界は外側半規管までの進展としている[1]．その際の TEES の外耳道削開面積の中央値は 37.3 mm^2 であり，最低限の骨削開で真珠腫摘出を行える[2]．外耳道削開を行った際には，術後に生理的な外耳道形態を保ち，かつそれが長期に安定する scutumplasty が必要である．これには当科では耳介軟骨を用いることにより，大きな再建材料を容易に得ている[2]．外耳道削開部の骨に溝を作製し，そこに軟骨をはめ込むように固定すれば再建部は長期に安定する[3]．必要に応じてツチ骨前方に小軟骨片を挿入したり，再建軟骨と骨壁の間隙に小軟骨片を挿入したりして複数の軟骨片を組み合わせて堅固に弛緩部を再建するようにしている．

2）教育

TEES では観察する術野は上級医と若手医師でモニター画面上で同一であり，術野の構造物は上級医が指さしで解説することで若手医師は即座に理解できる．手術操作に関しても，剥離の方向やアプローチルートを画面上で指し示すことで若手医師は手術をしながら把握できる．このことから，TEES による手術教育は，耳科手術教育に有効である[4]．私は ESS の指導も行うため，両領域における若手医師の上達ぶりをみている．若手医師は ESS の方が上達速度は速いようにみえる．ESS は両側例が多く一側を手本として指導医が行い，それを参考に他側を若手医師が行えば効率良く指導ができる[5]．ESS の扱う空間は TEES より広く，器具の干渉が起こりにくく操作しやすいことも手術の飲み込みが速くなる理由かもしれない．

3）今後の展望

耳科手術の際の耳科ドリル使用は aerosol を発生するため，COVID-19 蔓延下では感染予防対策が必要とされる．我々は，内視鏡下水中下のドリル使用中にパーティクルカウンターで，aerosol により術野に発生する塵埃数を測定したが，有意な増加を認めなかった[6]．内視鏡下水中下のドリル使用は aerosol を発生しないか極めて少ないため，COVID-19 蔓延下であっても安全にドリルが使用できると考えている．

文献

1）Tarabichi M: Endoscopic management of limited attic cholesteatoma. Laryngoscope 114: 1157-1162, 2004
2）Imai T, Nishiike S, Oshima K, et al.: The resected area of the posterior wall of the external auditory canal during transcanal endoscopic ear surgery for cholesteatoma. Auris Nasus Larynx 44: 141-146, 2017
3）上塚　学，西池季隆，大島一男，他：経外耳道的内視鏡下耳科手術での弛緩部型真珠腫における scutumplasty の検討．日本耳科学会総会・学術講演会抄録集 29 回 : 255, 2019
4）西池季隆：【内視鏡下耳科手術】内視鏡下耳科手術　教育としてのツール．Otology Japan 24: 277-282, 2014
5）西池季隆，大島一男，上塚　学，他：内視鏡下鼻副鼻腔手術の教育．日本鼻科学会会誌 57: 409, 2018
6）西池季隆，上塚　学，道場隆博，他：耳科手術におけるドリル使用中の塵埃測定．日本耳科学会総会・学術講演会抄録集 31 回 : 150, 2021

TS4-3

テーマセッション 4

TEES の限界，カダバーダイセクションによる教育，中耳腫瘍に対する TEES

堀　　龍介
藤田医科大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

・乳突洞進展の真珠腫の TEES の限界

経外耳道的内視鏡下耳科手術（TEES）における上鼓室真珠腫手術では，上鼓室側壁を除去してから真珠腫を摘出し，その後の軟骨を用いた上鼓室側壁再建（scutumplasty）を行う経外耳道的上鼓室開放で十分対応することができる．これは耳後切開を加えた顕微鏡下耳科手術（MES）で行っても同じ術式となる．しかし，真珠腫が乳突洞～乳突蜂巣にまで進展した場合，TEES では必然的に正常蜂巣とその粘膜を極力残すことが特徴である retrograde mastoidectomy on demand を選択するしかなく，その後軟骨を用いた scutumplasty，場合によってはより大きい軟骨を使用しての外耳道後壁再建をしなければならない．一方，MES では外耳道後壁保存乳突削開術や外耳道後壁削除乳突削開術を選択することができ，また側壁後壁再建についても大きい軟骨を採取することも容易で場合によれば骨性再建も選択できる．しかも MES では両手操作であるのに対し TEES では片手操作となるため，乳突洞～乳突蜂巣進展の真珠腫の TEES の適応は慎重にならなければいけない．最近では乳突洞進展までは TEES で対応できるとされているが，確かに技術的には経外耳道的に乳突洞深部まで開放することは可能である．しかし，経外耳道的がゆえにワーキングスペースが狭いため MES で行うよりも scutum ～外耳道後壁をより広く削除せざるを得ない印象がある．従って，演者は基本的には乳突洞口を観察できるあたりまでの真珠腫を TEES の適応としているが，結果として乳突洞深部まで進展した真珠腫を TEES で摘出した場合は，より大きい軟骨を採取するために耳後部に小切開を加えて耳甲介腔軟骨を採取している．発表では後壁を削開しすぎたために再建に難渋した症例を提示して，乳突洞進展真珠腫での TEES の限界を考察する．

・TEES のカダバーダイセクション

手術手法が従来の MES から TEES へとダイナミックに変化することに伴う問題の一つに，その技術をどのように習得するかが挙げられる．高度に特殊化した手技では医療事故発生のリスクなどから，現場で習うことが適切でない場合も増えてきている．特に耳科領域は解剖が高度に複雑であり，耳科手術を始めようとする若手だけでなく，TEES を始めようとするベテランの耳科手術医にとっても，いかにして手術トレーニングを受けるかは大きな課題となっている．日本では 2012 年に「臨床医学の教育研究における死体解剖のガイドライン」が策定され，国内においても手術手技トレーニングや研究目的での遺体解剖が可能となって以後，カダバーサージカルトレーニング（CST）施設にて手術手技トレーニングが可能となった．CST 施設におけるカダバーでの TEES 実習で対応できる範囲は広い．内視鏡の扱い方，tragus stitch などの外耳道直線化処置，鼓膜一部切除による鼓膜穿孔縁新鮮化操作，外耳道内皮膚切開，TM flap 挙上，鼓索神経処理，鼓室内観察，骨部外耳道後方拡大，transcanal atticoantrotomy，キヌタ骨摘出，ツチ骨頭摘出，耳小骨 / 軟骨をもちいた伝音再建まで幅広く手術実習をすることができる．本講演ではカダバーダイセクションによる手術実習の動画を供覧し TEES の今後の教育の在り方を議論する．なお，ご遺体を使用した手術教育は献体される故人の尊い遺志の元に成り立っており，CST では常に感謝の念を持ち決して礼を失することなく，真摯な態度で取り組むことが最も大事であることを強調しておく．

・中耳腫瘍に対する TEES

中耳腫瘍には良性腫瘍や悪性度の高い腫瘍などさまざまなものがある．多くの場合良性腫瘍であり，グロームス腫瘍，中耳腺腫，神経鞘腫，血管腫などその組織型は多彩である．治療は手術による摘出が第一選択であり，できることなら術前に組織診断をつけておきたいが，血流が豊富な腫瘍の場合には生検による組織検査は大出血のリスクがあり，生検をせずに手術摘出をせざるを得ないことも多い．手術では広いワーキングスペースを確保したいため従来は顕微鏡下にて場合によれば mastoidectomy も併用して摘出が行われてきたが，近年の内視鏡システムやエネルギーデバイスの発展により経外耳道的に内視鏡下で腫瘍を摘出することが可能になってきた．血流豊富な中耳腫瘍に対して，エネルギーデバイスを有効に活用しながら腫瘍摘出した症例を供覧する．

TS4-4

テーマセッション 4

TEES の限界と展望

松本　　有
東京警察病院　耳鼻咽喉科

外耳道側壁後壁の削除の限界は再建材料の限界に等しい．よって「骨削開の範囲を小さくする」と「再建材料を量産する」の 2 つのアプローチがある．前者には「斜視鏡の応用」や「強く弯曲した剥離子（Thomassin dissector や Panetti セットなど）の導入」などがある．後者は「なるべく大きな軟骨を採取する」「耳珠以外から採取する」「Bone chip scutumplasty」などがある．後壁側壁再建（Scutumplasty または canal wall reconstruction）は片手操作で軟骨板を骨欠損部に補填する必要があり技術的ハードルが高い．型紙を用いて軟骨を正確な形に切り出す工夫について紹介する．今後の展望としては，上記 2 つのアプローチの発展型として「骨削除が不要な術式の開発」「骨化誘導するシート状の医療材料」が考えられる．実現可能性について検討する．換気ルートには前方ルート, 後方ルート, 鼓膜換気チューブの併用などがある．本邦でも，令和 4 年から耳管狭窄ビニール管挿入術が保険収載となった．今後の普及が期待される．

TS4-5

テーマセッション 4

TEES の削開限界，カダバーダイセクションによる教育

水足　邦雄
防衛医科大学校　耳鼻咽喉科

1）Scutum をどこまで削るのか？

内視鏡で弛緩部型真珠腫の摘出を行う場合，理論的には乳突洞内に留まり，乳突蜂巣まで進展していない真珠腫であれば，transcanal atticoantrotomy を十分に行う事によって摘出そのものは可能であると考えている．しかし，transcanal atticoantrotomy が大きくなった場合に，外耳道の後壁を術前と同様の形態に再建して長期間維持させることは，現在手術で使用可能な材料では困難な場合が多いとも考えている．

そのため演者は経験上，安定した scutum の形態が耳珠軟骨で再建な可能なキヌタ骨短脚後端，すなわち atticotomy までを TEES の適応としている．真珠腫が乳突洞に進展している場合には MES もしくは dual approach として，scutum の削開範囲が最小限になるよう配慮している．TEES のコンセプトとして，乳突蜂巣粘膜の機能的温存が重要であるが，上鼓室から乳突洞口が閉塞してしまうと，折角乳突蜂巣の粘膜を温存しても術後乳突蜂巣の再含気が得られないことも多い．そのため scutum の形態（高さ）をできるだけ保存することは，上鼓室から乳突洞口の換気ルートを保つために重要であると考えている．

一方，演者は乳突洞に進展する真珠腫に対しては，MES で後壁保存型乳突削開術を行い，必ず後鼓室開放を行っている．それは乳突洞への換気が鼓室狭部を経由するルートだけでは不十分と考えているからであり，後鼓室開放操作による耳管～中鼓室～乳突蜂巣への直接換気ルート作製が有用と考えているからである．

2）TEES の教育を行う上での課題と展望．顕微鏡が先か内視鏡（1 型）が先か？

演者の施設では，専攻医にまず顕微鏡での耳科手術を経験する研修を行っている．経験する順番は，顕微鏡下の乳突削開術でキヌタ骨短脚を露出するまで行える様になってから，顕微鏡下での tympanomeatal flap の挙上を習得し，この次に内視鏡下の tympanomeatal flap の挙上と進む．その理由として，演者は「顕微鏡の取扱い」が耳科手術の入口と考えているからである．そのため，演者の施設では専攻医に側頭骨解剖実習を行う際に，まず顕微鏡下の解剖を行う事にしている．また，tympanomeatal flap の挙上や鼓膜の取扱いは難易度が高いだけで無く，処置に失敗した場合にリカバリーが不可能になってしまうリスクがあるため，ある程度耳科手術のコンセプトが理解できた専攻医にのみ行ってもらう様にしている．

ただし，内視鏡下の鼓膜形成やトラフェルミンによる鼓膜再生は合併症のリスクも少なく，専攻医が独り立ちしたときに直ぐに単独で施行可能な術式であるため，積極的な内視鏡の使用を勧めている．

テーマセッション 5
老人性難聴の予防 ― 基礎研究から見えてくるもの

司会の言葉

岩井　　大　関西医科大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科
菅原　一真　山口大学　耳鼻咽喉科

老人性難聴の研究はこれまで精力的になされてきたものの，実際の臓器老化防止（蝸牛機能低下予防）にまで結びつけられたものは多くない．

動物での研究であるが最近になり，若いドナーからのリンパ球や骨髄細胞をホストに接種してホストの免疫能を高めると（免疫老化を抑制すると），全身の固形臓器の老化を防止 [1]，あるいは，寿命を延長 [2] できることが示された．

酸化ストレスが蝸牛を含め全身の老化促進に働くことは周知の通りであるが，このストレスを増強するメカニズムとして“inflamm-aging”[3]，あるいは，“oxi-inflamm-aging”[4] という言葉が作られた．加齢による胸腺萎縮で，細胞性（T リンパ球性）免疫機能低下が生じると，若い頃なら容易に処理できた外来性抗原（化学物質暴露や，ウイルス・細胞感染など）や内因性抗原（死細胞や異常細胞）の処理に手間取り，加齢性慢性炎症（inflamm-aging）に移行する．また，この軽度ながら遷延性の炎症は同時に持続的な酸化ストレス産生を促し（oxi-inflamm-aging），DNA 損傷をはじめとする加齢性臓器障害を進行させる．したがって，外来性抗原（喫煙などの生活習慣，感染）や内因性抗原（自己免疫性疾患・DM・動脈硬化など）の防止・悪化前早期介入，抗酸化物質の摂取，将来的には上述の免疫若返り処置が，抗加齢・寿命延長につながると考えられる．

耳科学における老人性難聴研究は，今や骨迷路から飛び出し，免疫や炎症，さらに全身老化にも視野を広げる必要がある．本シンポジウムでは 4 人の先生にご登壇いただき，本難聴の予防に向けた検討につきご披露頂く予定である．

文献

1. Yousefzadeh MJ, et al. An aged immune system drives senescence and ageing of solid organs. Nature 594:100-105. 2021
2. Kovina MV, et al. Extension of maximal lifespan and high bone marrow chimerism after nonmyeloablative syngeneic transplantation of bone marrow from young to old mice. Front Genet 10:310. 2019
3. Franceschi C, et al. Inflamm-Aging. An evolutionary perspective on immunosenescence. Ann N Y Acad Sci 908:244-54. 2000
4. de Toda IM, et al. The role of immune cells in Oxi-Inflamm-Aging. Cells 10:2974. 2021

TS5-1

テーマセッション 5

加齢性難聴マウスにおける加齢と炎症の関係 ― 基礎と疫学のつながり ―

浦口　健介 [1,2]
[1] 岡山大学　耳鼻咽喉・頭頸部外科
[2] 岡山大学　疫学・衛生学

加齢性難聴の病態には，全身的な慢性炎症や内耳での免疫機能が深く関わっていると考えられる．たとえば米国の統計では，血清中の CRP 値，好中球数，炎症性サイトカイン IL-6 が高値の高齢者では難聴の発症リスクが 2 倍程度高く，難聴も高度と報告されている．本研究では，加齢性難聴マウスの蝸牛内で炎症や免疫反応に関与する遺伝子発現が変動していることを示す．

【方法】

12 ヶ月の加齢性難聴 C57BL/6J マウスと 6 週齢マウスの蝸牛における遺伝子発現量を RT2 Profiler PCR Arrays（Inflammatory Cytokines & Receptors PCR Array）を用いて比較し，2 倍以上の発現量の変化を認める発現変動遺伝子群（DEGs: differentially expressed genes）を同定した．これらの DEGs の機能はデータベース解析した．Real-time RT-PCR で RNA-seq のデータの確認実験を行い，免疫染色で蝸牛内の炎症・免疫関連分子の局在を検討した．また，マウスの聴力を聴性脳幹反応検査（クリック音による ABR）で確認した．

【結果】

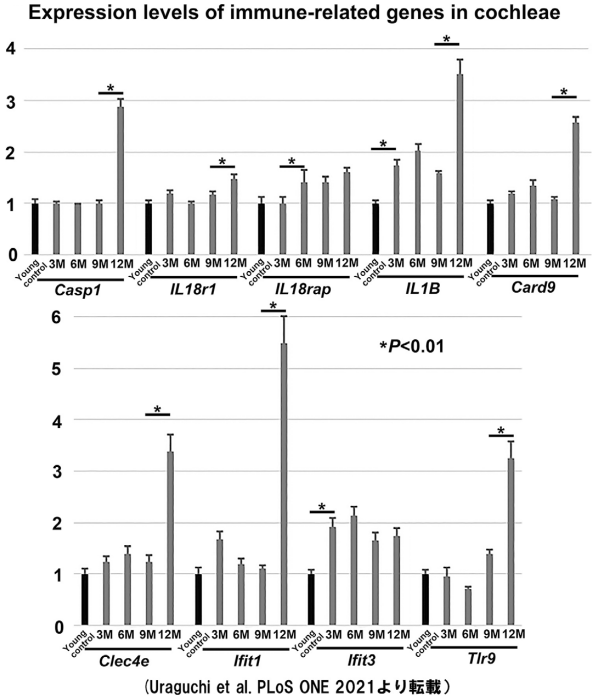
ABR では聴力閾値は 6 週齢（40 ± 2.9dB SPL），6 ヶ月齢（63.0 ± 14.9），12 ヶ月齢（66.9 ± 13.6）であり，6 ヵ月齢マウスで既に加齢性難聴を呈していた．RT2 Profiler PCR Arrays では炎症・自然免疫に関わる 84 遺伝子のうち 40DEGs を同定した．Real-time RT-PCR では 9 つの免疫関連遺伝子について，多くは 9-12 ケ月齢の間に有意な上昇を認めた（下図）．加齢性難聴マウスの蝸牛の免疫組織染色では，らせん靭帯・らせん板縁・コルチ器に炎症性サイトカインである IL-18r1 と IL-1B の発現を認めた．NF-κB によって制御される TNFα や PTGS2 の発現は蝸牛全体に見られた．

【考察】

本検討より加齢性難聴の病態の一つとして炎症や自然免疫が関わっている事が示された．しかし，多くの炎症関連遺伝子の発現増加と難聴のタイミングは一致しておらず，また免疫染色では炎症関連遺伝子の発現は蝸牛外側壁を中心に認めた．炎症・自然免疫が加齢性難聴の発生にどのように関与しているかは不明な点も多く，今後はマウス蝸牛における炎症性老化（Inflammaging）について解明する必要がある．

【今後の展望】

演者は 2022 年 10 月から疫学・衛生学教室で学んでいる．内耳基礎研究を行った経験を基にして，今後は臨床研究と基礎研究をつなげていくトランスレーショナル・リサーチ（橋渡し研究）を行っていきたいと考えている．疫学教室から学んだ視点から加齢性難聴の基礎研究に生かせる点について紹介させていただく．



（Uraguchi et al. PLoS ONE 2021より転載）

TS5-2 テーマセッション 5

転写因子 Nrf2 を標的とした新たな老人性難聴予防機構の解明

本藏　陽平 [1,2]
[1] 東北大学　耳鼻咽喉・頭頸部外科
[2] 気仙沼市立病院　耳鼻咽喉科

“酸化ストレスによる内耳障害”は，老人性難聴の発症メカニズムの一つとして以前から注目されてきた．通常の哺乳類では内耳の有毛細胞は再生しないという不利な特性を考慮すると，“抗酸化能を高めて細胞障害を軽減することで難聴を予防する”，という戦略は合理的なものであると考えられる．しかしながら，抗酸化能に関する難聴予防法として広く認められて実用化されているものはない．

転写因子 Nrf2 は，NAD(P)H: quinone oxidoreductase 1（Nqo1），heme oxygenase 1（Ho-1），glutamate-cysteine ligase, catalytic subunit（Gclc），glutamate-cysteine ligase, modifier subunit（Gclm），thioredoxin reductase 1（Txnrd1）などの多数の抗酸化酵素の遺伝子を統括的に誘導し，生体の抗酸化機構の中心的役割を果たす機能を有する．これまでに内耳以外の各種臓器においては，転写因子 Nrf2 の生体防御機能に関する数多くの報告があり，多発性硬化症の治療薬として臨床応用されたものもある．また，転写因子 Nrf2 にはストレス応答性の機能というユニークな性質がある．Nrf2 は非ストレス環境下の定常状態では細胞質でタンパク質 Keap1 と結合し，ポリユビキチン化を介してプロテアソーム系で直ちに分解されるために機能しない．一方，ストレス環境下では，Keap1 の不活化を介して Nrf2 は安定化し核内へ移行し，各種の抗酸化酵素の遺伝子群を誘導してストレスに対する生体防御因子として機能する．つまり，Nrf2 が内耳において活性化される動態を解析することは，酸化ストレスに伴う内耳性難聴の病態を明らかにすることに寄与し得ると考えている．

そこで我々は，転写因子 Nrf2 に着目した内耳性難聴予防法の解明を目標に研究を続けてきた．そして，転写因子 Nrf2 の内耳保護機能の一つは，抗酸化物質グルタチオンの蝸牛における合成とその還元に関与していることを報告した．また，内耳の酸化ストレス障害の一つといえる騒音性難聴に関して，その発症と重症化に転写因子 Nrf2 の活性の程度が関連していることも明らかにした．さらに，老人性難聴の予防に対する転写因子 Nrf2 の機能を解析し，Nrf2 活性化型の遺伝子改変マウスや Nrf2 活性剤の混餌で長期飼育したマウスでは加齢に伴う難聴の進行が軽減することが分かった．これらの解析結果と今後の展望について報告する．

TS5-3

テーマセッション 5

T 細胞機能改善による加齢性難聴予防 ― 臨床応用を目指して ―

三谷　彰俊，杉田　侑己，岩井　　大
関西医科大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

本邦は 1970 年に高齢化社会となり，2007 年に驚異的なスピードで超高齢社会に突入した．2021 年の統計では高齢化率は 29.1％と過去最高値を記録し，世界に類をみないスピードで上昇している．こうしたなか，加齢性機能障害のない健康寿命への関心は高まり，近年，抗加齢，すなわちアンチエイジングという概念が広く一般的となってきている．耳鼻科領域では特に加齢性難聴の研究が進められているが，その予防法は確立していない．

加齢性難聴の予防には，カロリー制限，運動習慣，抗酸化剤の内服，炎症の回避などが広く報告されている．我々の研究では，早期加齢性難聴，胸腺萎縮，免疫機能不全を呈する難聴モデルマウス（SAMP1）を用いて，若齢 SAMP1 マウスのリンパ球定期接種や胎児 SAMP1 マウスの胸腺移植といった，「免疫若返り処置」を行うことで加齢による難聴の進行を予防できることを示してきた．実際，マウスの実験であるが，骨髄移植やリンパ球移植によって老化が進行，あるいは予防されることが示され，免疫機能が加齢を左右することが明らかとなってきた．

そこで今回，老人性難聴予防において，臨床応用を念頭に置き，若年時に採取しておいた自己のリンパ球を凍結保存しておき，加齢性難聴が発症する前後から定期的に接種すれば難聴の進行が予防できるのではないかと考え検討した．2 か月齢 SAMP1 からリンパ球を採取し，ジメチルスルホキシドとともに凍結して一旦保存した．2 か月齢（2mo），5 か月齢（5mo），12 か月齢 SAMP1 の群を作製した．12 か月齢マウスは 5 群に分け，ネガティブコントロールとして生食接種，シャム手術を行う群（Sa），ポジティブコントロールとして胎児マウス胸腺移植群（Th），2 か月齢若年マウスリンパ球接種群（Lc），実験群として 2 か月齢若年マウスからのリンパ球解凍後接種群（Fr）を作製した．胸腺移植は 4 か月齢，8 か月齢で行い，リンパ球接種は 4 か月齢から 1.5 か月ごとに 5 回行った．

12 か月齢時点において，2 か月齢，5 か月齢マウスとともに検査を行った．検査は ABR による聴力検査（click 音，4, 12, 36kHz 純音），側頭骨切片作製によるらせん神経節細胞の HE 染色，有毛細胞の免疫蛍光染色，フローサイトメトリーを用いたリンパ球の（制御性 T 細胞：Treg および IL1R2+CD4+T 細胞：I1R2）の計測，リンパ球幼若化物質を用いた細胞増殖能検査（MTT assay），血清の Nitric oxide 測定（NO assay）を行った．

ABR では，加齢による難聴の進行および，Th 群．Lc 群と同様に Fr 群で難聴の進行が予防された．らせん神経節細胞の加齢による萎縮も，聴力と同様に処置により予防されていた．有毛細胞においては Sa 群において，有意差は認めないものの，加齢による現象の傾向があった．フローサイトメトリーにおいて，Treg，I1R2 ともに Sa 群で増加を認めたが処置により有意に上昇が予防されていた．MTT assay，NO assay では Sa 群でみられた細胞増殖能低下や血清 NO 濃度上昇が処置により有意に抑制されていた．

今回，若年時のリンパ球を用いて，一旦凍結保存した後，解凍して接種した場合でもこれまでの研究結果と同様に難聴の進行が予防できることを明らかにした．このことは，将来的に臨床応用につなげられる可能性を示唆している．免疫老化は加齢性胸腺萎縮に起因する T 細胞の免疫低下から始まるとされるが，今回用いた SAMP1 は胸腺萎縮を呈するため，他の動物でも同様の結果が得られるか検討する必要がある．現在，胸腺萎縮のない加齢性難聴モデルマウスである C57BL/6 マウスを用いて同様の検討を行っており，その結果も一部提示する予定である．

TS5-4 テーマセッション 5

“加齢性難聴”のマルチモーダル研究

藤岡　正人 [1,2]
[1] 北里大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科
[2] 北里大学　分子病態学群分子遺伝学単位

全ての生命体は，“時間軸”という制約の下で緩徐な機能低下を被る，「老化現象」なる運命から避けられない．この生命現象の分子生物学的メカニズムは，DNA 損傷等に集約される数多くの外的ストレスの蓄積と恒常性維持の破綻に帰するものと考えられており，古今東西，数多の研究者がこのテーマに対峙してきている．

一方，加齢に伴う聴覚系の変化は臨床的に多様であることが知られる．一般的な老化メカニズムに加え，聴覚系特有の障害メカニズムの存在とその寄与度の多様性が容易に想定され，実際，既存の遺伝学的研究においても同定されている modifier 遺伝子は多種多様である．したがって病態生理ベースの疾患モデル研究（多くは齧歯類を用いた in vivo 研究）から患者病態を推定し治療法を開発する，いわゆる「積み上げ型（rational）」の研究手法は，原理的に加齢性の難聴の研究では限定的になることを念頭に置く必要がある．この「“加齢性難聴”の分子生物学」の特徴，すなわち対象疾患が多因子であることを念頭に，私たちは，臨床データを起点とすることにこだわった，いわゆる market-in アプローチでの研究にこだわって，臨床応用を前提とした omics ベースのサイエンスを展開している．

本発表では，85 歳以上の健常高齢者コホート（川崎元気高齢者研究）における全ゲノム遺伝子解析とヒト iPS 細胞技術を用いた個別化解析を組合わせた，私たちのこころみをご紹介する．

本コホートにおける聴覚系の解析では，85 歳以上の高齢者における暮らし方や生活習慣，生化学データ，全ゲノムデータなどの様々な要因と聴力とを比較することで，健康寿命延伸に重要な症候の一つである老人性難聴のリスク因子をマルチモーダルに探索するこころみである．2022 年現在の最新の解析結果では，国内外の複数の高齢者難聴コホートの結果を再現すると同時に，純音聴力検査での聴力に相関する一塩基多型と，問診票での結果に相関する多型との分布には解離がある可能性を示唆している．FDA や EMA などの規制当局を含め，難聴治療を期する海外の創薬エコシステムが既存の純音聴力検査による臨床的治療評価を再考している現状を踏まえると，この結果は薬事開発の観点ではむしろ追い風である．治療法開発に向けた大きな可能性が広がっていると言えよう．

一方で全ゲノム検索での GO（Gene-Ontology）解析の結果からは，DNA 損傷や酸化ストレスなどの一般的な老化現象のメカニズムに加え，構造タンパクの多型を含む先天性遺伝性疾患の原因遺伝子や，脂質代謝，自己免疫や炎症，補体カスケードの関与も示唆された．

人間の想像力は常に限りのあるものであり，Un-bias な解析はドグマに囚われて見落としがちな構成要素を拾ってくれる．あらゆる領域で主立った分子メカニズムが解析されている現代においては，このような omics 解析こそが実は，アンメットニーズにおけるブレイクスルーをもたらしてくれるのかもしれない．

発表ではそのような「治療学としての分子遺伝学」についても触れていきたい．

【謝辞】本研究は，殿町国際戦略拠点キングスカイフロント 殿町リサーチコンプレックス（新井康通代表）との共同研究である．

テーマセッション 6
難治性顔面神経麻痺への対応

司会の言葉

羽藤　直人　愛媛大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科
近藤　健二　東京大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

顔面神経麻痺は顔面筋の機能障害によって患者の QOL を低下させると同時に心理的・精神的にも患者の大きな負担となる疾患である．患者にとって「いつ治るのか」「どれくらいきれいに治るのか」が最大の関心事であり，特に後遺症ができるだけ少なく治ることが顔面神経麻痺の治療においては最優先事項と思われる．過去に多くの治療法が考案され，実践されているが，重症の神経障害がいったん起こってしまうと様々な後遺症が残存，出現する．本シンポジウムでは，難治化リスク因子を持つ顔面神経麻痺に対してどのような治療戦略で臨むのか，という点を耳鼻咽喉科が主として担当する初期治療とリハビリテーションに焦点を当てて 4 人のエキスパートの先生方にご講演頂く．

小児の顔面神経麻痺の薬物療法については様々な意見があり，またリハビリテーションも成人と比較して行いにくいという問題点があるが，東京都立小児総合医療センター耳鼻咽喉科の馬場信太郎先生に小児顔面神経麻痺に対する薬物治療，リハビリテーションの実際とその効果についてご発表頂く．ベル麻痺，ハント症候群に対する効果的なステロイドのドラッグデリバリーとしてステロイド鼓室内投与が注目されているが，その治療の実際と効果について北野病院耳鼻咽喉科・頭頸部外科の金井理絵先生にご紹介頂く．ハント症候群ではベル麻痺と比較すると神経障害が高度で後遺症が残るリスクも高い．ハント症候群の治癒率を向上させるための最新の治療戦略について，愛媛大学耳鼻咽喉科・頭頸部外科の寺岡正人先生にご解説頂く．顔面神経麻痺の後遺症の発症や重症化を予防するためにリハビリテーションは欠かせない治療手段であるが，その方法と施療の実際について北海道大学耳鼻咽喉科・頭頸部外科の藤原圭志先生にご説明頂く．

本シンポジウムが耳科学会員の先生方の診療にとって有用な情報となり，顔面神経麻痺に悩み続ける患者さんが少しでも少なくなるための一助となることを期待している．

TS6-1

テーマセッション 6

小児急性顔面神経麻痺の初期治療とリハビリテーションについて

馬場信太郎
東京都立小児総合医療センター　耳鼻咽喉科

1. 小児顔面神経麻痺重症例に対しての高用量ステロイド投与

小児顔面神経麻痺におけるステロイド使用については様々な意見があるが，我々の検討では，ENoG10% 以上の乳幼児はステロイド使用の有無に関わらず全例早期治癒し，基本的には乳幼児において不全麻痺の場合ステロイド投与は不要であると考える．しかし，乳幼児においても，ENoG 10% 未満の症例では麻痺の予後不良症例が多い．発症早期に完全麻痺となった症例では予後判定のための ENoG は発症後 8 日目以降に行われるため，結果を待たずにステロイド治療を開始するべきである．ステロイドの投与量についてコンセンサスはないが，我々は成人同様，不全麻痺である軽症例ではプレドニゾロン（PSL）0.5-1.0mg/kg から，完全麻痺である重症例では 3-4mg/kg からの漸減投与としている．

15 歳以下の小児症例で初診時柳原法 8 点以下の重症例に対して，発症後 1 週間以内に通常量の PSL0.5-1.0mg/kg から漸減投与した群（通常量群 8 例）と高用量である 3-4mg/kg から漸減投与した群（高用量群 10 例）で発症後 1 年後の顔面運動と後遺症を比較した．さらに 30 歳～ 65 歳の成人例で初診時柳原法 8 点以下かつ，発症後 1 週間以内に PSL200mg より漸減投与した 9 例とも比較検討した．顔面運動については柳原 40 点法，後遺症については口運動時の瞼裂比で比較した．瞼裂比とは，口運動時における患側の瞼裂の上下幅を健側のそれで除した百分比（%）であり，瞼裂比（%）が小さいほど病的共同運動の程度が強いということになる．

発症後 8 日目～ 21 日目で行った筋電図検査では全例 ENoG 値は 10％未満であった．発症後 1 年後の顔面運動，瞼裂比は小児症例において，ともに高用量群の方が低用量群と比較し有意に改善していた．また，小児高用量群は成人高用量群に対して顔面運動については有意差なかったが，瞼裂比については有意に改善していた．よって，小児においても重症例に対しては発症後早期に高用量のステロイドを投与するべきであると考えられた．

2. 小児におけるミラーバイオフィードバック療法の効果

末梢性顔面神経麻痺において，高度な神経障害を来した症例では病的共同運動が発症する．我々は病的共同運動の中で最も不快な口運動時の不随意な閉瞼を予防するため，ミラーバイオフィードバック療法を指導している．また，小児におけるミラーバイオフィードバック療法の有用性を示す報告は多く，さらに小児では脳の可塑性が高いため，本法の効果は成人より高い可能性がある．我々は小児症例の本法の治療効果を成人と比較検討した．また，本法の指導が行えなかった乳幼児についても検討した．

治療効果は，患者のビデオ画像より作成した静止画を分析し，口運動時の瞼裂狭小を瞼裂比を用いて評価した．症例は顔面神経麻痺発症後7日目～1カ月の間に顔面筋電図を施行し，ENoG 値が10％以下で1年以上フォローしたミラーバイオフィードバックを十分に行えた小児 8 例（5 歳～ 12 歳），成人 13 例（33 歳～ 56 歳）を検討した．また，ミラーバイオフォードバックを行えなかった乳幼児 7 例（0 歳～ 2 歳）についても検討した．

ミラーバイオフィードバックが十分にできた小児の発症後 1 年後の瞼裂比の平均は 90%，成人は 68％であり，小児例では成人例と比較し，有意に高かった．すなわち，後遺症が少ない傾向にあった．ミラーバイオフィードバック療法の指導ができなかった乳幼児の瞼裂比は 61％であり，リハビリのできた群と比較し有意に低かった．すなわち後遺症が重度な結果となった．

ミラーバイオフィードバック療法で病的共同運動が抑制されるのは，末梢の過誤支配の変化ではなく大脳皮質再構築によるものであると考えられている．小児症例では，脳の可塑性が高いため，ミラーバイオフィードバック療法の効果が高いことが示唆された．

TS6-2

テーマセッション 6

顔面神経麻痺に対するステロイド鼓室内投与の検討

金井　理絵，金丸　眞一，山口　智也，北　真一郎，吉田　季来，熊澤　明子，岡元　　淳
田附興風会医学研究所北野病院　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

【はじめに】

ベル麻痺やハント症候群は膝神経節に潜伏しているウイルスの再活性化によって顔面神経に浮腫やうっ血が生じ，神経が顔面神経管のなかで圧排されることにより麻痺が起こると考えられている[1]．鼓室内にステロイドを注入すると顔面神経管の骨欠損部などから神経に直接作用するのではないかという考えのもとで，鼓室内ステロイド投与療法を施行したという報告が散見されるが，まだ広く普及しているわけではない[2)～6)]．

膝神経節に近い迷路部が最も神経管が狭く，圧排によるダメージを受けやすいと考えられるため，我々は鼓室内にステロイドを注入した上で，さらに膝神経節や迷路部付近に薬剤が浸透しやすいであろう頭位をとる方法を考案した．今回は予後不良群と判定されたベル麻痺・ハント症候群に対して本治療を施行した結果を報告するとともに，本治療の今後の課題についても検討する．

【方法】

ベル麻痺・ハント症候群に対してステロイド全身投与と抗ウイルス薬投与をうけた患者のうち，柳原法 8 点以下の完全麻痺，かつ，発症 10 日以降の ENoG が 10％未満の症例に対し，ステロイド鼓室内注入療法を連続して 5 ～ 9 回施行した．前上象限から注入後，懸垂頭位をとったのちに頭部を回転して患側が上になるように側臥位になり，20 分間嚥下や発語をしないように指示した．半年以上フォローアップし得た症例の経過を調べた．

また，過去に同様の全身投与治療施行し，8 点以下，かつ，ENoG10％未満の患者で，減荷術や鼓室内投与を施行しなかった症例を保存的加療群として治療成績を比較した．

【結果】

鼓室内投与群：29 例（男性 15 例・女性 14 例），平均年齢 58 歳（9-78 歳），ベル麻痺 22 例・ハント症候群 7 例，発症から鼓室内注入開始までの期間 16.6±7.3 日（平均値±標準偏差），最終柳原スコア 31.1±7.0 点・36 点以上 34.5％（10/24）であった．2 例で患側に軽度の鼓膜炎を認めたが，抗生剤内服によって治癒した．全身状態にかかわる合併症はみられなかった．

保存的加療群：40 例（男性 22 例・女性 18 例），平均年齢 60 歳（12-85 歳），ベル麻痺 27 例・ハント症候群 13 例，最終柳原スコア 29.4±9.3 点，36 点以上 40.0％（16/40）であった．今回の検討では両群間において最終的なスコアや 36 点以上の症例の割合に有意差はみられなかった（最終スコア；Mann-Whitney U 検定，36 点以上の症例：カイ二乗検定）．

【考察】

顔面神経麻痺の鼓室内投与に関する報告はまだ少なく，投与方法などに一定の基準はない．本邦からは中 - 高度ベル麻痺に対し全身投与と同時に鼓室内投与を行い，90％以上の治癒率が得られたという報告がある[5)]．また，海外からは鼓室内投与群と全身投与群の間で治癒率に有意差がなかったという報告がある一方で[3)]，鼓室内投与施行群では治癒までの期間が短縮したという報告もある[4)]．われわれの結果は過去の報告よりも治癒率やスコアが低かったが，ENoG で予後を判定してから施行したため，鼓室内投与開始までの期間が長かったことが結果に影響したのかもしれない．今後，本治療を発展させるにあたって，投与方法や開始時期などについて検討する必要があるのではないかと考えられる．今回の結果では鼓室内投与に伴う重篤な合併症はみられず，侵襲が高い治療ではないと思われるので，さらに症例数を重ねて本治療の効果について検討していきたいと考えている．

【参考文献】

1）日本顔面神経研究会：顔面麻痺の手引き　2011 年版
2）Bryant F L. Laryngoscope 83（5）: 700-706,1973
3）Chung J, et al. Otology & Neurotology 35（9）. 1673-1678, 2014
4）Kim S, et al. Otology & Neurotology 40（10）. 1024-1029,2019
5）Inagaki A, et al. Otology & Neurotology 40（10）. 1018-1023,2019
6）藤原崇志　他．Otology Japan 30（2）. 75-81.2020

TS6-3

テーマセッション 6

Hunt 症候群の治癒率向上戦略

寺岡　正人
愛媛大学　耳鼻咽喉科

Ramsay Hunt 症候群（以下 Hunt 症候群）は帯状疱疹の亜型で, 顔面神経の膝神経節におけるヘルペス性炎症である．顔面神経麻痺に加え，耳介の帯状疱疹，難聴・めまいなどの第 8 脳神経症状を呈する．Hunt 症候群の原因ウイルスである水痘・帯状疱疹ウイルス（VZV）は，初感染として水痘を発症し，知覚神経節に潜伏感染し，宿主の免疫が低下すると再活性化して帯状疱疹を発症する．Hunt 症候群は Bell 麻痺と比べ神経障害が高度で重症例が多く，高率に後遺症を残す．また，帯状疱疹，第 8 脳神経症状を伴わず，臨床的には Bell 麻痺と鑑別困難な無疱疹性帯状疱疹（ZSH）として発症する例があり，治療の上で問題となる．これまで抗ウイルス薬とステロイド薬の併用療法が標準治療とされてきたが，Hunt 症候群の治癒率はいまだ 70％に満たず，十分な治療効果が得られていないのが現状である．

われわれは当院の顔面神経麻痺 4360 症例（1977 ～ 2018 年）のデータベースを基に，発症 7 日以内に治療を開始した 15 歳以上の Hunt 症候群患者 124 例の予後について解析した．その結果, 治癒に至らなかった例は 32 例（25.8％）あり，初診時の麻痺スコアが 8 点以下，また初診から治療開始までの期間が 6 日以上の症例で非治癒率が高い傾向を認めた．以上の結果から，発症早期よりウイルスの増殖を抑制し，VZV による神経障害を最小限に留めること，さらに神経浮腫による顔面神経管内での絞扼を軽減することが肝要であると考えられる．そのためには発症早期の十分な量の抗ウイルス薬の投与と副腎皮質ステロイドの効果的な投与が必須となる．アシクロビルをはじめとした従来の抗ヘルペスウイルス薬はすべて核酸類似体であり，DNA ポリメラーゼと競合的に作用することでウイルスの増殖を抑制する．一方，新規抗ヘルペスウイルス薬であるアメナメビルはより上流のヘリカーゼ・プライマーゼ複合体を直接抑制する作用を有し，従来の抗ウイルス薬と異なるメカニズムでウイルス合成を抑制する．すでに基礎研究では，アメナメビルと従来の抗ヘルペスウイルス薬を併用することで，VZV に対しより高い抑制効果が報告されている．Hunt 症候群に対する従来の薬物療法へのアメナメビルの上乗せ効果を検証することで，新たな治療戦略の構築が期待できる．副腎皮質ステロイドは, 炎症反応の初期にホスホリパーゼ A2 の阻害とアラキドン酸の放出を抑制し, 血管透過性･活性化酸素産生･白血球遊走などを抑制し，強力な抗炎症作用と抗浮腫作用を発現する．Stennert は，ステロイド早期大量投与とペントキシフィリン，低分子デキストランの混合点滴静注によって Bell 麻痺に対し 96% という高い治癒率がえられることを報告した．Hunt 症候群に対しても，ステロイド大量療法の効果が報告されているが，一方で入院が必要なことや合併症のリスクもあり，重症例に限って適応になる．また近年，ステロイド鼓室内投与の有効性が報告されており，新たな治療法として期待される．

Hunt 症候群の急性期には薬物療法が主体となるが，治療効果には限界がある．治癒率向上のためには，早期に適切な診断を行い，原因に応じて速やかに治療が開始できる医療体制の整備も重要となる．耳鼻咽喉科が顔面神経麻痺の専門であることが必ずしも認知されているとはいえず，社会への啓蒙も重要である．さらに今後，水痘および帯状疱疹ワクチンを普及させることで Hunt 症候群の発症を抑制する努力も望まれる．

TS6-4

テーマセッション 6

リハビリテーションと後遺症に対する治療

藤原　圭志
北海道大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

はじめに

末梢性顔面神経麻痺の後遺症には病的共同運動，拘縮，痙攣，ワニの涙，アブミ骨筋性耳鳴などがあり，患者の QOL を大きく低下させる．一旦発生した後遺症の治療は困難であることが多く，適切なリハビリテーションを行うことが後遺症の発症および重症化の予防には重要である．後遺症に対する治療としては，ボツリヌス毒素治療，形成手術などが挙げられ，当科ではメーキャップの技術を用いることによって安静時非対称の軽減を目指すメーキャップ治療にも取り組んでいる．本発表では，リハビリテーションの指導方法と内容，後遺症に対する治療の当科での取り組み，治療効果について報告する．

リハビリテーション

急性期のリハビリテーションとしては，用手的な表情筋の筋伸長マッサージ・ストレッチ，ホットタオルなどを用いた温湿布，開瞼運動などを指導する．年齢，性別に応じて患者の理解度やモチベーションが異なるため，適宜パンフレットなどを用いてわかりやすく指導を行う．高度神経障害を呈した患者は発症 3-4 ヶ月以降より病的共同運動が出現するため，病的共同運動の悪化抑制を目的としたミラーフィードバックを指導する．

発症 6 ヶ月の時点で病的共同運動を認めた 30 例を対象に上記の専門的リハビリテーションの効果を確認するため，発症 6 ヶ月，9 ヶ月，12 ヶ月の時点の柳原スコア，Sunnybrook 法スコアの比較を行った．30 例全体では，柳原スコアが発症 12 ヶ月にかけて有意な改善を認めたが，Sunnybrook 法病的共同運動スコア，瞼裂比は有意な悪化を認めた．60 歳未満の症例では後遺症の有意な悪化を認めなかった一方で，60 歳以上の症例ではリハビリテーションを行ったにもかかわらず有意な悪化を認め，年齢が大きな規定因子の一つとなると考えられた．

ボツリヌス毒素治療

ボツリヌス毒素は神経筋接合部の神経終末に作用し，アセチルコリンの放出を阻害して筋緊張を抑制する作用があり，病的共同運動，顔面拘縮などの顔面神経麻痺後遺症の治療に用いられている．ボツリヌス毒素は時間の経過とともに吸収されていくため効果の持続は 3-4 ヶ月であり，反復投与を要する．

形成手術

安静時非対称の軽減を目指すことを目的とした眉毛挙上術，眼瞼形成術などの静的再建術と表情筋の動きを再現することを目的とした筋肉移植，神経移植などの動的再建術に分類される．当科では当院形成外科と協力し，主に静的再建術や舌下神経 - 顔面神経吻合術などを中心に顔面神経麻痺の後遺症に対応している．

メーキャップ治療

顔面神経麻痺の後遺症は特に女性において QOL の低下をもたらすと報告されている．メーキャップ治療により安静時の非対称を軽減させることで，特に心理面への効果が期待されている．当科では資生堂ライフクオリティービューティーセンターの協力の下，安静時非対称を認める女性の顔面神経麻痺非治癒例に対しメーキャップ治療を施行し，その効果を検討した．FaCE スケールの社会活動スコアに有意な改善を認め，QOL の改善に寄与したと考えらえた．また，不安・抑うつ状態の改善も認められ，メーキャップ治療の心理面への効果が確認された．

The 1st Japan, Korea and Taiwan Co-Organized Session Abstracts

JKT-1 The 1st Japan, Korea and Taiwan Co-Organized Session

MRI evaluation of endolymphatic hydrops: pathological significance and future direction

Michihiko Sone
Department of Otorhinolaryngology, Nagoya University Graduate School of Medicine, Japan

Endolymphatic hydrops (EH) is a characteristic marker of Meniere's disease (MD) in the presence of related clinical symptoms, but the presence of EH does not by itself indicate a diagnosis of MD. Human temporal bone studies have been performed to elucidate the pathology of MD for many years; however, the relationship between MD and EH remains to be fully understood. In 2007, Nakashima et al. first demonstrated the presence of EH in patients with MD on 3 Tesla magnetic resonance imaging (MRI) performed 24 hours after intravenous injection of gadolinium-based contrast agents (GBCAs). Thereafter, with technical advances, visualization of EH became possible on MRI performed 4 hours after intravenous injection of GBCAs. Evaluation of EH on MRI has led to a breakthrough in the diagnosis of MD, including relationships between clinical or physiological findings and degrees of EH.

EH evaluation on MRI has become a cutting-edge method for diagnosing MD, however, there might be a significant misdiagnosis if all portions with enlarged endolymphatic spaces detected on MRI are identified as pathological EH, regardless of their significance. MRI evaluation revealed that EH exists extensively not only in ears with typical MD, but also in those with various other otological disorders. Moreover, the endolymphatic space varies between healthy subjects, and inadequate imaging analysis might lead to overdiagnosis.

Excellent vertigo control or stable hearing is possible in most cases without invasive treatments after a new diagnosis of MD, therefore, there is no need to apply evaluation of EH on MRI to all subjects with MD. Highly useful cases of MRI evaluation are as follows; those with atypical symptoms, resistance to treatments, or bilaterally suffering ears. In addition to clinical aspects, application of MRI evaluation could also provide useful information from the research perspective. Considering these points, we should investigate presence of EH in various otological disorders, or classification of EH based on its pathological significance.

A recently published paper aimed to demonstrate visualization of the saccule and utricle with non contrast enhanced fluid-attenuated inversion recovery (FLAIR) sequences. If that were true, it would be most desirable evaluation methods of EH on MRI, however, there is still insufficient evidence to conclude that the endolymph and the perilymph can be separated in non-contrast enhanced 3D-FLAIR images using T2-preparation pulses, since the fluid near the bony wall is prone to incomplete inversion. Precise grading using appropriate MR imaging for the evaluation and clarification of EH based on its pathological significance could provide keys to elucidating the pathophysiology of EH-related otological disorders.

JKT-2 The 1st Japan, Korea and Taiwan Co-Organized Session

Molecular evidences for pathophysiology of Meniere's disease - lesson from human tissue samples

Sung Huhn Kim
Department of Otorhinolaryngology, Yonsei University College of Medicine, Korea

The main pathology of Meniere's disease is thought to be endolymphatic hydrops. It has been proposed that the etiologies causing endolymphatic hydrops are autoimmune, allergy, vascular, genetic, and other inflammatory conditions; however, definitive etiology was not identified. We have sought the possible pathophysiologic mechanism of Meniere's disease with human endolymphatic sac tissues and blood samples with various molecular biological and physiological/pharmacological methods. From the approaches, we identified possible pathophysiological mechanisms. Autoimmune and other inflammatory reactions in the inner ear and/or circulating stress hormone may contribute to the development of endolymphatic hydrops and Meniere's disease. Those factors can disrupt inner ear ion homeostasis by dysregulation of various ion channels such as sodium channels and potassium channels, and by increasing protein concentration in the endolymphatic sac, which consequently contributes to the development of endolymphatic hydrops. The results of the studies can be a basis for elucidating definitive pathological mechanism of Meniere's disease and the development of useful biomarkers and therapeutic agents for the diagnosis and treatment.

JKT-3 The 1st Japan, Korea and Taiwan Co-Organized Session

Functional and molecular markers for Meniere's disease

Chao-Hui Yang
Department of Otolaryngology, Kaohsiung Chang Gung Memorial Hospital, Taiwan

Patients with Meniere's disease (MD) may suffer from fluctuating hearing loss, aural fullness, and vertigo during the disease course. The diagnosis of MD is mainly based on the AAO-HNS guideline nowadays. However, diagnosing MD is often confusing in the clinic, especially for patients without documented hearing loss and with similar symptoms in vestibular migraine. Besides, vertigo attack frequency and the degree of hearing loss vary among MD patients. However, the useful markers with diagnostic and prognostic values for MD in the clinic is scarce.

In the past decades, several studies have kept investigating possible functional and molecular markers for diagnosing and predicting the prognosis of Meniere's disease. These include the audio-vestibular function testing such as EcochG, VEMP and vHIT, and the molecular biomarkers such as vasopressin, cochlin, and prestin. Recently, we observed the decreased expression of a circadian clock gene PERIOD 1 (PER1) in the peripheral blood leukocytes of patients with MD. In addition, the downregulation of PER1 correlated with the degree of hearing loss in the affected ear. Our study implied that PER1 might be a potential marker to evaluate the progression of hearing loss in MD. Future work to evaluate these functional and molecular markers for more MD patients is necessary to validate their usefulness in the clinic.

The 1st Asia-Pacific Session Abstracts

AP-1

The 1st Asia-Pacific Session

Cochlear Implantation in Children with Multipel Disabilities: Challenges and Outcomes

Bee-See Goh
Department of Otorhinolaryngology, Faculty of Medicine, Hospital Canselor Tuanku Muhriz, Universiti Kebangsaan Malaysia, Kuala Lumpur, Malaysia

Introduction: Children with medical complexity represent a big challenge for the physicians, their families and the society as well. Although there is no clear definition of this type of patients, they are affected by a chronic, often very severe condition for their whole life. In recent years, the number of children receiving cochlear implants who have significant disabilities in addition to their deafness has increased substantially. UKM pioneered cochlear implant in ASEAN region in 1995. Over 26 years, we have implanted about 630 cases with majority (about 88%) are children. We have expanded candidacy criteria in which children with multiple disabilities had been implanted.

Purposes: This study aims to determine the benefits of cochlear implantation in deaf children with multiple disabilities in terms of auditory outcomes, speech performance, and their quality of life from the perspectives of their parents.

Methods: A total of 31 deaf children with multiple disabilities, implanted under the Universiti Kebangsaan Malaysa (UKM) Cochlear Implant Program were evaluated from January 2019 to December 2020. Their improvement in auditory and speech performances were assessed twice using the Categories of Auditory Performance version II (CAP-II) and the Speech Intelligibility Rating (SIR) scales. The assessment was done at 6-month intervals, with the baseline evaluation done at least six months after activating the implant. They were given Perceived Benefit Questionnaire (PBQ) to evaluate the child's quality of life.

Results: All 31 children have global developmental delay (GDD), with 11 having an additional disability. Both mean CAP-II and SIR scores showed significant improvement with increased hearing age ($p < 0.05$) after 6-month intervals. In addition, 20 out of 31 children (64.5%) have achieved verbal communication skills after implantation.

Conclusions: Parents of deaf children with additional disability reported perceived benefits of cochlear implantation that improved their quality of life. Individualized, realistic expectation from families must be emphasized for future CI candidates in this group of children.

AP-2

The 1st Asia-Pacific Session

Challenging Cases in Cochlear Implant Surgeries: Cipto Mangukusumo Hospital Experience

Harim Priyon
Cipto mangunkusumo Hospital, Faculty of Medicine of Universitas Indonesia, Indonesia

Background Objective: Cochlear implantation is a method of habilitation of hearing function in very severe sensorineural hearing loss. Access to this method and financing of operations by government insurance have increased the number of surgeries on candidates.

A number of cases have anatomic abnormalities that require challenging surgical techniques. **Purpose:** This paper reports the experience of Cipto Mangunkusumo Hospital in handling difficult cases of cochlear implantation. **Serial Case Report:** we report a number of difficult cases of cochlear implantation carried out from 2015 to 2021. All cases were managed successfully and there were no findings of device failure, side effects and operative complications. **Conclusion:** Cochlear implantation surgery performed with good and thorough preparation has been proven to have no significant side effects or complications.

Keywords: cochlear implantation, complications, difficult / challenging cases

AP-3

The 1st Asia-Pacific Session

Evidence-based guidelines for the provision and timing of cochlear implantation for young children and optimization of this pathway

Claire Iseli
Royal Victorian Eye and Ear Hospital, Australia

Cochlear implantation is a standard treatment for children with severe-to-profound hearing loss. In the past decade, evidence has emerged to support the provision of cochlear implants (CIs) for children as young as 6 months of age. The availability of neonatal hearing screening programs has facilitated earlier referral, diagnosis, and intervention for infants with hearing loss; this can lead to earlier cochlear implantation and improved outcomes. It does, however, create a challenge for clinicians providing cochlear implant recommendations for very young children. Below six months of age it is only possible to estimate the audiometric thresholds using objective audiological test techniques (e.g. ABR and ASSR). Beyond this age, these estimates can become more reliable by using conditioned response techniques, but this information does not accurately predict the child's potential to develop speech and language using conventional hearing devices. Thus, it can be difficult to make a recommendation for cochlear implantation until the child is older and their progress can be measured. Determining the likelihood that individual infants will have an improved speech and language outcome if they receive a CI is a challenge. As a result, evidence-based guidelines for the provision and timing of implantation for clinicians to assist parental decision-making are needed. Multiple studies by the Royal Victorian Eye and Ear Hospital on assessment for CI in children and the contributors to outcomes will be presented. These have culminated in a standardised process for assessment of CI candidacy in children in the Victorian Cochlear Implant Program and this will also be presented.

AP-4 The 1st Asia-Pacific Session

Cochlear Implantation in patients with prior Head and Neck Irradiation

Barrie Tan[1,2]
[1] Gleneagles Hospital Singapore, Singapore
[2] Senior Consultant ENT Surgeon, Singapore

Head and Neck Irradiation is a common modality used primarily or in an adjuvant manner in the treatment of many Head and Neck Cancers and also Skull Base Tumours. It has many delayed side effects that may result in conductive as well as sensorineural hearing loss. The Sensorineural Hearing Loss component is irreversible and oftentimes can be severe to profound, as well as bilateral. Cochlear Implants have been shown to be an effective modality to restore useful hearing to such individuals. Such patients however face a significantly higher risk of implant infections and extrusions. This presentation will showcase the experience of a tertiary level hospital in performing such cochlear implant surgeries over the course of an 18 year period. It also recommends the use of a technique of preventing complications by the use of a subtotal petrosectomy and blind sac closure combined with the cochlear implant surgery, either performed in a single stage or a dual stage procedure. A short surgical video to highlight the techniques will be shown.

教育セミナー
抄録

基礎１～３
臨床１～３

ES1　教育セミナー（基礎）1

マウスを用いた内耳の研究　― 立ち上げから実験系の確立まで ―

橋本　研 [1,2]
[1] 自治医科大学　耳鼻咽喉科
[2] 東北大学　耳鼻咽喉・頭頸部外科

はじめに

ヒトの内耳は観察や組織採取が難しく，その解剖や生理学的機構には未知の部分が少なくない．このためヒトを対象とした研究での内耳障害の詳細な病態解析や治療法の開発は容易ではなく，この問題に対してこれまで主に齧歯類を用いた多くの研究が行われてきた．中でもマウスは管理や操作の容易さ，個体差の少なさなどから特に好まれている．近年はヒトと齧歯類の種差により生じる問題を乗り越えるため，霊長類やヒト iPS 細胞から培養した内耳オルガノイドを用いた研究も行われているが，同様の実験を行える施設は限られており，今後もマウスは内耳研究の主要な対象であり続けると考える．

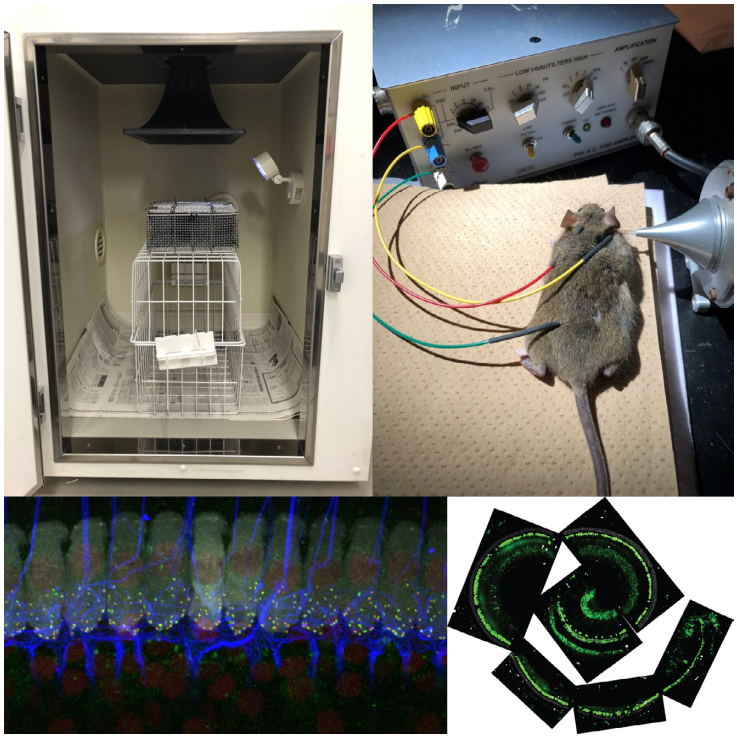
マウスを用いた内耳研究が多くの施設で行われている一方で，内耳の特殊性から新規参入が容易でないことも事実である．疾患モデルマウスの作成，生理学的解析，組織学的解析のそれぞれにおいて新たな機器や技術，知識を必要とすることが多い．本セミナーは内耳研究への新規参入を考えている方を対象に，マウスを用いる内耳研究の立ち上げから実験系の確立までについて，自治医科大学と東北大学での実例を提示しながら解説する．

研究テーマの設定

現在注目されているテーマを調査するには，文献検索の他に，本学会を含め国内外の聴覚・平衡覚に関連した学会・研究会が参考になるが，聴覚と平衡覚の研究者が世界中から集まる Association for Research in Otolaryngology 主催の Annual MidWinter Meeting（米国）への参加は特に有益である．興味深い分野が見つかれば，使用できる設備，研究資金，人手，時間に応じて，適切な研究テーマを選択する．

実験系の確立

物品の準備と実験手技の習得においては，新規参入者には馴染みの少ないものも多いため，論文等を参照する以外に，既に同様の研究を行っている研究者へ email 等で直接指導を仰ぐのも良い手段である．これらの準備が整った後は，本実験を始める前に，安定したデータを得られるようになるまで辛抱強く条件の調整や手技の練習を繰り返すことが極めて重要である．演者は騒音曝露により作成した cochlear synaptopathy モデルマウスに対する治療介入の効果などを ABR や組織学的解析で評価する実験系を用いているが，騒音曝露の条件設定や ABR のスピーカーと電極の設置，cochlear whole mount 法による標本の作製には高い正確さと精密さが求められる．予備実験で再現性が高い信頼出来るデータを得られて初めて安心して本実験を行える．



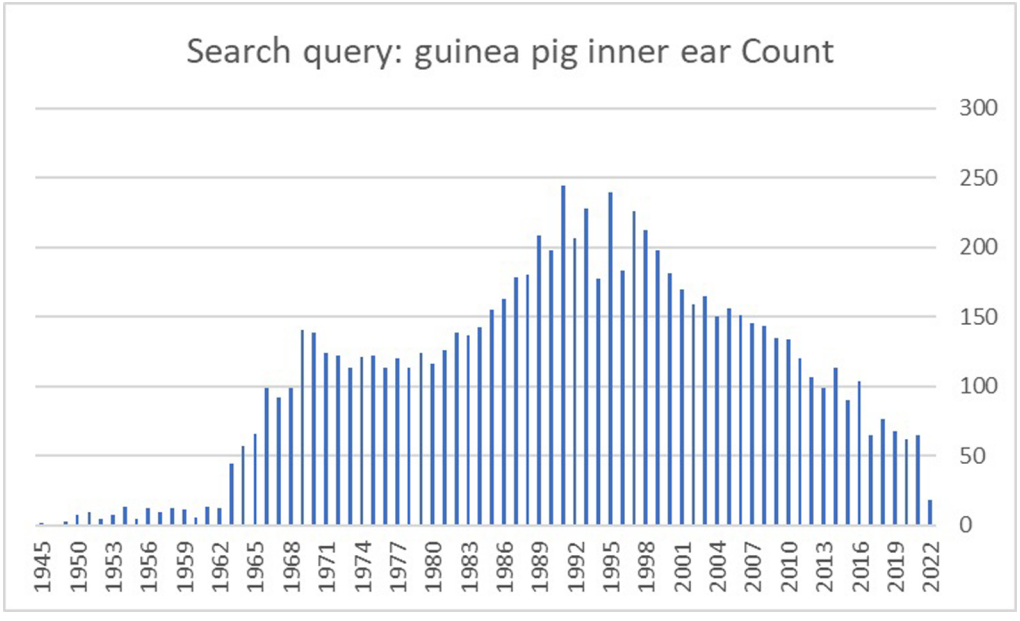
ES2 教育セミナー（基礎）2

モルモットを用いた内耳の研究 ― 準備と方法 ―

柿木 章伸[1]，八木 正夫[2]
[1] 神戸大学 耳鼻咽喉科
[2] 関西医科大学 耳鼻咽喉科

近年，モルモットを用いた内耳研究は減少しているように感じられる．実際，PubMed で guinea pig inner ear で検索をかけてみると，論文数は図に示すように 1990 年台をピークとして減少傾向にある．また，古くから実験機器を作成しているナリシゲグループのホームページを見てもモルモットの固定器は見当たらない．内耳研究にモルモットを用いる利点は，性質がおとなしく，マウスやラットのようにかみつくことはない．またマウスやラットに比べてはるかに内耳が大きいため手術操作が容易である．飼育も比較的容易で専用ケージがあれば床替えの必要もない．体重は 300-600g なので，手術操作を必要とする慢性実験にも適している．解剖学的特徴は，蝸牛は 4 回転で中耳骨胞に飛び出しており，蝸牛に直接薬剤を投与するなどの操作が容易である．内リンパ嚢は後頭開頭をすると容易に明視下に置くことができる．今回我々は，モルモットを用いた内耳研究のための準備と以下の研究手法について解説する．

1. 麻酔方法
2. 呼吸管理（気管切開，人工呼吸器）
3. 生理学的研究
4. 形態学的研究
5. 感音難聴（薬剤性，騒音性）モデルの作成
6. 内耳へのドラッグデリバリー



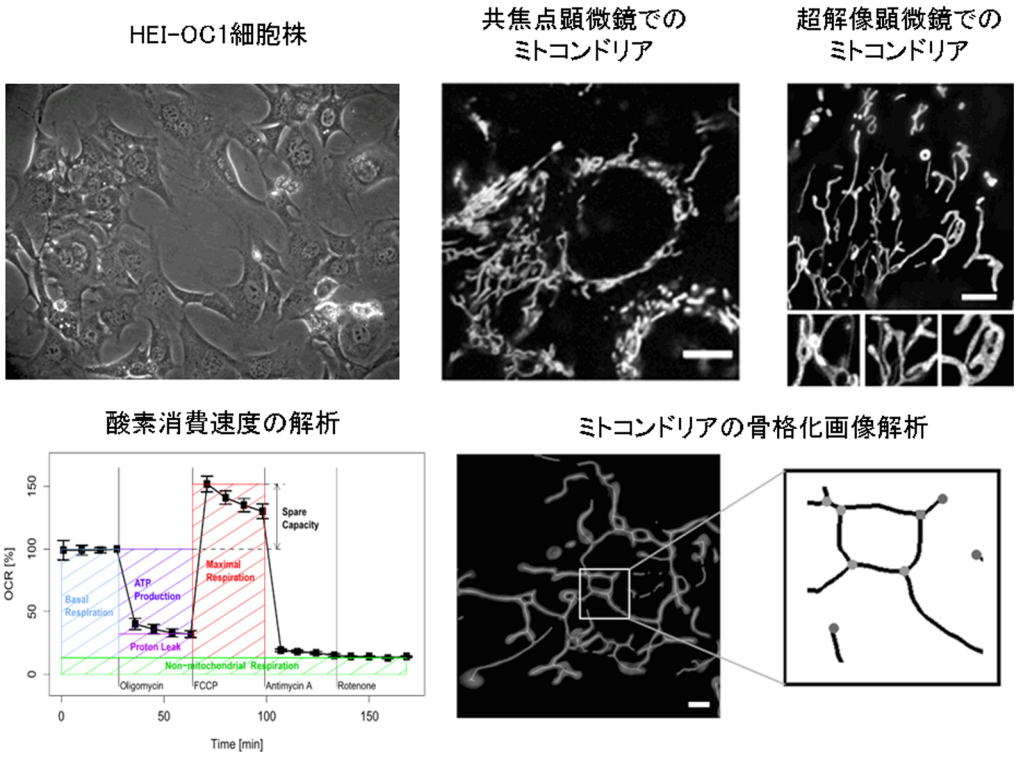
ES3　教育セミナー（基礎）3

蝸牛培養細胞株（HEI-OC1）を利用した細胞生物学的解析手法

鴨頭　輝
東京大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

蝸牛有毛細胞は 1 個体あたり内有毛細胞・外有毛細胞合わせても高々数万個程度しか存在せず，体外での組織培養において通常条件では増殖しないため，組織培養による評価方法には限界がある．HEI-OC1 は，ImmortoMouse（H-2Kb プロモーターを温度感受性（thermosensitive A58（tsA58））simian virus 40 large tumor（SV40 large T）抗原遺伝子に繋いだ遺伝子ベクターを用いて作成され，33℃および IFN-γ（interferon gamma）存在下で増殖促進状態となり 39℃で細胞増殖が抑制される）由来の蝸牛有毛細胞の細胞株で，通常の蝸牛組織とは異なる特徴が多いものの，この HEI-OC1 細胞株に対し，細胞生物学的解析手法・パッチクランプ等の電気生理学的解析手法・薬剤スクリーニング評価手法等を適用することができ，近年多くの論文での報告がある．

本教育セミナーでは，HEI-OC1 細胞株を使用した，ライブイメージング，免疫染色，遺伝子発現解析，遺伝子ノックダウン等の手法について解説する．



ES4 教育セミナー（臨床）1

よくわかる聴力検査　耳科手術と聴力検査

神﨑　　晶
国立病院機構東京医療センター　感覚器センター聴覚障害室

【はじめに】

聴力検査は聴覚機能を測定する検査であり，耳科手術の前にも必ず実施される．本セミナーでは，聴力検査をはじめとする聴覚検査から耳疾患の病態や機能異常についてどこまで推測できるかを考えたい．

・純音聴力検査の所見を確認するにあたり，気骨導差があって低音が低下している場合，高音で低下している場合の病態の違いが何かを考える．気骨導差が低音域にある場合は stiffness curve であり耳小骨固着を示唆する．一方，高音域では　mass curve と呼ばれ，耳小骨の質量が大きい場合を示唆する 1)．

自験例では，耳硬化症例において，気骨導差とアブミ骨の可動性は相関していることが多く，すなわちアブミ骨が硬いことを示唆している．耳硬化症や硬化病変では上記の stiffness curve に加えて，2000Hz を中心とした Carhart Notch を認める．骨伝導閾値の上昇は 500 から 4000Hz に見られ，平均して 500Hz で 5dB，1000Hz で 10dB，2000Hz で 15dB，4000Hz で 5dB と報告されている 2)．また，この Notch はアブミ骨の固着に特異的なサインではなく，ツチ骨やキヌタ骨の固着でも見られるサインである 3)．

・低音を中心とした伝音難聴を示す場合，上半規管裂隙症候群である可能性もあるので，Tulio 現象など他の症状や CT 所見を検討する必要がある．裂隙が third window として骨伝導に対する増幅するために生じる．

・単純穿孔のある慢性中耳炎において，鼓膜穿孔のサイズと聴力検査結果の関係について，報告が示されている．サイズが大きくなればなるほど，125，250Hz の気導聴力閾値閾値が高くなる 4，5)．

・聴力検査結果からみた人工聴覚器の適応を考えてみる．最も複雑であるのは，伝音難聴と混合性難聴である．外耳道閉鎖症などに対して軟骨伝導，骨導補聴器，埋め込みデバイスがある．主に聴力検査結果から判断されるが，その適応は多様かつ複雑であることから整理し，骨伝導補聴器アルゴリズムを紹介する 6)．

・鼓室形成術において，どのような要因が聴力検査結果に影響を与えるのかが報告されている．たとえば，再建材料が軟骨か硬的再建によって伝導効率が異なる．軽い素材の方が改善しやすい 7)．

また，セミナー内では，耳小骨を触れる時の力がどのくらいあるのか，どのくらい術者間で差があるのか，についてもお話する予定である．

・聴力検査から聴神経腫瘍を疑う基準はどこにあるのか？ MRI は腫瘍発見には必須の検査であるが，医療経済的な問題もあり海外では基準が設けられており，一定の目安になる．3,000Hz の周波数で 15dB 以上の聴力低下があれば MRI を実施するという（ルール 3000）がカナダでは提案されている 8)．さらに最近の報告では，スクリーニングテストとして最高の感度を持つ聴力測定パターンは，4,000Hz 周波数で >20dB の差であり，感度は 77.78%，特異度は 30.61% であった 9)．

【最後に】

本セミナーでは，耳科手術に関連する疾患を中心に，エビデンスベースで聴力検査からどのような疾患や病態を疑うかについて考えていきたい．

【文献】

1) 神﨑仁，野村恭也；インピーダンスオージオメトリー 聴覚障害と神経筋疾患への臨床応用　中外医学社　18－21 東京 1979
2) Carhart R. Arch Otolaryngol. 51(6):798－808.1950
3) Kashio A. et al. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 137(3):236－240. 2011
4) Mehta RP. et al. Otol Neurotol. 27(2): 136－143.2006
5) Saliba I, et al. Int J Ped Otorhinol. 75.527－531.2011
6) 神﨑晶，Otol Jpn 印刷中．2022
7) 小池卓二，Otol Jpn 17(1)40－43.2007
8) Saliba I, et al. Otol Neurotol. 30(4)515－521.2009
9) Celis Aguilar E Cureus;14(1) e21492. 2022

ES5

教育セミナー（臨床）2

耳科手術のコツ　― 個人的な経験に基づく Tips 集 ―

伊藤　　健
帝京大学　耳鼻咽喉科

手技一般において，解説ビデオ等では易しそうに見えるのに，何故か引っ掛かって進めなくなることは少なくない．そのまま何年も止まることもあり，乗り越えるポイントを知っているかどうかで大違いとなる．演者が個人的経験から（要するに自己流）習得した手技のうち，この様なちょっとしたハードルを越えるのに役立ちそうで，また何もしなければ演者の引退と共に消滅するに違いないと危惧するものを Tips 形式で紹介する．ハンズオン等による系統的な教育は無かった時代であり，習得方法は行き当たりばったりで失敗した trial の方が多い．手術用顕微鏡下の両手操作手技で安定したものを「遺言」のつもりで供覧する．

一例を示すと，

Q：全麻耳後切開で鼓膜形成をやっても，良く見えないので鼓膜全面を確実に形成できません．
A：鼓膜全面を一望できる視野を作成します（図）．外耳道切開を置かずに上壁～後壁～下壁の皮膚を剥離します（別項で解説）．外耳道の骨削除は必要十分な量に止めます．小児を含む全ての症例で「必ず達成可能」です．

予定している他の Questions を列挙する（多少変更の可能性あり）．

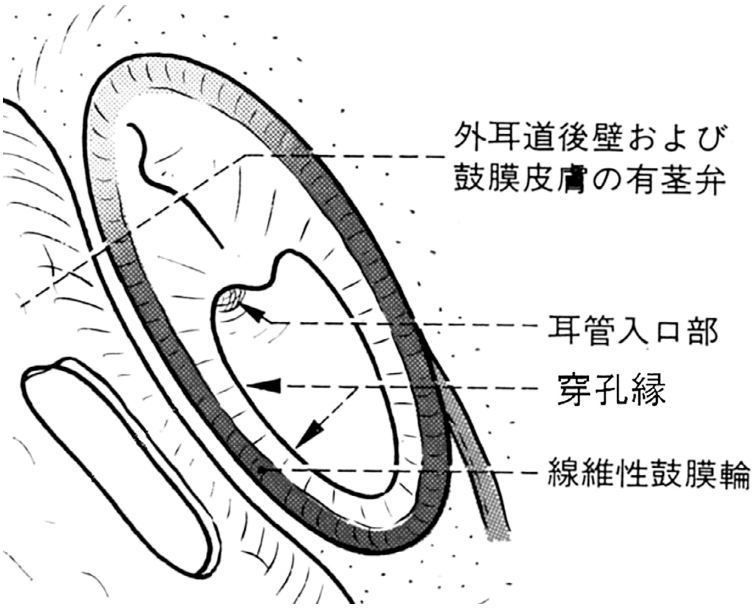
Q：耳後切開で free graft（筋膜・骨膜など）を上手く採取できない時があります．
Q：以前の手術で耳介付着部が凹んでいて free graft が取れません．
Q：耳後切開の術野で噴出性に出血するとなかなか止められません．
Q：外耳道皮膚剥離時にビリビリに破れてしまい，術後に外耳道の皮膚が欠損してなかなか乾きません．
Q：全麻でしっかり鼓膜形成をやっても成功率が今一つで接着法とあまり変わりません．
Q：耳漏が出ていて保存的治療でどうしても止まらない鼓膜穿孔例は手術適応ではないですよね．
Q：骨部外耳道前壁が突出している症例はお手上げです．
Q：鼓索神経がいつの間にか切れてしまっていることがあります．

基礎編として

Q：器具の先端が震えて安定しません．
Q：器具の先端での細かい操作が上手く出来ません．
Q：器具の操作を 15 分も行うと疲れて手が痺れてしまいます．

時間が許せば上級編として

Q：Oozing 程度の出血でも視野が取れないと手が止まってしまいます．
Q：耳鏡下手術で両手を使いたい時があります．
Q：深部の病変を操作する必要がありますが，鼻と違ってナビがありません．
Q：新型コロナ蔓延期なのでドリルを使って感染するのが怖くて・・・



図：「鈴木淳一：鼓室形成術 I 型から 0 型まで」より改変

ES6 教育セミナー（臨床）3

やさしい聴覚生理学

中川　尚志
九州大学　耳鼻咽喉科

今年度は対象を蝸牛から中枢の機能とした．中枢の音処理機能はまだわからないことが多い．このため，多方面からみた知見を個別に解説する．昨年度は音エネルギーからの視点で話しをしたが，今回は周波数を中心に進める．

【音とは】

音は振動である．フランスのフーリエが複雑な波は単純な波の足し合わせに分解できることを示した．複雑な音も単純な波の足し合わせに分解できる．音の三成分は大きさが波の振幅，高さが波の周波数，時間情報が波の位相および波の高さの変化による包絡線（envelop）情報である．

【蝸牛の働き】

内耳の働きは聴覚の末梢感覚器，周波数分析，低い閾値と高い周波数特性とつくる蝸牛増幅の三つが挙げられる．内有毛細胞が音を神経の信号へ変換して中枢に伝えている．有毛細胞の聴毛の先端にある機械電気変換チャンネルの開閉により，聴毛が接している内リンパ電位と細胞内電位による電位差によりイオン勾配がなくても陽イオンが中央階から有毛細胞内へと流入する．膜電位が変化し，基部より神経伝達物質が放出され，音信号が神経に伝達される．

高い音は主に基底板の基部で蝸牛階に抜け，基底板振動を惹起する．音が低くなってくると蝸牛の奥まで進み，基底板を振動させる．音が抜ける部分で基底板振動の包絡線がピークを形成し，基底板の周波数選択性を形成している．

外有毛細胞は音刺激で膜電位が変化し，収縮弛緩することで基底板振動を増幅している．外有毛細胞の側壁にあるプレスチン蛋白が電位変化により側壁の面積が拡大，減少し，収縮弛緩する．蛋白の構造変化なので，100kHz 以上の速さまで追随できる．音によって受動的に惹起される基底板振動の振幅は nm 単位で表記されるが，外有毛細胞の振幅を示す縦軸は μm である．音圧と基底板振動の速度の比から増幅率をみると，80dB と 10dB で約 50dB の差がある．かつ増幅率のピークは高周波数側にシフトし，かつ sharp な立ち上がり，尖鋭なピークを形成する．このより高い周波数選択性は蝸牛の特殊なイオン環境のなかで，音刺激により外有毛細胞の膜電位が変化し，収縮弛緩することで，蝸牛の微細な構造を通して，基底板振動を増幅することによって生じる．感じられる最も低い音の大きさを閾値，これ以上大きくなったら変化がわからなくなるところが最大値であり，これらの音圧の比をデシベルで表した値を聞こえる音の大きさの範囲をあらわす dynamic range とよぶ．

【蝸牛神経への信号伝達と中枢での信号処理】

蝸牛で音の三成分が抽出され，かつ，広い dynamic range と周波数選択性が与えられる．教科書などで有毛細胞からの神経発火を書いてある図では，正弦波のある一定の位相で蝸牛神経の活動電位が生じている．このように一定の位相で信号が伝達されることを，phase-lock と呼ぶ．phase-lock された神経信号で音の時間情報を伝えるという概念を timing theory という．また timing theory で音情報は fine structure といわれている．一方，前述したように音の envelop の頂点の位置と高さ変化が時間情報を伝えるのが，place theory である．Timing theory は両耳の時間分解能に寄与し，20μs の音の違いを聞き分け，音源定位による空間識の形成に役にたつ．近年はこれらが統合された place-time theories が考えられている．神経発火には不応期があり，活動電位の主体となるナトリウムチャンネルの不活性化の時定数は 2.2ms との報告があり，1kHz 以上の周波数ではついていけない．実際には一つの内有毛細胞に約 20 本の求心性神経がシナプスで接合しているので，その総和となり，より短い時間情報を伝えることができる．fine structure と envelop で作成したキメラ音を用いた実験では音感覚は二分され，fine structure はピッチ情報と音源定位に，また envelop は speech perception に重要であることが示されている．Pitch 処理，単音，複合音の処理がどう考えられているか，解説する．

共通講習
抄録

CL　共通講習

ポスト新型コロナ感染症期における薬剤耐性菌対策と抗菌薬の適正使用

保富　宗城
和歌山県立医科大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

新型コロナウイルス感染症の拡大は，本邦の感染症対策の大きな転換期となった．新型コロナウイルス感染症流行後の社会においても，迅速かつ柔軟な感染症対策，抗菌薬の適正使用への持続性のある取り組みが重要である．

本講演では，本邦におけるこれまでの薬剤耐性対策アクションプランの推進とその成果，薬剤耐性菌の保菌・伝播の機序について述べるとともに，今後の新型コロナウイルス感染症流行後の感染症対策の重要性について考えたい．

薬剤耐性対策アクションプランの推進とその成果

2015 年の世界保健総会にて「薬剤耐性（AMR）対策に関するグローバルアクションプラン」に基づき，本邦に於いても 2016 年に 2020 年までの行動計画である「薬剤耐性（AMR）対策アクションプラン 2016-2020」が策定された．本邦では経口抗菌薬全体の使用量は国際的に見ると少ないにもかかわらず，ペニシリン系以外の抗菌薬とりわけセフェム系抗菌薬の使用頻度が高いことが特色である．薬剤耐性（AMR）対策アクションプランは，抗菌薬全体の使用量を減量するとともに，欧米型のペニシリン系抗菌薬優位の抗菌薬使用への量的・質的改革を目指したものである．これまでに，薬剤耐性（AMR）対策アクションプランが認知されるとともに，抗菌薬適正使用加算など抗菌薬使用の適正化に一定の成果を上げてきた．今後，より広い視野で持続可能な対策をさらに推進することが必要である．

薬剤耐性菌の変化と抗菌薬適正使用の現状

薬剤耐性菌の増加と抗菌薬使用量は正の相関をするため，抗菌薬の適正な使用の推進は重要な課題である．一方，薬剤耐性菌対策においては，感染症の持つ本質，すなわち，感染症が伝播拡散することに留意する必要がある．病原微生物がどのように宿主に定着し，さらに伝播拡散するのか？その機序の解明と理解は，抗菌薬の適正使用に繋がると考える．

感染症対策において，病原微生物の伝播機序を理解することは，標準予防策（スタンダード・プレコーション）を考える上で役立つとともに，アウトブレイクへの対応を考える上でも重要である．これまでに，病原微生物の感染機序に関する多くの知見が得られている反面，伝播機序に関しては，不明な点も多く残されている．インフルエンザウイルス，肺炎球菌などの気道感染症の原因微生物の伝播機序を解説するとともに，抗菌薬適正使用にどのように繋がるかを考えたい．

新型コロナウイルス感染流行後の感染症対策の重要性

新型コロナウイルス感染症の世界的流行は，我々が絶えず新興・再興感染症にさらされていることを認識させた．今後，ウイルス感染を考慮した感染症対策の構築が重要となる．

薬剤耐性菌の問題は，「サイレントパンデミック」と言われる．すなわち，今そこにある脅威が，顕在化することなく徐々に忍び寄ることが薬剤耐性菌の特徴である．新型コロナウイルス感染症の感染拡大に対しては，新たなワクチンや治療薬が異例のスピードで開発されるなどの迅速な対応がなされてきた．しかし，多くの治療薬は海外からの輸入であり，感染症対策における抗微生物薬の安定供給・国内で新薬の開発・生産能力の維持，国民の健康保持への寄与は，国策としての安全保障にも繋がる重要課題と考える．米国では，「2020 年までに 10 薬剤の開発」をスローガンに，産官学の連携の中で抗菌薬開発促進が進められている．2011 年には GAIN 法（The Generating Antibiotic Incentives Now Act of 2011）が施行され，耐性菌感染症に対する新しい治療薬に対して 5 年間の排他的販売期間の延長が認められている．産官学による知的・人的・物的リソースを生かす抗菌薬開発が重要と考える．

まとめ

ポスト新型コロナウイルス感染症期においてもより広い視野で持続可能な薬剤耐性（AMR）対策をさらに推進することが必要となる．

ウイルス感染症流行後の社会においても，迅速かつ柔軟な感染症対策，抗菌薬の適正使用への持続性のある取り組みが重要である．

日本耳科学会委員会報告
抄録

国内学術委員会・保険医療委員会合同セッション
国内学術委員会報告
用語委員会報告
国内学術委員会・用語委員会合同セッション 2022
新規医療委員会

国内学術委員会・保険医療委員会合同セッション

令和 4 年度新規に保険収載された耳科手術・検査の概要と留意点

国内学術委員会担当理事
中川　尚志　九州大学　耳鼻咽喉科
萩森　伸一　大阪医科薬科大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科
保険医療委員会担当理事
大島　猛史　日本大学　耳鼻咽喉・頭頸部外科
北原　　糺　奈良県立医科大学　耳鼻咽喉・頭頸部外科
演者
高橋　優宏　国際医療福祉大学三田病院　耳鼻咽喉科
松田　　帆　埼玉医科大学　耳鼻咽喉科
池田　怜吉　岩手医科大学　耳鼻咽喉科頭頸部外科
水足　邦雄　防衛医科大学校　耳鼻咽喉科

近年の医療技術の進歩は目覚ましく，日々新規手術・検査が登場している．耳科学分野も例外ではなく，本学会でも多くのセッションで新規技術が発表されている．他方，これらが保険収載され日常診療で用いられるには長い年月と多大な労力を要する．

令和 4 年度診療報酬改定で耳鼻咽喉科・頭頸部外科領域では他科と比べても多くの新規手術・検査が収載された．これによって診療上の選択の幅が増えたことは，患者のみならず医療者にとってもメリットがある．一方で高度な技術を要し，その対価としての保険点数が認められたこと，限られた医療財源を適切かつ有効に使う必要がある点などから，適応や施設基準の遵守が求められる．この合同セッションでは耳科診療に関わる以下の 5 つの新規収載手術・検査について，手技や適応，施設基準，運用上の留意点などを解説する．

・K305-2 植込型骨導補聴器（直接振動型）植込術【要施設基準届】
・K308-3 耳管用補綴材挿入術【要施設基準届】
・K319-2 経外耳道的内視鏡下鼓室形成術【要施設基準届】
　1 上鼓室開放を伴わないもの
　2 上鼓室・乳突洞開放を伴うもの
・D250 平衡機能検査
　6 ビデオヘッドインパルス検査
・D007 血液化学検査
　別添　（54）コクリントモプロテイン（CTP）検出

国内学術委員会報告

側頭骨手術手技研修ワーキンググループ

羽藤　直人[1]，平海　晴一[2]，伊藤　　吏[3]，大石　直樹[4]，金井　理絵[5]，我那覇　章[6]，杉本　寿史[7]，
高橋　邦行[8]，中条　恭子[9]，物部　寛子[10]，矢間　敬章[11]，山内　大輔[12]，山本　和央[13]，山本　典生[14]，
東野　哲也[15]

[1] 側頭骨手術手技研修ワーキンググループ・座長（愛媛大学），[2] 副座長（岩手医科大学），
[3] 委員（山形大学），[4] 委員（慶應義塾大学），[5] 委員（田附興風会医学研究所北野病院），
[6] 委員（宮崎大学），[7] 委員（金沢大学），[8] 委員（新潟大学），[9] 委員（聖路加国際病院），
[10] 委員（日本赤十字社医療センター），[11] 委員（鳥取大学），[12] 委員（東北大学），
[13] 委員（東京慈恵会医科大学），[14] 委員（京都大学），[15] アドバイザー（国際医療福祉大学病院）

側頭骨手術手技のトレーニングは，実際の手術に参加して行う On the Job Training に加え，遺体を用いたもの，側頭骨模型を用いたもの，動物を用いたもの，シミュレーターを用いたものなど，いくつかの方法の Off the Job Training がある．遺体を使用した手術手技研修は長らく国内の限られた施設と海外でのみ行われてきたが，2012 年に公表された「臨床医学の教育及び研究における死体解剖のガイドライン」によって環境が整備された．これによって，現在では側頭骨手術を志す多くの医師が遺体を用いた手術手技研修にアクセスできるようになった．さらに，より多くの医師が参加し手術手技の向上につなげることを目標とし，厚生労働省および各都道府県衛生主管部から「実践的な手術手技向上研修事業」，「実践的手術手技向上研修実施機関設備整備事業」などの補助も始まっている．これらによって，国内における遺体を用いた手術手技研修は飛躍的に環境が整ってきている．その一方で，これらの事業は施設全体に対するものである．さらに「臨床医学の教育及び研究における死体解剖のガイドライン」では解剖学教室が中心となって実施することとなっていることに加え，側頭骨手術手技研修では顕微鏡やドリル，吸引装置を必要とするため実施頻度や募集人数に制限が出てしまう．

近年の COVID-19 流行に伴い，国内での研修においてもオープンでのコースは相次いで中止や延期になっており，適切な指導の下でのトレーニングが困難となってきた．2020 年に臨床医学の教育及び研究における死体解剖のガイドラインに関する Q&A が公表されたが，この中では企業や NPO の参加，写真や動画撮影の可否とならび，手術手技実習の映像を外部に中継する際の注意点も明記された．これは基本的には解剖学実習室から学会会場へのライブ中継などを想定したものであるが，指導者やノウハウが不足した地方大学において側頭骨手術手技研修を行う際のヒントともなる．また，近年では手術手技研修に利用できる側頭骨模型の選択肢も増えており，模型とオンライン中継を組み合わせることで，COVID-19 流行下でも手術手技研修のレベ ルを維持できる可能性がある．本ワーキンググループ報告では，外部からの参加が可能な国内でのオープンコースを中心に，側頭骨手術手技研修の現状について概説する．

国内学術委員会

側頭骨組織病理研究教育ワーキンググループ
手術時に留意が必要な側頭骨病理所見

假谷　伸
岡山大学　耳鼻咽喉・頭頸部外科

手術や外来での局所処置を安全に，かつ，確実に行う上で，解剖の理解は需要である．ヒト側頭骨組織病理標本は，解剖を理解する上で非常に有用であるが，さまざまな理由により，ヒト側頭骨組織病理標本を保有する施設は本邦に限らず世界的にも限られているのが現状である．側頭骨組織病理研究教育ワーキンググループでは，国内施設に所蔵されている側頭骨組織病理標本のデータベース化を行っている．それらの側頭骨組織病理標本の中で，正常例，および，代表的な疾患については病理組織画像を日本耳科学会ホームページの会員専用ページに収載し，研究・教育目的であれば各自でダウンロードして利用可能となっている．本報告では，日本耳科学会ホームページに公開している病理組織画像の中からいくつかを供覧し，その所見を解説する．

手術を行う上では，正常解剖とともに，病変により修飾された病的解剖を理解しておくことが肝要である．手術により病変を適切に処理することは重要であるが，その一方で，耳科手術は良性疾患に対して実施されることが大部分であることから，副損傷なく手術を終えることも大切なポイントとなる．術後の顔面神経麻痺や高度内耳障害を避けるためには，個々の症例における術前の検査所見の十分な検討が必要であるとともに，ヒト側頭骨組織病理標本から得られる知見も参考となる．本報告では，日常臨床で実施機会の多い鼓膜切開術，鼓膜形成術，鼓室形成術とともに，アブミ骨手術を安全に行うための留意点についてヒト側頭骨組織病理標本を用いて解説する．また，人工内耳医療が普及してきたことにより，近年，さまざまな理由で人工内耳の再植込術を実施する機会が増えてきている．人工内耳の再植込術の際には，初回手術の時とは違う点にも注意をはらう必要があり，それらについても解説を行う．

国内学術委員会報告

耳科手術と QOL ワーキンググループ
耳科手術と QOL に関する調査

神﨑　晶[1,22]，我那覇　章[2]，吉村　豪兼[3]，森田　由香[4]，松本　希[5]，藤田　岳[6]，白井　杏湖[7]，赤井　亮[7]，伊藤　吏[8]，土井　勝美[9]，高橋　優宏[10]，高橋　昌寛[11]，平海　晴一[12]，高橋真理子[13]，岡田　昌浩[14]，山内　大輔[15]，美内　慎也[16]，山本　典生[17]，池園　哲郎[18]，小森　学[19]，綾仁　悠介[20]，樫尾　明憲[21]，細谷　誠[1]，宇佐美真一[3]，東野　哲也[10]，中川　尚志[5]，萩森　伸一[20]
[1] 慶應義塾大学　耳鼻咽喉科，[2] 宮崎大学　耳鼻咽喉科，[3] 信州大学　耳鼻咽喉科，[4] 新潟大学　耳鼻咽喉科，[5] 九州大学　耳鼻咽喉科，[6] 神戸大学　耳鼻咽喉科，[7] 東京医科大学　耳鼻咽喉科，[8] 山形大学　耳鼻咽喉科，[9] 近畿大学　耳鼻咽喉科，[10] 国際医療福祉大学　耳鼻咽喉科，[11] 東京慈恵会医科大学　耳鼻咽喉・頭頸部外科，[12] 岩手医科大学　耳鼻咽喉科，[13] 名古屋市立大学　耳鼻咽喉科，[14] 愛媛大学　耳鼻咽喉科，[15] 東北大学　耳鼻咽喉科，[16] 兵庫医科大学　耳鼻咽喉科，[17] 京都大学　耳鼻咽喉科，[18] 埼玉医科大学　耳鼻咽喉科，[19] 聖マリアンナ医科大学　耳鼻咽喉科，[20] 大阪医科薬科大学　耳鼻咽喉科，[21] 東京大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科，[22] 国立病院機構東京医療センター

耳科手術を受けた患者における生活の質（Quality of Life，以下 QOL）について解析している．本邦における客観的評価方法は確立されておらず，海外で既に標準化され汎用されている QOL 質問票を日本語訳後 に逆翻訳を行った版を使用し，妥当性を確認する．

質問票は，補聴器装用者にも使用される Spatial and Qualities of Hearing scale 12（SSQ12），慢性中耳炎に対する手術向けの Chronic Otitis Media Questionnaire 12（COMQ12），アブミ骨手術向けの Stapesplasty Outcome Test 25（SPOT25），人工内耳手術向けの the Nijmegen Cochlear Implantation Questionnaire（NCIQ）の各日本語版およびあらゆる疾患に使用される SF36 を耳科手術患者において術前及び術後 6，12 ケ月に実施し，それらのスコア変化と術後聴力変化を比較することで，耳科手術の患者 QOL に与える影響について検討している．

本学会の一般演題でも報告する「聴力改善手術が患者 QOL に及ぼす影響：邦訳版 QOL 質問票（SF36, SSQ12, COMQ12, SPOT25, NCIQ）を用いた検討」を中心に，最終年度との報告を行う予定である．ただし，症例数が不十分な疾患があるため，最終年度まで患者登録をお願いしており，これらの患者の追跡が終了する 2023 年末に研究を終了する予定で考えている．

用語委員会報告

中耳真珠腫進展度分類の小改訂，および中耳の慢性炎症性疾患の概念と用語について

日本耳科学会用語委員会
山本　　裕，綾仁　悠介，伊藤　　吏，我那覇　章，小森　　学，高橋　昌寛，
平賀　良彦，美内　慎也，森田　　由香，中川　尚志，萩森　伸一，東野　哲也

1. 中耳真珠腫進展度分類の小改訂について

中耳真珠腫進展度分類 2015 における進展度では，中耳腔を 4 領域（PTAM 分類）に区分し，真珠腫が初発部位を超えて進展しているか，あるいは合併症を有するか否かで Stage を規定した．作成の過程では，真珠腫の病態やそこに介入する治療をより細かく評価するために，領域をさらに細かく定義してはどうかとの意見もみられた．しかしできるだけ簡便で容易に本分類が使用されることを最優先とするために，領域の区分を 4 つにとどめた経緯がある．

近年，内視鏡下耳科手術の普及もあり，乳突部 M 領域に対するアプローチは多様化している．顕微鏡もしくは内視鏡を用いて経外耳道的 transcanal に上鼓室乳突洞開放術を行うものから，経皮質骨的 transcortical に外耳道後壁保存型乳突削開術や後壁削除型乳突削開術を行うものまで様々である．PTAM 分類では乳突腔への進展を包括して M 進展として扱ってきたが，中耳真珠腫の病態の把握，術式の選択，術後成績の検討などに際しては真珠腫の乳突腔内での進展範囲をより細かく評価することが求められている．そこで今回，乳突腔進展の区分に「M1：乳突洞に進展」，「M2：乳突洞を越えて進展」の 2 つの亜部位を設定することを提案する．

2. 中耳の慢性炎症性疾患の概念と用語について

中耳慢性炎症性疾患の病態は非常に多彩であり，同一症例に複数の病態が混在することや，時間経過とともに他の病態へ移行することもしばしばみられる．病態の概念，それを表現する用語も多数存在するが，それらは整理されないまま用いられている現状があり，学術集会や誌上での議論にしばしば混乱がみられている．本委員会報告では，中耳慢性炎症性疾患に対して現在用いられている用語についてレヴューを行い，それらの概念を整理し問題点を提起したい．

国内学術委員会・用語委員会合同セッション 2022
マクロとミクロの融合 ― 人工内耳手術に必要な解剖と手技

国内学術委員会　側頭骨組織病理研究教育 WG
萩森　伸一　大阪医科薬科大学
鎌倉　武史　大阪大学

人工内耳手術を行うには，経正円窓による電極挿入が主流となりつつある今，中耳・内耳の解剖知識は欠かせない．乳突削開後，後鼓室開放（posterior tympanotomy）を行い正円窓窩を明視下に置くが，その後鼓室開放は顔面神経乳突部と鼓索神経との間を削開して行う．正円窓窩の深部に正円窓が存在する．線維性の膜で，その厚さは 70μm と，鼓膜緊張部と同等である．膜表面は外耳道長軸に対しほぼ平行であることから，鼓膜に大穿孔があっても外耳道側から正円窓膜を直視することは不可能である．正円窓膜の奥は蝸牛鉤部（hook portion）の鼓室階である．鉤部は基底回転の一部であるが，頂回転から蝸牛軸を同心円状に回ってきた蝸牛骨迷路が同心円を外れ，反対方向に向かう部位である．同時に基底板にもねじれが生じている．正円窓の内耳側すぐには髄液腔と交通する蝸牛水管が存在する．

蝸牛内ではコルチ器の有毛細胞から出た蝸牛神経線維は骨ラセン板内を通り，蝸牛軸内の Rosenthal 管内でシナプス（ラセン神経節）を形成する．鼓室階とは薄い骨組織で隔てられており，鼓室階内に挿入した人工内耳刺激電極はらせん神経節を電気刺激する．電極がラセン神経節をより近くで効率よく刺激できるよう，蝸牛軸に巻き付く蝸牛軸近接型電極が開発されている．

人工内耳埋込後の蝸牛には電極挿入による骨ラセン板，基底板，らせん靱帯など蝸牛内構造物への損傷や炎症，線維化，骨新生など挿入された電極への組織反応がみられる．三次元解析の結果，術後言語聴取能の改善には蝸牛内骨新生の抑制が肝要であることが分かり，そのためには電極挿入の際に蝸牛内の損傷が最小となるよう gentle で確実な鼓室階への挿入が重要と考えらえる．

本セッションではヒト側頭骨組織切片の写真などを提示しながら解説する．

国内学術委員会・用語委員会合同セッション 2022
マクロとミクロの融合 ― 人工内耳手術に必要な解剖と手技

国内学術委員会　側頭骨手術手技研修 WG
平海　晴一　岩手医科大学
杉本　寿史　金沢大学

人工内耳手術で蝸牛に電極を挿入する際には内耳に愛護的な手技をとることが標準的となっている．人工内耳手術は多くの場合定型的に施行できるが，乳突削開，後鼓室開放，正円窓窩の lip を削開，場合によっては正円窓拡大などの個々の手技は本来難易度が高いものであり，わずかな個体差があるだけでも手術に難渋することがある．そのため，単純に機械的に手技を覚えるだけでなく，ミクロ解剖に基づいてマクロ解剖を理解することで，このような個体差に対応しやすくなる．

後鼓室開放を行うには鼓索神経，顔面神経垂直部，キヌタ骨窩の位置関係を理解する必要がある．中でも鼓索神経は個体差が大きく，術前 CT である程度予想はできるものの，その所見を実際の術野で予見することはむつかしい．また，後鼓室開放を行った後，正円窓窩が良好に視認できる場合もあれば，lip の一部しか視認できない場合もある．

続いて，後鼓室開放した部分から正円窓窩の lip を削開して正円窓膜を確認する．この操作では狭い後鼓室開放部を通して観察するため立体視の効果が出づらく，マクロ解剖所見とは異なり正円窓膜が文字通り正円に見えてしまう．正円窓膜の解剖学的構造を理解することで，lip をぎりぎりまで削開することが可能となる．正円窓膜が狭い場合や閉鎖している場合には蝸牛開窓や正円窓拡大を行うが，この際には蝸牛鉤部（hook portion）の解剖を理解しておく必要がある．蝸牛の骨破壊や内腔閉塞があった場合には，さらなる蝸牛形態の理解が必要となる．

本セッションではヒト側頭骨臨床解剖実習と実際の手術写真などを提示しながら解説する．

新規医療委員会報告

担当理事：土井　勝美　岩崎　聡

1. 人工聴覚器 WG
WG 座長：岩崎　聡
WG 委員：宇佐美真一，太田　有美，樫尾　明憲，神田　幸彦，佐藤　宏昭，高橋　晴雄，土井　勝美，東野　哲也，内藤　泰，羽藤　直人，松本　希，南　修司郎
今期も継続して，①小児人工内耳適応基準改訂，②一側性感音難聴および伝音・混合性難聴に対する人工聴覚器の適応基準等について審議を行った．

2. 人工聴覚器手術症例登録システム WG
WG 座長：大崎　康宏
WG 委員：伊藤　卓，白井　杏湖，藤田　岳，吉田　晴郎
「オンライン登録による人工聴覚器手術全国データベースの構築」研究が神戸大学倫理委員会にて承認された．データセンター（和歌山医科大学）において，WG・理事会で承認された CRF 案を元にテスト用 EDC 画面が作成された．倫理審査では全 148 施設として申請されているが，最終的に参加を希望した全施設に対して Viedoc のログイン ID を発行する．

3. 人工聴覚器成績評価検査 WG
WG 座長：高橋　優宏
WG 委員：我那覇　章，鬼頭　良輔，久保田　江里，城間　将江，大六　鉄平，長富　大祐，西尾　信哉，星　雄二郎，松田　悠佑，東野　哲也（アドバイザー）
WG 内 5 施設において，人工内耳のプロセッサを旧機種から新機種へアップグレードした場合の聴取能の改善について，質問紙票による主観的な評価，静寂下及び雑音下での音場語音聴取検査による客観的なデータからの評価解析を行うことで，新機種プロセッサの有用性について検討した．

4. 人工知能（AI）による耳科診療システム WG
WG 座長：土井　勝美
WG 委員：大石　直樹，鎌倉　武史，小山　一，工　穣，日高　浩史，古舘佐起子，森　安仁，吉田　久
代議員を対象として，人工知能の耳科診療への導入に関するアンケート調査を実施，現場でのニーズを調査した上で，実現性も考慮して，①鼓膜診断，②側頭骨画像診断の 2 テーマを本学会主導で行う多施設共同研究の課題として採択した．鼓膜診断に関しては，信州大学で倫理委員会への申請手続きを行った上で，研究を開始する予定である．

公募セッション１～３
抄録

公募セッション 1
新規イメージング技術

司会の言葉

工　　穣　信州大学　耳鼻咽喉科頭頸部外科
大森　孝一　京都大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

耳科学の研究を行っている人々は，内耳や有毛細胞の形態の美しさや神秘さに，一度は心が動かされたのではないであろうか．有毛細胞の形態を保ったまま内部の構造を見たり，蝸牛の回転を保ったままコルチ器を見ることなどは，研究者の長年の夢であった．

本セッションでは，まずはこの難題を解決しつつある 2 名の研究者を紹介したい．

1 人目は京都大学の勝野達也氏で，走査型電子顕微鏡（SEM）を用いた新しい解析法である FIB-SEM による 3D 電顕観察技術を駆使して，有毛細胞の微細構造から内耳の広範囲の観察データまで，我々がまだ見たことがない画像を供覧していただく予定である．

2 人目は東京大学の浦田真次氏で，独自に開発された組織透明化技術（Modified Sca/eS）により，これまで蝸牛立体構造を保持した状態では有毛細胞の観察が不可能であったものを，蝸牛を dissection せずに全有毛細胞の観察を可能にしており，有毛細胞から血管条まで，最新の透明化技術によって可視化された画像を供覧していただく予定である．

一方，画像処理技術の向上により，一般社会にも VR（仮想現実）や AR（拡張現実）が入り込んできているが，これを臨床応用し，新規イメージング技術として手術支援を行っている医師を紹介したい．

東京医科歯科大学の伊藤卓氏は，これら Extended reality（XR）技術を活用したナビゲーションシステムを構築して側頭骨手術に応用しており，ガイド機能を持った先駆的なナビゲーション画像を供覧していただく予定である．

以上，日本の最先端のイメージング技術を通じて，耳科学の将来を思い描いていただけたら幸いである．

PS1-1

公募セッション 1

古くて新しい　電子顕微鏡でみる内耳

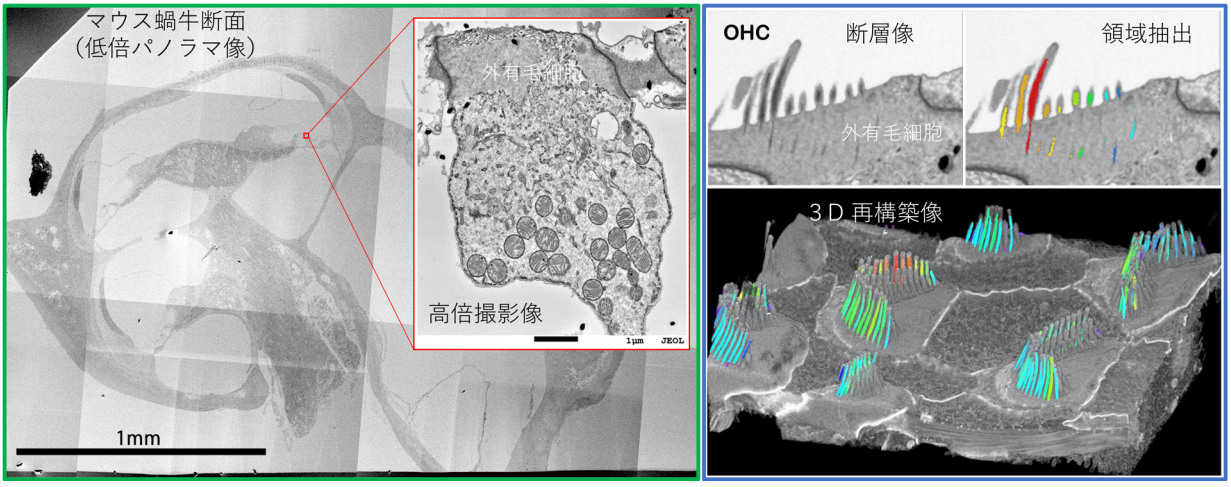
勝野　達也[1,2,3]，北尻真一郎[2]，山本　典生[2]，伊藤　壽一[2]，大森　孝一[2]
[1] 京都大学　総合解剖センター
[2] 京都大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科
[3] 大阪大学　生命機能研究科

電子顕微鏡は，可視光線のおよそ 1/10,000 以下という非常に短い波長を持つ電子線を用いて観察物の拡大像を得るため，非常に高い空間分解能で試料を観察することができる．電子顕微鏡には，大別して，試料に電子線をあて，透過してきた電子を拡大し試料の内部構造を観察する【透過電子顕微鏡 Transmission Electron Microscopy : TEM】と，電子線で試料表面を走査し，その時試料から出てくる電子等を検出してモニター上に試料表面の拡大像を表示する【走査電子顕微鏡　Scanning Electron Microscopy : SEM】の 2 つがある．TEM は試料内部を高分解能で観察するのに長けており，一方 SEM は試料表面の凹凸や化学組成などを観察するのに適している．

電子顕微鏡の誕生により，それまで見ることができなかった微細構造が観察できるようになり，1980 年代以降，物理・化学分野のみならず，医学生物分野においても電子顕微鏡による観察・研究が盛んに行われた．しかしながら，分解能は高いものの，基本的に生きた状態の観察はできないこと，試料作製に時間や手間が掛かること，また，高分解能で観察できる TEM は観察範囲が狭く，観察範囲が広くとれる SEM の分解能はそれほど高くない，など様々な制限があり，現在では，遺伝子導入などの分子生物学的手法と相性の良い蛍光顕微鏡の性能の向上もあって，かつてほど広く使用される観察方法では無くなっている．

このように今となっては古典的な手法となった感もある電子顕微鏡だが，近年，低加速電圧領域での SEM の性能が劇的に向上し，試料の極表面の状態を高精度に検出することが出来るようになった．これにより SEM の反射電子モードでサンプルの平滑断面を観察することで，あたかも TEM で撮影したかのような，サンプル組織の微細構造の観察ができるようになり，従来極めて困難であった広範囲の観察も可能になった．これに試料平面を連続的に切削する装置を組み合わせることで，任意の部分の連続断層像の取得が可能となり，現在，比較的使い勝手の良い 3D 電顕観察法として広まりつつある．

本発表では，内耳有毛細胞の不動毛の「根」の形成と聴覚機能に重要な働きをしている TRIOBP（TRIO and F-actin-binding protein）タンパク質の研究において，解析に使用した FIB-SEM による 3D 電顕のデータや，現在進めているアレイトモグラフィー法による内耳の広範囲観察のデータを紹介しながら，実用レベルになりつつある最近の新しい電顕観察法について紹介したい．



PS1-2

公募セッション 1

内耳全細胞イメージングのための透明化手法

浦田　真次，山岨　達也
東京大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

これまでの蝸牛有毛細胞の解析は，組織の切片作化もしくは Surface preparation が主流であり，立体構造を保持した状態での有毛細胞観察は限定された部位もしくは幼若な週齢でのみ可能だった．我々は蝸牛を dissection せず全有毛細胞を観察できる組織透明化技術（Modified Sca/eS）を開発した．本シンポジウムでは組織透明化の原理，必要性，方法を説明し，Modified Sca/eS で実現可能となった解析を共有するとともに，最新の透明化技術を紹介する（図 1）．

① Modified Sca/eS を用いた解析

マウス蝸牛内全有毛細胞を自動的に検出するシステムの構築

全有毛細胞の 3 次元画像から自動的に細胞の位置や細胞毎の情報を抽出するため，機械学習を用いたプログラムを開発し，これまで人の眼で行っていた細胞の同定や脱落細胞計測の自動化プラットフォームを構築した（図 2 下段の黄点が自動認識された外有毛細胞である．本プログラムの正確度と精度は人間による測定と同レベルであった）．

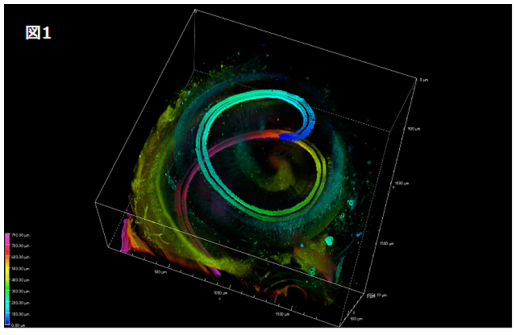
② 細胞障害のシミュレーション

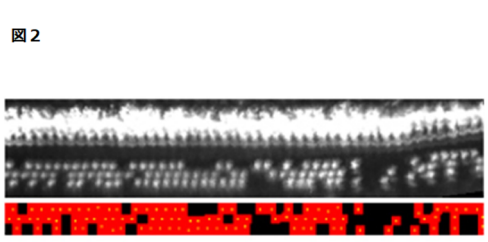
細胞脱落シミュレーションを行ったところ，障害原因（加齢，騒音）によって細胞死を起こす有毛細胞の空間配置に違いがあることが示唆された（図 3）．

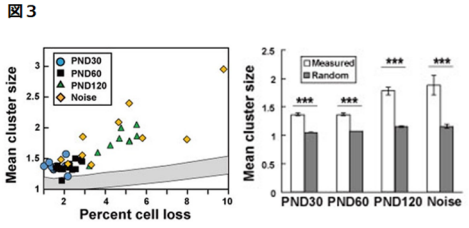
また，脱落有毛細胞周囲の有毛細胞骨格が破綻することを確認し（図 4），細胞障害のメカニズムとの関連について解析中である．

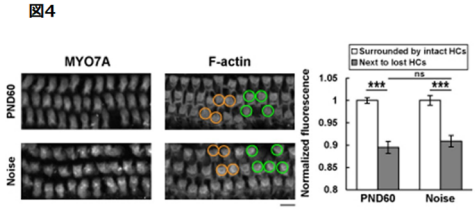
③ 血管・血管条の可視化

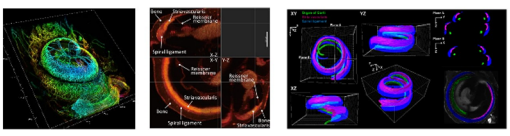
血管条に存在する血液迷路関門の機能は未だに不明な点が多い．近年，マウスの血管条 in vivo imaging から血液迷路関門の機能の一部が解明されたが，血管条の組織マクロファージはメラノサイト様の機能を有することから，他の組織とは異なる免疫機構が備わっていると示唆されている．Modified Sca/eS を用いることで Lectin 染色による血管の描出（図 5 左），血管条・ラセン靭帯の可視化（図 5 中央），血管条・ラセン靭帯の Volume 計測（図 5 右）が可能である．











PS1-3 公募セッション 1

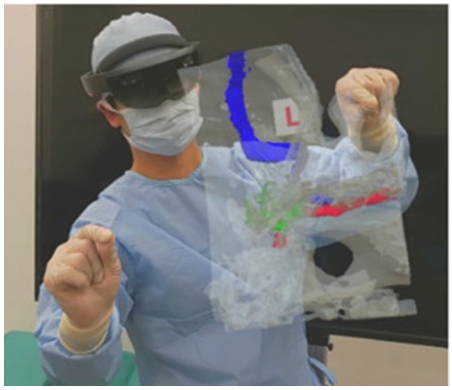
Extended Reality を活用した側頭骨手術ナビゲーションシステムの構築

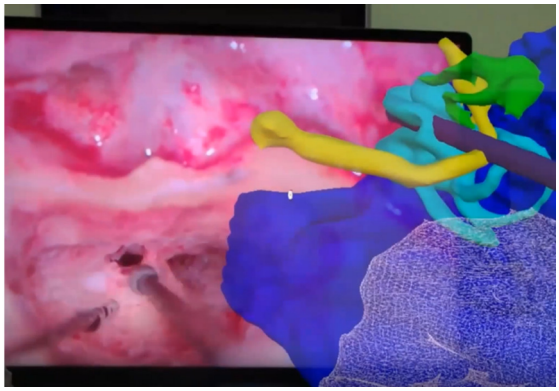
伊藤　卓，堤　剛
東京医科歯科大学　耳鼻咽喉科

Extended reality（XR）は，現実世界と仮想世界を融合することで，現実にはないものを知覚できる技術の総称である．仮想世界と現実を融合させる画像処理技術のうち，全て CG（コンピューターグラフィック）による映像を使用しているものが VR（仮想現実），現実世界の映像にデータや映像，CG をオーバーレイしたものが AR（拡張現実），重ねられた映像や CG と現実世界に物理的な相互作用を作り出したものが MR（複合現実）と呼び，現実世界と仮想世界の融合度合いによって分類されている．

近年，一般向けの安価なヘッドマウントディスプレイ（HMD）が発売されるようになったことをきっかけに，エンターテインメント分野を中心に XR コンテンツの開発環境やハードウェアが進化している．さらに PC を必要としないスタンドアローンの HMD の登場によってユーザーは制限なく自由に空間を移動することができ，同時に搭載された各種のセンサーやカメラがユーザーの動きや現実世界の物理的な空間情報を高精度・高速度に取得して仮想世界との境界を意識することなく移行することが可能になった．またアプリケーションの開発によって，プログラム開発やコード入力などを行わずとも個人で各種 CG の作製，加工などを行うことも簡単にできる．こうしたさまざまな品質向上により，XR 技術は医療業界において外科手術支援やナビゲーションとしての利用にも耐え得るようになってきた．

ナビゲーションとは，本来目的地までの経路や道順案内を意味する用語であり，自分のいる位置から進むべき方向をわかりやすくガイドすることが使用する目的となる．しかし現行の医療用ナビゲーションシステムでは多くの場合現在の術野が CT 上のどの位置にいるのかを 2 次元モニター上で表示するのみであり，十分なガイド機能を有していない．Extended Reality を活用したナビゲーションシステムでは，臓器や病変などの CG を HMD に組み込まれたセンサーからの情報を補正計算することで術野に重ねて表示することができる．また，矢印や電極などのモデルを用いてあたかもガイドがそこに浮かんでいるように見せることもできる．現在我々は手術用外視鏡システム ORBEYE のモニターをヘッドセット越しに観察して 3 次元 CG を重畳し，ガイド機能を持ったナビゲーションシステムとして利用する方法を検討している．現時点における当科の取り組みについて供覧し，本技術の耳科学における活用方法を聴衆とともに議論・発展させていきたいと思う．





公募セッション 2
侮るな外耳道：中耳手術で考える外耳道機能の重要性

司会の言葉

小西　将矢　こにし耳鼻咽喉科　Konishi Ear Clinic
山本　　裕　東京慈恵会医科大学　耳鼻咽喉科

骨部外耳道を覆う皮膚はその薄さとは裏腹にその担う役割は大きい．通常の上皮としての物理的バリア機能に加えて，移植鼓膜への血流供給と生着及び上皮化の進展，さらにミグレーションによる自浄作用など非常に重要な役目を持っている．この外耳道の処理を中耳手術は含むが，そもそも中耳手術の目的は，第 1 に耳漏の停止とメンテナンスフリーであること，第 2 に聴力改善の 2 点であり明快である．

第 1 の目的である耳漏の停止とメンテナンスフリーについてであるが，近年は重症化症例が減っていること，ならびに医療機器の発達を含む手術手技の向上により，中耳腔からの耳漏の制御は好酸球性中耳炎を除けば難渋するものは少なくなり，多くが外来処置で乾燥耳を得られる様になったと感じている．しかし，外耳道の自浄作用の障害による耳漏の繰り返しや痂皮の付着は，なかなか終息せず，術後性乳突腔障害による永遠の耳鼻科通院などはその最たるものである．また外耳道の上皮化不良による血流障害や外耳炎の骨性外耳道への波及が医原性の外耳道真珠腫を引き起こし，この場合外来でのデブリスの清掃と露出骨面の掻爬を繰り返しても改善傾向すら得られない場合も多い．中耳手術術後の外耳道皮膚欠損と骨面露出は簡単には修復されず，最近では，中耳炎は全く認められないものの慢性的な外耳炎が進行して鼓膜炎から鼓膜穿孔に至る症例も多いと感じている．

中耳手術の第 2 の目的である聴力改善に対しても外耳道の処理は．その成績に大きな影響を及ぼし，特に鼓膜輪前方の処理方法によっては anterior blunting，狭い外耳道に外耳道皮膚の損傷が伴えば lateral healing に至ることもあり，この場合大きな伝音障害となることもある．そのため anterior blunting や lateral healing を引き起こさない工夫は中耳手術を成功に導くためのキーポイントであり，一旦 anterior blunting や lateral healing を来した状態を修復するには，その難しさから過去の術者を悩ませてきた challenging な手術に挑まなければならない．

この様に外耳道のトラブルから波及する問題は重要で多岐にわたるが，中耳手術手技に比較して術中の外耳道処理は議論の対象になることが少なかった印象を受ける．今回のセッションでは，耳科手術の経験と苦労話を多く持ち合わせている術者を交えて，これらの点をメインに検討を深め，その苦い経験やそこから脱却できたひと工夫を引き出すことができれば幸いである．

PS2-1

公募セッション 2

当院における中耳手術下での canal plasty

小西　将矢
こにし耳鼻咽喉科　Konishi Ear Clinic

Minimally Invasive の名の下，内視鏡治療による head up surgery が世に出て 30 年，耳科手術もその流れの中にあり内視鏡下耳科手術が身近なものとなってきつつある．当院では日帰り耳科手術を基軸として行っており，日帰りである以上は minimally invasive が基本となり，内視鏡で行けるものは内視鏡でという形が基本スタンスである．

内視鏡手術は，直線的な視野である従来の顕微鏡手術に比べより広角にワイドにその視野を得られること，接近することで顕微鏡では得にくいで視野を得られることが最大の利点であることは周知の通りであるが，反面接近しなければならないがゆえに全体像が把握しにくいという問題点もある．このことは overhang が著しい外耳道において問題となりうることで，従来の顕微鏡視野では視野の悪さから術中に canal plasty を行うに至るという症例も多々あったが，内視鏡下手術においては術中の手術視野で特にトラブルがない故に canal plasty を施行せず術後の外来処置操作で創部観察や処置が顕微鏡下で十分に行えず上皮化不良を含む術後トラブルにも繋がる症例も経験している．加えて，内視鏡下耳科手術は外耳道上皮に切開を加える tympanomeatal flap が基本となるため，挙上外耳道皮膚をいかに intact に残すのかが術後の外耳道上皮の再生の要となる．外耳道が菲薄化しており上手く外耳道上皮が残せず，結果術後外耳道骨が露出してしまう症例では術後も外耳道痂皮が持続したり，痂皮下の持続炎症からの続発性に外耳道真珠腫を来したりするケースもある．いかに術後，外耳道に痂皮を形成させないか，自浄作用のある外耳道を形成するかは手術完治にもつながる重要事項だと考える．

無論，顕微鏡手術においても外耳道の処理は，内視鏡同様の理由で canal plasty は重要であり，特に canal wall down の症例では外耳道全体が広がるというのが基本コンセプトであるので，出来るだけ自浄作用を阻まない外耳道形成が術後の dry ear 形成に必要不可欠である．また canal wall up の症例においても tympanosquamous fissure の骨隆起の処理を含めた直線的な視野を得られる canal plasty が視野確保においては重要事項であり，内視鏡下手術でも言えることであるが scutumplaty 施行時の外耳道処理は薄切軟骨の fitting において重要な因子であると考える．

上述したように，中耳手術において外耳道の処理は非常に重要な役割を担っていると考えている．どうしても中耳手術の名の下，鼓室内操作や鼓室内での手術器具へスポットライトが当たりがちとなり，中耳手術の枠組みで外耳道の処理や操作については議論されることが少なかったように感じている．今回このような機会をいただいたことで，改めて中耳手術において外耳道処置の重要性やその役割について演者の経験をもとにその工夫を含めて報告させていただく．

PS2-2

公募セッション 2

外耳道皮膚の機能と温存について

細田　泰男
細田耳鼻科 EAR CLINIC　耳鼻咽喉科

外耳道皮膚は，一般的バリア機能（保湿や異物侵入阻止）に加えて，人体では骨面を被う最も薄い上皮であるにもかかわらず，ミグレーション（速度 0.13mm/day 程度）による自浄作用を有し，術後には移植鼓膜への血流供給と上皮化の誘導という重要な役目を果たす．しかしながら，耳科手術における外耳道皮膚の処理についての議論は少ない．

演者は 2000 年にオフィス手術を目指して開院し，当初は鼓膜形成術，鼓室形成術，アブミ骨手術，全中耳再建術などに対して全麻の 1 泊入院手術，2009 年より小児を除いて局麻の日帰り手術を行っている．日帰り手術の目標には，術後早期にメンテナンスフリーを獲得し治癒までの通院回数を減らすことも含まれている．「入院しなかったけれど，術後の通院が多くて大変だった」では日帰りの意味がない．術後は自然治癒能力を主体にメンテナンスフリーに導かれるのが理想であるが，その意味で耳内の迅速な上皮化と自浄作用の発現が不可欠と考えている．術後の感染，移植片の壊死や再穿孔といったトラブルの大きな要因として，外耳道皮膚からの血流供給の欠如や上皮化の遅延を経験してきた．

この様な考えに基づき演者は 1995 年ごろから Intact canal skin 法を行ってきたが，これは耳後部切開に続き外耳道皮膚に切開を置くことなく極力連続性を温存する，骨性外耳道は必要最低限の削開で鼓室を開放するという方法である．骨性外耳道は骨パテや軟骨板，さらには最近では人工骨であるリン酸三カルシウムなど人工材料でも再建可能であるが，外耳道皮膚が大きく損傷すると，その重要な機能を取り戻すために時間を要し，術直後の治癒機転が最も働くべき時期に間に合わなくなる．その意味で，演者は「骨を削開しても皮膚は残す」を実践してきた．術後のタンポナーデはベスキチン膜の被覆とゼルフォームとし，圧迫による血流阻害を避け 2 週間留置している．以前の医勤務医時代に行っていた耳内の消毒やタンポンの交換などは，日帰り手術の経験を重ねるにつれ「逆に治癒を遅らせていたのでは」と思うようになった．

今回，外耳道皮膚の温存の目的で演者が常用している器具や追加的手技について，下記の項目を紹介する．

1）開創器

外耳道皮膚を温存しながら良好な視野を得るために House Retractor（右用，左用）を用いている．これは，温存する外耳道皮膚を外耳道前壁に圧締し視野を得るものであるが，圧締面には 7 つのスパイクがあり，スリップによる皮膚損傷を防止する．またアームにはヒンジが設けてあり装着時の自由度が高い．

2）ジェットイリゲーションシステム

突発的に外耳道皮膚を傷つけてしまうインシデントで最も多いのは，ドリリング中巻き込み損傷である．特にカッティングバーで起こりやすいが，ダイアモンドバーでもドライな状態での使用は巻き込み損傷が起こる．十分な水を供給すればバーとの間に水膜が形成（ハイドロプレーニング）され損傷の確率が低下する．この目的でジェット水流を随時噴射でき，術野の清掃と共に水供給するシステムを用いている．

3）MQA（medical quick absorber）

MQA は眼科用吸水スポンジとして広く用いられているが，ガーゼやベンシーツがバーとの接触で巻き込まれるのに対して，MQA はバーとの摩擦が少なく，カッティングバーでも特に水供給下では巻き込まれにくい．温存したい皮膚との間に MQA をスペーサーとして留置することでドリリング時の無用な損傷をさけられ，さらには鼓室内に骨粉が侵入するのも防止できる．

4）耳介軟骨膜有茎弁

中耳の炎症反応は，中耳だけではなく鼓膜及び外耳道皮膚にも及んでいることも多く，温存した上皮の血流が悪く脆弱である場合もよくある．この様な不良な上皮単独で外耳道骨を被覆すると，被覆上皮の壊死により骨面が露出し上皮化が完了しない場合も経験する．これを避ける目的で，耳介軟骨膜を有茎弁として外耳道骨面を被覆し，それをベッドとして外耳道皮膚をもどす手技を現在多用している．

PS2-3

公募セッション 2

当院で行っている浅在化鼓膜に対する外耳道形成術と浅在化鼓膜のリスク軽減のための鼓膜形成術

河野　浩万
河野耳鼻咽喉科　Ear Surgi Clinic

I. 浅在化鼓膜に対する外耳道形成術

鼓室形成術の術後合併症として発症する浅在化鼓膜の手術では，鼓膜と耳小骨連鎖の不連続性を修復することが必要となる．高度な症例では，浅在化した鼓膜を本来の位置に再形成することが必要となるが，鼓膜の再浅在化をきたすことは稀ではなく，耳科手術でも難易度の高い手術の一つと言えよう．浅在化鼓膜に対する手術を良好な結果に導くためには，良好な外耳道を形成することが極めて重要と考えており，その際に特に注意を払うべき点として，十分な anterior tynpanomeatal angle を確保すること，そして外耳道皮膚特有の機能である自浄作用を有する上皮で覆われた外耳道を形成することと考えている．

1）十分な anterior tynpanomeatal angle の確保

浅在化鼓膜例では，例外なく病的な骨増生により骨部外耳道は狭小化しており，浅在化鼓膜の一病態と考えている．特に外耳道前壁に増生した骨病変を削除することは重要で，この操作を怠り鼓膜の位置のみを修正したとしても高率に鼓膜の再浅在化に至ってしまうと考えている．再浅在化の防止には，外耳道前壁を十分に削除し，十分な anterior tynpanomeatal angle を確保することが肝要である．外耳道前壁の削除は基本的には前方の鼓膜輪が明視できるまで行うことが必要であるが，術後例では鼓膜輪が欠損している例もあり，どこまで削除すべきか悩ましい状況に遭遇することも稀ではない．十分な外耳道前壁の削除の目安は，顎関節包の一部が開放されるまでと考えている．

2）自浄作用を有した外耳道の形成

残存する外耳道，鼓膜上皮は特異的な機能を有した上皮であり，この上皮を全周性に伸長させることが良好な外耳道を形成することに重要と考えている．浅在化の著しい症例では残存外耳道・鼓膜上皮が限られているため，骨部外耳道のほとんどが上皮で覆うことができず広範囲に骨壁が露出してしまう．以前は，露出した骨面を分層遊離皮弁ですべて覆っていたが，完全上皮化に至るまでにかなり時間を要してしまうことや，上皮化不完全領域が発生しやすいことなどの問題が生じていた．そこで数年前からこのような症例に対しては，耳後部下方に茎を有する骨膜弁を作成し，この有茎弁で露出した外耳道骨壁を被覆するようにし，速やかな外耳道の上皮化を図っている．この有茎弁の上方部を作成する際には，側頭筋を剥離挙上させ，頭蓋骨膜を十分に露出させる必要がある．

II. 浅在化鼓膜のリスク軽減のための鼓膜形成術

Interlay 法は，underlay 法と比較すると，術後上皮化が早く鼓膜穿孔閉鎖率が高い術式とされているが，鼓膜の浅在化や anterior blunting が起こりやすいとされている．これは interlay 法で行われる前方鼓膜輪上の表皮層の剥離操作に起因する．特に鼓膜穿孔前縁が前方鼓膜輪にかかっている例では，剥離操作が外耳道前壁にまで及んでしまうことがあり，こういったトラブルが生じやすい．

2017 年より本学会で報告してきた anterior subannular grafting technique による interlay myringoplasty は，従来の interlay 法とは異なり，前方鼓膜輪上の表皮層剥離を行わず，鼓膜輪下の組織を剥離し subannular pocket を作成する方法である．穿孔閉鎖材料に用いる graft の一部を subannular pocket 内に挿入することにより，graft への前方からの血流を確保でき，高い鼓膜穿孔閉鎖率が期待できる．前方鼓膜輪上の表皮層はそのままとしているため，浅在化鼓膜や anterior blunting が生じるリスクは極めて低いと考えている．

PS2-4

公募セッション 2

局麻日帰りによる中耳手術の工夫

松田　圭二
まつだ耳鼻咽喉科宮崎サージクリニック　耳鼻咽喉科

開業し令和元年 11 月から局所麻酔による日帰り手術を開始，約 3 年の間に 200 件余の中耳手術を経験した．手術実績は，慢性穿孔性中耳炎，中耳真珠腫，癒着性中耳炎，術後後遺症（中耳根治術後等），耳硬化症，外耳道骨腫（サーファーズイアー）等である．局麻後，顕微鏡下に耳後切開（耳硬化症，外耳道骨腫は耳内切開）から愛護的に外耳道皮膚・鼓膜を剥離，後壁保存型手術を基本とし，内視鏡は補助的に使用している．患者は，術後 1 時間ほど休んで歩いて帰宅する．耳内タンポンは術後 1 週で抜去，さらに上皮化完了には 1 週ほどを要する．

1）術直後のめまい

術直後のめまいは，キシロカインによる内耳麻酔に起因する．眼振がなくても，仰臥位から起き上がる瞬間に気分が悪くなり嘔吐する患者が多く困っていた．病院勤務時代，自分の局麻手術では，術後めまいはほとんど起こらないというのは，誤った認識であった．なんのことはない，入院していれば局麻手術でも術後数時間はベッド上にて安静にするため，問題が起こっていないように見えただけだったのだ．解決のヒントはドリリングで生食を使う真珠腫の患者であった．術後めまいは皆無で，手術が終わった途端すっくと立ち，帰っていった．それ以来，耳内麻酔後，外耳道剥離後など複数回，中耳腔を温生食で洗浄するようにしたところ，めまい発生は激減した．気付くのに 1 年かかったが，局麻日帰り手術を行う上で重要な進歩であった．

2）外耳道皮膚の保存

外耳道皮膚は連続性を保ったまま剥離挙上，温存するように努めている．鼓膜を形成し外耳道皮膚を元の位置に戻すとき，適正な位置の指標は元の鼓膜輪の位置となる．骨部外耳道と皮膚の間の空気をうまく逃しながら元の位置に落ち着かせる．外耳道タンポンは，鼓膜輪を押さえる方向に行う．また，3）で述べる鼓膜輪形成，外耳道形成の際，外耳道皮膚が温存されていると形成がしやすく，術後の血行動態も安定している．

3）鼓膜輪・骨部外耳道消失例

手術中に鼓膜輪や外耳道骨が消失した例では，努めて再建している．鼓膜後半の部分的な骨欠損，例えばアブミ骨手術や慢性中耳炎で連鎖の状態を確認した場合などでは，再建はしておらず問題は生じない．まず鼓膜輪再建には舟状窩から軟骨を軟骨膜付きで採取し 11 番メスで適度な大きさにして使用している．血流のある鼓室粘膜組織等を移植床とし，軟骨を移植する．次に骨部外耳道再建であるが，欠損の大きさによって対応が異なる．軟骨で橋渡しできる程度の骨欠損では，軟骨でそのまま再建する．乳突充填は必ずしも必要なく含気して治ることを期待する．弛緩部型真珠腫の大きな骨欠損では，外耳道皮膚と筋膜でまず靴下状の構造を作り外耳道に先にタンポンした後に薄切軟骨を乳突側から貼っていく．薄切軟骨は皮膚裏面の曲面にピタッと貼り付くため生着が良好である．この際，側頭骨膜弁でこの軟骨を覆うように移植する．余剰な乳突腔は充填する方が術後の陥凹などが生じにくい．充填材料には，側頭骨から採取した bone chips を使用していたが，最近ではスーパーポア（HOYA PENTAX）を使用している．

症例：14 歳女性．主訴：左難聴．病歴：11 歳の時，初めて左難聴を指摘された．左鼓膜前上部に小穿孔あり，鼓膜は全体に白色．右鼓膜は正常．聴検で右 3.3dB，左 16.7dB，CT で鼓膜が肥厚し軟部陰影がツチ骨，キヌタ骨を巻き込んでいた．手術：左耳後切開，鼓膜を中間層から 2 層に剥離した．真珠腫上皮は前上部の穿孔から鼓膜裏面を這うように発育，全周性に鼓膜輪まで入り剥離困難であった．鼓膜輪ごと真珠腫母膜を摘出した．同時にツチ骨柄，キヌタ骨も摘出した．再建は，摘出したキヌタ骨で IIIc 再建した．鼓膜輪をほとんど摘出してしまったので薄切軟骨を柵状にして鼓膜輪の深さに鼓膜を形成した．その外側を筋膜で被い，残した鼓膜上皮をその外側においた．術後は比較的早く上皮化終了し乾燥した．

公募セッション 3
これからの音響性聴覚障害研究

司会の言葉

松延　　毅　日本医科大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科
山下　裕司　山口大学　耳鼻咽喉科

人間社会の複雑化，生活の多忙化によるストレス増大，更には高齢化社会の到来により，難聴や耳鳴は全世界的に有病率が高く全世界的な社会問題となっている．難聴の，高次機能障害・認知症などの高齢化に伴う障害への影響なども報告されている．一方，携帯音楽プレーヤーやスマートフォンの普及により，ヘッドホンやイヤホンを装用して音楽を大音量で聴く人々が増えている．また，映画館やコンサート会場，ナイトクラブ等のイベント会場における強大音により，若年齢層における音響外傷の危険が高まっている．世界保健機関（WHO）の調査によると，中高所得国の若者（12 歳から 35 歳）の約 50％が，安全域を越えたレベルの音量で携帯音楽プレーヤーを使用し，世界で 11 億人が騒音性難聴の危険にさらされている．突発性難聴や騒音性聴器障害などの急性感音難聴の発症にはこれまでも内耳における酸化ストレスや炎症の関与によるところが大きいとの報告がされてきているが，詳細なメカニズム，有効な治療法は未だ未解明のままである．音響性聴器障害は近年になり cochlear synaptopathy といったシナプスの病態も多く報告されるようになっている．また，蝸牛内においても従来の報告にある機序と異なる炎症・免疫学の観点からの新しい知見が報告されている．本企画の目的は内耳性難聴のひとつである音響性聴器障害の病態を様々なアプローチから行っている研究者により紹介して頂き，会員の皆様に新しい聴覚障害研究に興味を持っていただき，さらに本邦における内耳基礎研究の更なる活性化を意図するものである．そして研究成果の積み重ねにより，これまでにない新規治療法や新規薬剤の開発への道が開けることを期待する．

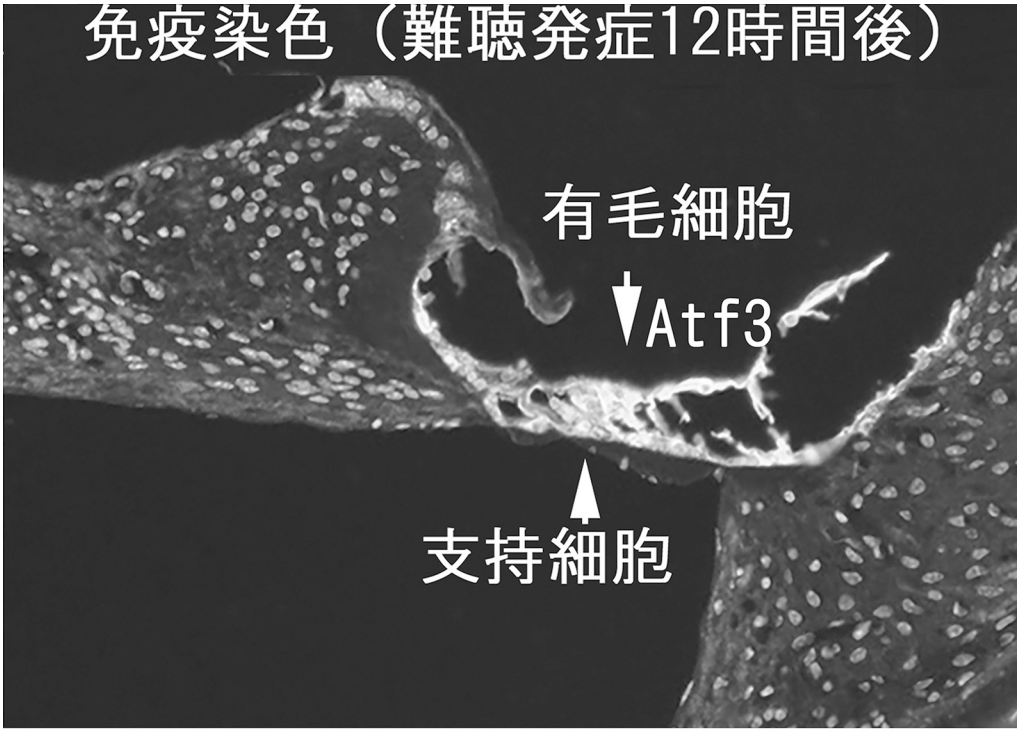
音響性聴覚障害の病態について様々な視点，部位の研究を行っている先生方に最新の研究成果につき発表して頂く．講演は，前田幸英先生（岡山大学）には DNA マイクロアレイと RNA-seq を用いた知見について，山口太郎先生（摂南大学薬学部）には音響性聴器障害とマクロファージの関連について，鈴木淳先生（東北大学）には cochlear synaptopathy の病態について，栗岡隆臣先生（防衛医科大学校）には音響性聴器障害の聴覚中枢への影響について発表頂く．

PS3-1 **公募セッション 3**

急性音響性聴覚障害マウスの蝸牛での遺伝子発現解析 ― 発症直後の自然免疫応答について ―

前田　幸英
岡山大学　耳鼻咽喉・頭頸部外科

目的：急性感音難聴の治療にはステロイドが用いられる．動物実験では急性音響性聴覚障害（音響外傷）を発症したマウスに，発症直後にステロイドを投与すると難聴を軽減できるとする報告がある（Tabuchi et al. Otol Neurotol 2006）．われわれは音響外傷早期の蝸牛における病態と，ステロイド投与の影響を遺伝子発現解析で検討した．
方法：6 週齢雌 C57BL/6 マウス（各群 6 匹）を 120dB オクターブバンドノイズに 2 時間暴露し，難聴（Temporary and Permanent Threshold Shifts）を惹起した．音響外傷 3 および 12 時間後に蝸牛を剖出し，RNA を抽出して，DNA マイクロアレイと RNA-seq で遺伝子発現を網羅的に検出した．両者の実験で 2 倍以上あるいは 1/2 以下への発現変動をみとめた遺伝子の機能をデータベースで解析した．さらに音響外傷直後にデキサメタゾン（10mg/kg）を腹腔内投与し，12・24 時間後に生食投与群との間で遺伝子発現を比較した．
結果：音響外傷 3 時間後には 273 の発現変動遺伝子をみとめ，これらの機能としては GABA レセプターやグルタミン酸レセプターなど，シナプス伝達にかかわるものが最も多かった．また，転写因子をコードする変動遺伝子を 25 種類認めた．つづいて音響外傷 12 時間後には 330 の発現変動遺伝子をみとめ，その機能としては炎症・免疫反応にかかわるものが多かった．たとえば遺伝子機能としては Immune response（37 遺伝子），Defense response（30 遺伝子）にかかわるものが最多であった．また炎症・免疫反応にかかわる 84 遺伝子の発現をリアルタイム RT-PCR で検討したところでも，31%（26 遺伝子）の発現が変動した．転写因子 Atf3 は音響外傷 3・12 時間後に 8 倍以上に著増し，コルチ器の有毛細胞・支持細胞に発現していた（図・Maeda et al. Neurosci Res 2021 より改変）．また，音響外傷 12 時間後にデキサメタゾン投与群と生食投与群の間では，Immune response（40 遺伝子），Defense response（37 遺伝子），Inflammatory response（24 遺伝子）にかかわる遺伝子発現に違いをみとめたが，24 時間後にはその様な違いはなかった．
考察・結論：音響外傷発症 3 時間後の病態としては，シナプス伝達の障害が中心だった．3 時間後から転写因子の発現も変動し，例えば転写因子 Atf3 は自然免疫応答の遺伝子発現を制御する．続く 12 時間後には自然免疫応答にかかわる遺伝子群が大きく変動する．発症直後のデキサメタゾン投与 12 時間後には自然免疫応答の遺伝子発現が変化するが，その影響は 24 時間以内である．



転写因子Atf3は自然免疫応答の遺伝子発現を制御すると考えられる

PS3-2

公募セッション 3

音響性聴覚障害における蝸牛内マクロファージの関与

山口　太郎
摂南大学　薬学部薬理学研究室

近年，様々な感音難聴の発症初期において内有毛細胞―蝸牛神経間のシナプス数が減少することが示されている．我々はこれまでに反復的な騒音曝露が段階的な聴力低下とともに内有毛細胞―蝸牛神経間のシナプス数が減少することを報告してきた．発達期の中枢神経系や網膜では，シナプスの刈り込みや機能的成熟にマクロファージが関与することが知られており，シナプスの制御にマクロファージが重要な役割を果たすことが明らかになっている．5-6 週齢 BALB/cCr 雌性マウスより摘出した内耳蝸牛において，CSF1R（コロニー刺激因子 1 受容体，マクロファージマーカー），CD11b（ミクログリアマーカー）に対する抗体を用いて，免疫染色を行った．その結果，マクロファージは蝸牛軸，コルチ器，外側壁など蝸牛各部位に広く分布していることが明らかになった．また，同マウスに騒音（8 kHz，90 dB）を 1 日 1 回，1 時間を 5 回反復曝露し，継時的に聴力およびシナプス数を計測したところ，反復騒音曝露は，聴力およびシナプス数を曝露回数に依存して減少させた．この反復騒音曝露後のシナプス数の減少における蝸牛マクロファージの関与について解析するために，マクロファージ枯渇薬（PLX3397，290 mg/kg）は，飲水中に懸濁し，初回騒音曝露 7 日前より曝露最終日まで自由摂取させ，ミクログリア活性化抑制薬（minocyclin，10 mg/kg）は，各騒音曝露 3 時間前に腹腔内投与し，反復騒音曝露後のシナプス数について解析した．その結果，非騒音曝露群への PLX3397 の継続的摂取は，マクロファージ数を減少させたが，シナプス数に影響を及ぼさなかった．一方，反復騒音曝露群への PLX3397 の継続的摂取はシナプス数の減少を有意に抑制した．また，minocycline の投与は，反復騒音曝露によるシナプス数の減少を有意に抑制した．以上の結果から，反復騒音曝露による内有毛細胞―蝸牛神経間のシナプス数減少に蝸牛マクロファージの活性化が一部関与することが推察される．本シンポジウムでは，上記成果を中心に音響性聴覚障害への蝸牛内マクロファージの関与について報告したい．

PS3-3

公募セッション 3

Hidden hearing loss の病態解明と治療法開発の現状

鈴木　　淳
東北大学　耳鼻咽喉・頭頸部外科

【はじめに】

これまでの音響性聴覚障害の主な研究対象は，有毛細胞の脱落が生じるような強大な音響暴露により生じた永続性の聴力閾値上昇（permanent threshold shift：PTS）であった．有毛細胞の脱落が生じない程度の軽度の音響暴露によって生じる一過性の聴覚閾値上昇（temporary threshold shift：TTS）は，聴力閾値が自然に回復するため後遺症をきたさないと考えられ，治療の対象とは特に考えられてこなかった歴史がある．

このような認識は，2009 年の Liberman 博士らによる報告によって大きく変化する．彼らは，マウスを用いた実験により，軽度の音響暴露による TTS の後，内有毛細胞－蝸牛神経間のシナプスに永続性の障害（cochlear synaptopathy）が生じていることを発見した．以後，ヒトを含めた多様な種で同様の病態が存在することが報告されている．Cochlear synaptopathy を主な病理とする「聴力閾値は変化しないが閾値上の聴覚機能に異常が生じる」聴覚障害は，後に「hidden hearing loss：HHL」と命名され，新たな疾患概念として注目を集めている．

【HHL の病態】

一つの内有毛細胞には自発放電率（spontaneous-discharge rate：SR）の異なる約 10-20 本の蝸牛神経終末が集まり，自発放電率の高い神経（high-SR）は聴力閾値の形成に関与し，自発放電率の低い神経（low-SR）は閾値上の聴覚機能に関与する．音響暴露や薬剤投与によって cochlear synaptopathy が生じるが，主に low-SR 神経と内有毛細胞間のシナプスが減少するため閾値は正常である一方，閾値上での神経活動の総和が減少する．神経活動量の減少は雑音下での聞き取りを悪化させるとともに，聴覚伝導路における電気信号の増幅を誘発し，耳鳴の原因となり得る．また，長期的に加齢性難聴の発症を早めることが示唆されている．なお，HHL は聴神経の活動電位を生み出す heminode の損傷によっても生じることが近年報告されるなど，その病態解明はまだまだ道半ばと考えられる．本講演では，HHL の病態を概説すると共に，近年筆者が着目しているミトコンドリア機能と cochlear synaptopathy 発症に関するデータも提示したい．

【HHL を治療する】

音響暴露により，内有毛細胞－蝸牛神経間のシナプスや蝸牛神経無髄軸索は速やかに消失する．一方，蝸牛神経有髄線維が消失するには週単位，らせん神経節細胞体が消失するには月～年単位の時間を要するため，これらの「猶予期間」にシナプスおよび蝸牛神経無髄線維を再生させるという治療戦略が成立する．治療薬として，神経栄養因子などの神経保護・軸索伸長に関わる物質が関心を集めており，げっ歯類の cochlear synaptopathy モデルを用いて評価を行った最新の報告を概説したい．

【最後に】

音響暴露による cochlear synaptopathy は，少なくともヒトにおいては現時点で診断法・治療法が存在しない「新しい音響性聴覚障害」である．げっ歯類を用いた音響暴露による cochlear synaptopathy モデルの作成は比較的容易であり，将来の臨床に結び付くような研究結果を生み出す大きな可能性を秘めている．本講演によって，若手会員が音響性聴覚障害の基礎研究に興味を抱くことを期待したい．

PS3-4

公募セッション 3

音響性聴覚障害における中枢変化について

栗岡　隆臣
防衛医科大学校　耳鼻咽喉科

音響性聴覚障害では，内耳から聴覚中枢に至る聴覚伝導経路に沿って広く障害が観察されることはよく知られており，難聴や耳鳴，語音聴取能低下等の多彩な聴覚症状を呈するようになる．近年では，音楽プレイヤーやスマートフォンなどの普及による新しいタイプの強大音暴露により，若者の音響性聴覚障害が大きな社会問題となっている．そのため，末梢聴覚器から中枢聴覚器における音響性聴覚障害の病態解明は重要な課題である．

音響曝露による中枢聴覚障害の発症機序として，従来から報告されているアポトーシス，酸化ストレス，炎症関連シグナルの他に，難聴に伴う全身性ストレス反応なども関与していることが最近報告されていることから，音響性聴覚障害の治療には多面的な治療アプローチが重要となる．一般的には，末梢聴覚器である内耳の障害に引き続いて中枢の 2 次性変化が起こると考えられているが，脳の神経回路自体は維持されると考えられている．中枢変化の機序として，内耳から中枢への入力信号の減少により神経軸索，シナプスや神経活動性に変化（中枢代償）をきたすことが一因と考えられているが，未だ詳細は不明である．

さらに近年では，音響暴露による聴覚伝導路以外の中枢領域での変化についても報告されるようになり，特に大脳辺縁系が耳鳴や認知機能低下に関与することが明らかとなりつつある．特に高齢者では加齢性難聴によるコニュニケーション障害を来たし，社会的孤立や抑うつを招きやすいことから，認知機能低下のリスクが高いとされている．音響性聴覚障害においても海馬に障害をきたすことが動物を用いた基礎研究で報告されており，強大音暴露は認知機能にも影響があることが明らかとなっている．

今後は，平均寿命の延伸に伴って音響性聴覚障害の患者も増加が見込まれることから，音響性聴覚障害から中枢変化を来す機序の解明や，認知機能低下への対応策の検討は重要な課題である．

若手公募セッション１～４
抄録

若手公募セッション 1
若手耳鼻咽喉科医が迫る側頭骨病理学の魅力

司会の言葉

鎌倉　武史　大阪大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科
奥野　妙子　三井記念病院　耳鼻咽喉科

病理学は疾患の原因究明や病態の把握に欠かせない学問だが，側頭骨領域の病理に触れる機会は極めて限られている．日本では多数の側頭骨を集め，病理標本を作ることは困難で，学べる施設も殆どないが，日本耳科学会では側頭骨病理組織標本の供覧のスペースやレクチャー，学会ホームページ上での標本データベースの公開を通じて，側頭骨病理学に触れる機会を提供している．この企画ではもっと側頭骨病理学を深く知り，耳科診療に役立ててもらうために側頭骨組織病理学の基本から実臨床でよく遭遇する疾患の病理学的所見や最新の知見を，さらに海外留学時に側頭骨病理学を実際に選択して良かった点について若手耳鼻咽喉科医ならではの視線で紹介する．

まず昭和大学の竹内美緒先生に「側頭骨病理学の基礎～標本が出来るまで・二次元解析・耳科手術に必要な解剖について」として側頭骨病理組織標本作成過程や標本解析の基本となる二次元解析の方法，そして耳科手術に必要な解剖の知識について解説いただく．奈良県立医科大学の岡安唯先生には「側頭骨病理学から解明された病態と最新の知見」として日常診療でも頻繁に遭遇する加齢性難聴を側頭骨病理学の視点から解説し，最新の研究で用いられた解析手法について紹介いただく．東京医科大学の白井杏湖先生には「留学の選択肢としての側頭骨病理学の魅力」として留学時に側頭骨病理学を学ぶことのメリットや帰国後のキャリアにどう生かされているのかについて自身の経験を交えて紹介いただく．このセッションを通じてより多くの先生方に側頭骨病理学に興味を持っていただき，私達に引き続いて側頭骨病理学を志す若手の先生が出てこられることを強く願っている．

YPS1-1

若手公募セッション 1

側頭骨病理学の基礎～標本が出来るまで・二次元解析・耳科手術に必要な解剖について

竹内　美緒
昭和大学　耳鼻咽喉・頭頸部外科

ヒト側頭骨病理の学習は耳疾患の病態理解において有用だが，標本を所有している施設は限られており，実際に側頭骨病理標本を手にする機会は少ない．私自身も留学先で標本を手に取り解析するまでは，側頭骨病理の教科書や論文を読んでもイメージが沸かず，理解に難渋した．本テーマを通じて側頭骨病理学の基礎や標本から学べる解剖・病理所見を共有し，側頭骨病理の論文の理解の一助となれば幸いである．

(1) 側頭骨病理標本の作成過程

一般的には側頭骨提供者の死後，頭蓋内から側頭骨を切り出す方法が一般的である．切り出した側頭骨標本はホルマリン固定・脱灰後にセロイジン包埋し，薄切切片（水平断・20μm）としスライドグラスにのせて染色する．10 切片毎に HE 染色を行い，未染色の標本は他の免疫染色用に用いる場合がある．

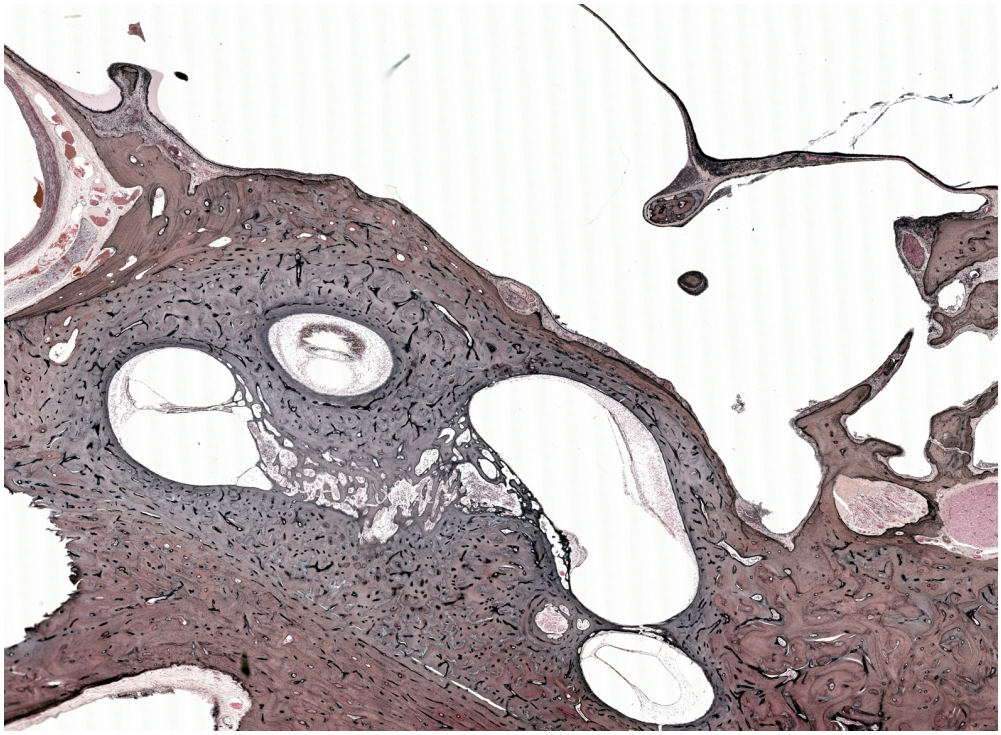
(2) 二次元解析

論文を読む上で必要な知識―蝸牛の二次元再構築，サイトコクレオグラム，age-matched control のデータを中心に紹介する．蝸牛管の長さを測定するため，Hook portion を含む水平断の切片上で蝸牛管の両端同士の長さを計測する．以前は蝸牛の二次元再構築の図は手書きで描かれていたが，現在では特定のソフトを用いると図が描かれ標本の切片番号と hook portion からの長さの関係が分かる（図は成書を参照）．同様の手順でらせん神経節細胞が収まっている Rosenthal's 管の長さも計算する．切片ごとに，内・外有毛細胞の変性，血管条の変性，らせん神経節細胞数について評価し，それぞれの結果の蝸牛内の分布（基底回転終末からの距離毎に結果を示す）を表記したサイトコクレオグラムを作成する．聴力検査図が残っている場合は，聴力検査結果とサイトコクレオグラムを対比して提示させ，難聴の原因を推察する．らせん神経節細胞数は年齢毎に平均細胞数が決まっており，age-matched control を基準にして評価する．

(3) 耳科手術に必要な解剖

・アブミ骨手術―アブミ骨底板と膜迷路（卵形嚢・球形嚢）の位置関係を知ることで内耳障害の合併症の回避につながり得る．

・人工内耳―正円窓アプローチと従来の cochleostomy での電極挿入後の電極周囲・蝸牛の病理変化，電極の挿入長，らせん神経節細胞数等の比較から，より鼓室階に電極を挿入しやすい正円窓アプローチの方が残存聴力の温存率が高いことが示唆される．内耳奇形を伴う症例では，乳突洞の低形成，顔面神経管の走行異常や正円窓の無形成・位置異常を伴う場合があることに注意が必要である．



YPS1-2

若手公募セッション 1

側頭骨病理学から解明された病態と最新の知見

岡安　唯
奈良県立医科大学　耳鼻咽喉・頭頸部外科

側頭骨病理学は耳科学疾患の病態の把握や原因を解明することに役立つので，非常に重要であると考える．本セッションで側頭骨病理によって解明された内耳疾患の紹介と，近年の側頭骨病理での新しい研究を紹介し，側頭骨病理の魅力に触れてみたい．

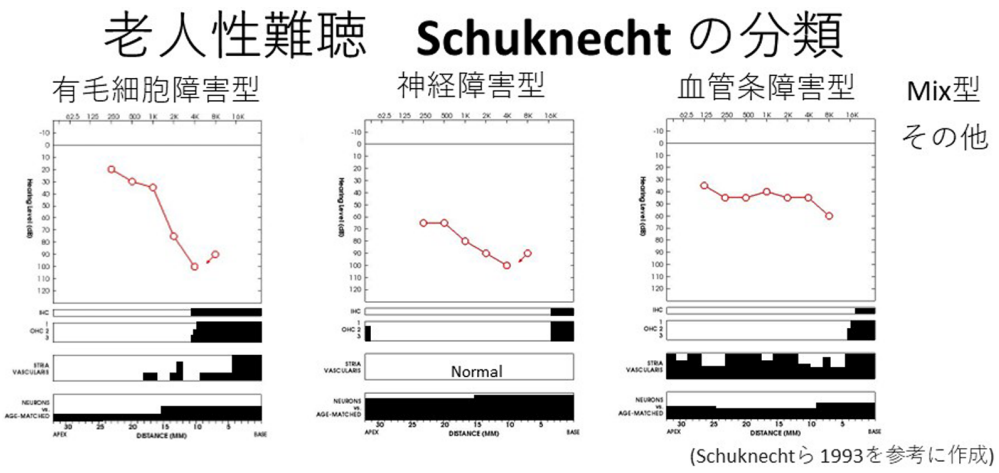
1）老人性難聴について

老人性難聴とは両側性の高音域優位の感音難聴とされるが，症例によっては全周波数域にわたって悪いなど，難聴の程度は様々である．

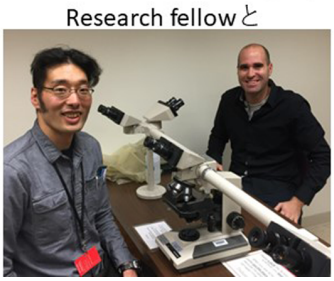
Schuknecht らは老人性難聴の症例の側頭骨について，2 次元解析を行い，老人性難聴が 6 つのパターン分類されることを報告している．1）有毛細胞障害型は高音障害型のオージオグラムを示し，主に有毛細胞の障害を伴う．2）神経障害型は高音漸減もしくは全周波数域の難聴を示し，語音明瞭度も低下する．主にらせん神経節細胞の障害を伴う．3）血管条障害型は水平型の難聴を示すが，語音明瞭度は保たれている．主に血管条の障害を伴う．4）基底板弾性の障害型は高音と低音の閾値差が 50dB 以上の高音漸減型のオージオグラムを示し，基底板の弾性の障害が推測されている．5）混合型は上記の障害が併存するタイプ．6）分類不能型は上記のいずれにも属さないタイプで，老人性難聴の約 25％を占めるとされる．この様に聴力型から老人性難聴の内耳障害を推定することができるので，臨床をおこなう上でも非常に役立つ知識と考える．

2）最新の知見について

内耳障害や顔面麻痺の原因の一つとして，ウイルス感染の影響が挙げられるが，生前の血液検査等で原因ウイルスを特定できるとは限らない．また，難聴耳の病理組織ではコルチ器等に組織変性がすすんでいた場合，有毛細胞を同定するのが困難な場合がある．このような問題について，近年，一度固定した組織標本から DNA を分離する技術や免疫染色を行う手法が開発された．この技術によって，ヘルペスウイルスの DNA 感染を調べることや，変性したコルチ器であっても免疫染色することで有毛細胞や神経線維を正確に同定することができるようになった．また，通常の HE 染色では観察できないマクロファージ等の免疫細胞を観察できるようになった．したがって，今後，ヒトの内耳におけるウイルス感染の影響や組織変性，免疫反応等の詳細についての研究が発展することが期待される．



側頭骨ラボでの写真



YPS1-3

若手公募セッション 1

留学時の選択肢としての側頭骨病理学の魅力

白井　杏湖
東京医科大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

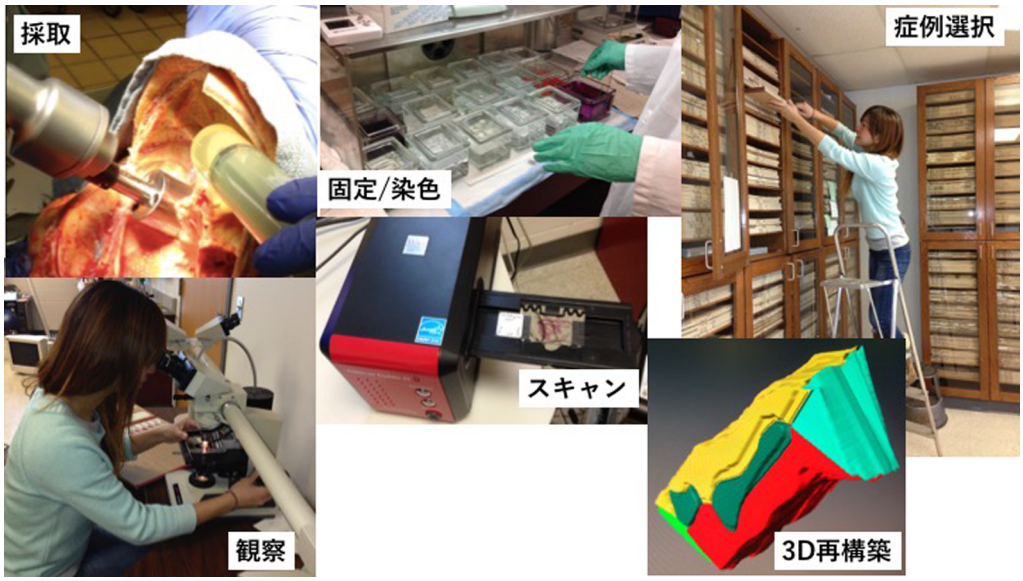
側頭骨病理組織というと堅苦しい印象ですが，実臨床，特に耳科手術に直結する極めて臨床に近い分野だと感じています．特に直接観察することができない内耳の構造，病態の理解においては他に変えられない教材です．そして何より，側頭骨病理にはインパクトがあります．

私は耳鼻科 4 年目の時にミネソタ大学の側頭骨病理のラボに一年間留学し，帰国してから耳科手術を始めました．留学当時は，まだ耳小骨にも内耳にも触れたことがない時期でした．側頭骨病理標本から耳の解剖を学び，顕微鏡手術，その後内視鏡手術という順序で耳を勉強してきています．今振り返っても，早く臨床や手術がうまくなりたいから研究や留学は遠回り，では決してなかったと感じています．側頭骨病理を学んでいたことで，長期的な結果を意識しながら手術をするようになりました．特に人工内耳手術では特に長期的な効果と視点を求められるため，側頭骨病理組織のイメージは重要だと感じています．

研究分野としての側頭骨病理の性質は，レトロスペクティブであり，培養や観察など継続的に時間を要する工程はありません．そのため短期間でも結果を出しやすい分野です．また，臨床経験が浅くても，多くの標本を実際に見ながら研究テーマを設定することができ，特殊な研究手法を習得していなくても研究可能なため，早期の留学にも適している分野であると思います．

早い段階で長期的なキャリアや目標設定に向き合い，長期的にモチベーション維持ができることや，医師としての基盤を形成する時期に広い視野を持てることは，早期留学のメリットの 1 つではないかと考えます．

耳科手術に関わる機会が少ない先生方にこそ側頭骨病理組織に触れていただけるように，耳科手術，キャリア形成，早期留学の観点から側頭骨病理の魅力をカジュアルにお伝えしたいと思います．



若手公募セッション 2
好酸球性中耳炎の診断と治療の新たな展開

司会の言葉

江洲　欣彦　自治医科大学附属さいたま医療センター　耳鼻咽喉科・頭頸部外科
飯野ゆき子　東京北医療センター　耳鼻咽喉科

本邦において 2011 年に好酸球性中耳炎の診断基準が提案されて，本疾患は国内外の耳鼻咽喉科医に認知されている．難治性中耳炎が疑われた場合，中耳貯留液の病理組織診あるいは細胞診に基づいて本疾患の診断がなされることで，早期の治療介入が行われるようになった．

近年，好酸球性炎症の病態解明が進んできた．好酸球性中耳炎の主症状である膠状の耳漏の正体が中耳貯留液における好酸球の Etosis に由来する好酸球性ムチン（DNA traps）であることや，耳管および鼓膜穿孔から侵入した細菌は中耳炎の増悪に寄与することが分かってきた．また，気管支喘息や難治性副鼻腔炎の治療で使用される生物学的製剤（オマリズマブ，メポリズマブ，ベンラリズマブ，デュピルマブ）の好酸球性中耳炎への治療効果も注目されている．これらの進歩を好酸球性中耳炎の治療に還元すべく，当疾患の診断・病態進行の最前線の研究成果を集約する．また Phenotype-endotype 分類に基づいた好酸球性中耳炎治療の新たな可能性について論じてみたい．

YPS2-1

若手公募セッション 2

好酸球性中耳炎（EOM）の診断
― 特に好酸球性多発血管炎性肉芽腫症（EGPA）との鑑別について ―

福田　篤，森田　真也，中丸　裕爾，本間　明宏
北海道大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

【背景】
EOM は好酸球浸潤が著明なニカワ状の中耳貯留液を特徴とする難治性中耳炎で，多くが喘息や好酸球性副鼻腔炎を合併する．近年では EOM の病態生理に好酸球 Extracellular trap cell death（ETosis）が関与している可能性が報告されている．一方，EGPA は抗好中球細胞質抗体（ANCA）関連血管炎の一つで，ANCA 関連血管炎は好中球 ETosis がその病態生理に深く関わっているとされる．EGPA は喘息やアレルギー性鼻炎が先行し，末梢血 / 組織好酸球増多を経て，全身性血管炎を生じる．EGPA の約半数に滲出性中耳炎などの耳症状が合併するとされているが，中耳貯留液からは多数の好酸球が検出され，性状も似ているため，EOM との鑑別が臨床上しばしば問題となる．本発表では，EOM と EGPA の臨床像や中耳貯留液の性状を比較し，特に EGPA との鑑別点を明らかにしたい．
【対象と方法】
EOM は Iino らの診断基準，EGPA は米国リウマチ学会の診断基準に従い診断を行った．中耳炎の定義として，鼓膜穿孔がなく中耳貯留液を有するものを滲出性中耳炎タイプ（OME），鼓膜穿孔があり中耳貯留液を有するものを慢性中耳炎タイプ（COM）とした．250-4,000Hz の気導聴力閾値が 25dB 未満で，鼓膜所見が正常の耳は除外した．まず，EOM 11 例 22 耳と中耳炎を合併した EGPA 12 例 20 耳を対象に，合併症の状況（喘息・鼻副鼻腔炎・鼻茸の合併率，中耳炎・喘息・鼻副鼻腔炎の発症年齢），中耳炎・聴力の状態（初診時の鼓膜所見［OME/COM］，気導・骨導聴力閾値），鼻副鼻腔炎の状態（Lund-Mackey スコア，スコアに基づく上顎洞［M］/ 篩骨洞［E］陰影パターン［E＞M，E＝M，E＜M］），血液検査所見（総 IgE 値，末梢血好酸球分画 %，MPO/PR3-ANCA）について比較した．次に，EOM 13 例 13 耳と EGPA 11 例 11 耳を対象に，中耳貯留液中の cell-free DNA，シトルリン化ヒストン（cit-H3）-DNA 複合体，MPO-DNA 複合体を定量化して比較した．
【結果】
喘息・鼻副鼻腔炎・鼻茸の合併率，中耳炎・喘息・鼻副鼻腔炎の診断年齢に有意な差は認められなかった．EGPA 12 例のうち 7 例（58.3%）が確定診断前に中耳炎を発症していた．初診時の鼓膜所見はいずれも OME が 7 割以上を占め，気導・骨導聴力閾値に有意な差は認められなかった．Lund-Mackey スコアは両群で差がなく，両群とも篩骨洞優位の副鼻腔陰影であった．総 IgE 値は，正常上限値，EOM 群，EGPA 群の間でそれぞれ有意差は認められなかった．末梢血好酸球分画は，EOM 群，EGPA 群いずれも正常上限値より有意に高く，さらに EGPA 群が EOM 群より有意に高値であった．EGPA 群では 6 例（50.0%）で MPO-ANCA が陽性であったが，EOM 群の中に MPO/PR3-ANCA 陽性例はなかった．中耳貯留液中の cell-free DNA と cit-H3-DNA 複合体レベル値は EOM 群と EGPA 群で有意な差は認められなかったが，MPO-DNA 複合体レベル値は EGPA 群が EOM 群より有意に高値であった．
【考察】
EGPA の約半数が確定診断前に中耳炎を発症していたが，EOM，EGPA ともに，喘息・鼻副鼻腔炎・中耳炎の発症時期や臨床所見に大きな差はみられず，中耳炎を発症する前の EGPA と EOM の臨床像は非常によく似ていると考えられた．一方で，末梢血好酸球分画は有意に EGPA の方が高く，血清 ANCA 陽性例は EGPA 症例のみであり，EOM との鑑別の参考になりうると考えらえた．MPO-DNA 複合体は好中球 ETosis 由来産物であり，好酸球 ETosis からは検出されない．中耳貯留液中の MPO-DNA 複合体レベル値が EGPA で有意に高く EOM では低値であったことは，EGPA の中耳炎では好中球 ETosis が生じているが EOM では生じていないことが示唆される．中耳貯留液中に MPO-DNA 複合体が検出できるか否かは重要な鑑別点となる可能性が示唆された．一方，cell-free DNA と cit-H3-DNA 複合体は好中球あるいは好酸球 ETosis 由来産物であり，EOM の中耳貯留液からそれぞれが検出されたことは，EOM では好酸球 ETosis が生じていることが示唆された．
【結論】
EOM と確定診断前に中耳炎が先行する EGPA の鑑別は耳鼻科的な臨床所見のみからは困難である．末梢血好酸球数の推移や血清 ANCA に注意し，さらに中耳貯留液中の MPO-DNA 複合体の検出により両者を明確に鑑別することができる可能性がある．

YPS2-2 若手公募セッション 2

好酸球性中耳炎のマイクロバイオーム解析

井伊里恵子[1]，廣瀬　由紀[1]，木村　幸弘[3]，岡本　昌之[3]，藤枝　重治[3]，
松原　　篤[4]，野口恵美子[2]，田渕　経司[1]
[1] 筑波大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科
[2] 筑波大学　遺伝医学
[3] 福井大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科
[4] 弘前大学　耳鼻咽喉科

【はじめに】

好酸球性中耳炎は難治性の中耳炎であり，好酸球浸潤が著明な中耳貯留物を特徴とする．2011 年に飯野らにより，好酸球性中耳炎の診断基準が提唱された（Iino, et al. 2011）．気管支喘息や好酸球性副鼻腔炎に合併することが多く，高度の難聴，内耳障害を伴うこともある（鈴木ら 2004）．鼻腔の細菌やその代謝産物が耳管経由で中耳へ到達し，好酸球性中耳炎を引き起こすと考えられている．しかし，好酸球性中耳炎の炎症の場に，どのような微生物叢（マイクロバイオーム）が存在するのか，その全容は殆どわかっていない．

マイクロバイオームとは，細菌，真菌，ウイルスなど多種多様な微生物の集合体である．人体には自身の細胞数より多い約 100 兆個を超える微生物が生息しているといわれている．近年，様々な疾患との関連が主に腸内細菌叢について報告されており，病態への関与も指摘されている．

菌叢構成の解析は，1980 年代頃より培養を介さない解析が行われるようになり，2000 年頃には定量的 PCR など分子生物学的手法で行われるようになった．2005 年に，次世代シークエンサー（Next Generation Sequencer, NGS）が開発され，網羅的にヒトマイクロバイオームの DNA 配列を取得し，その配列をマッピングすることで従来同定が困難であった微生物種を同定する事が可能となった．中耳のマイクロバイオームについては 2011 年に中耳細菌叢に関する最初のマイクロバイオーム解析が報告された（Liu, et al. 2011）．しかしこれまでに，好酸球性中耳炎に関する報告はない．

【目的】

好酸球性中耳炎のマイクロバイオーム解析をすることにより，中耳の好酸球性炎症と関連する細菌叢を探索する．

【対象】

2020 年 7 月～ 2021 年 10 月に筑波大学附属病院，弘前大学医学部附属病院，福井大学医学部附属病院で好酸球性中耳炎と診断された患者 39 症例（患者群），非中耳炎疾患に対して中耳アプローチ手術をうけた患者 23 症例（コントロール群）とした．

【方法】

上咽頭，中耳，外耳より，滅菌スワブを用いてぬぐい液を採取した．DNA を抽出後，16S rRNA 遺伝子の V3-V4 領域を PCR 法により増幅し，ライブラリーを作成した．シークエンスは MiSeq（Illumina）を用いて行った．微生物叢の多様性（α-diversity，β-diversity）を評価し，特徴的な菌種を，phylum（門），genus（属）レベルで検出した．

【結果】

1. 微生物叢の多様性：患者群の中耳では，α-diversity が低く，細菌叢の多様性が乏しかった．（Simpson Index p=0.04）．菌叢構成の類似度を表す β-diversity（Unweighted Unifrac 距離）では，患者群において耳管を介して交通している上咽頭と中耳では菌叢構成に差は検出されなかった．（PERMANOVA p=0.49）

2. 特徴的な菌種の同定：患者群とコントロール群の群間比較では，$p<0.05$ を満たす EOM に特徴的な菌種を上咽頭で 5 種，中耳で 1 種，外耳で 2 種検出した．また患者群では，鼓膜穿孔の有無で，中耳腔の菌叢の変化が検出された．

【考察】

好酸球性中耳炎において，上咽頭の細菌叢の変化が中耳の細菌叢の変化に関与していること，また，鼓膜穿孔により中耳腔の細菌叢は変化し，難治化の原因の一つと考えられる感染の増悪に関与している可能性が示唆された．

YPS2-3 若手公募セッション 2

難治性中耳炎における好酸球性中耳炎の診断と分子標的薬の効果

澤　允洋，江洲　欣彦，谷口　貴哉，島崎　幹夫，高橋　英里，金沢　弘美，鈴木　政美，吉田　尚弘
自治医科大学附属さいたま医療センター　耳鼻咽喉・頭頸部外科

近年においては気管支喘息あるいは難治性副鼻腔炎に対する生物学的製剤が使用できるようになり中耳炎に対する治療効果にも注目が集まっている．

好酸球性中耳炎の診断は大項目 1 つと 4 の小項目からなる独立した診断基準が 2011 年に提唱され広く使用されている．診断基準提唱から 10 年を経て，難治性中耳炎の解析が進み，好酸球性中耳炎における膠耳漏は中耳における好酸球浸潤と Etosis に由来する好酸球性ムチン（DNA traps）であることが分かってきた．一方で中耳細胞診にて好酸球が同定されるものの神経症状や消化器症状が病態進行とともに明らかになった好酸球性多発血管炎性肉芽腫症（eosinophilic granulomatosis with polyangiitis : EGPA）などは病態形成が異なることが分かってきた．

生物学的製剤の選択および治療効果の解析するために，難治性中耳炎症例を対象に中耳貯留液中の好酸球浸潤および診断を後方視的に検討した．気管支喘息，EGPA，好酸球性副鼻腔炎の診断で生物学的製剤を使用された患者は計 32 名（内訳：オマリズマブ 7 例，メポリズマブ 6 例，ベンラリズマブ 4 例，デュピルマブ 15 例）であった．使用前後の中耳の状態，ステロイド全身および局所治療の変化を比較し各生物学的製剤の有効性を検討した．オマリズマブではステロイド投与回数は 14 耳中 4 耳で中止できていたが中耳粘膜肥厚は改善に乏しかった．メポリズマブでステロイド投与回数は全例で維持あるいは中止できていた．ベンラリズマブでは 1 耳に鼓室内投与を行ったのみで他は維持，あるいは中止していた．デュピルマブでは 30 耳全てで粘膜肥厚，耳漏の量，ステロイド投与回数は維持あるいは改善していた．

耳漏や中耳粘膜肥厚を認める好酸球性中耳炎の患者に対して生物学的製剤の使用が有用である可能性がある．今後それぞれの病態に則した生物学的製剤を選択する必要があると思われるため好酸球性中耳炎や他の疾患の鑑別をより明確に行っていく必要がある．

若手公募セッション 3
聴覚・平衡覚機能再生に向けた幹細胞トランスレーショナルリサーチ

司会の言葉

中村　高志　京都府立医科大学　耳鼻咽喉科頭頸部外科
山本　典生　京都大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

基礎研究における最終目標は患者の病気を治すことであり，特に耳科学では損なわれた聴覚や平衡覚を取り戻すことにある．近年，ES 細胞や iPS 細胞といった幹細胞医学の発展により基礎研究の様相は大きく変化し，数多くの分野で機能再生に直結する橋渡し研究が行われている．角膜上皮の再生医療，脊髄損傷に対する脊髄再生やパーキンソン病治療などがその代表例である．一方耳科学研究においては，中耳領域の再生医療は実現されているものの，内耳と神経の分野においてはまだ機能再生までの道のりは遠いのが現状である．そこで，他分野に負けず聴覚・平衡覚機能再生の実現に向けて，中耳 / 内耳 / 神経の各分野における現在までの最新研究結果を共有・集約することを目的として本セッションを企画した．

内容としては，耳科学研究各領域において幹細胞をどのように有効利用しているか，またそれによって得られている最新の研究結果，そして再生医療発展・実現に向けた今後の展望について，1）中耳・2）内耳（蝸牛，前庭）・3）神経の各領域から講演いただく．1）ではヒト iPS 細胞由来の気道上皮細胞による中耳粘膜再生について，2）についてはヒト ES 細胞を用いた内耳感覚上皮オルガノイドへの分化誘導と，同じくヒト ES 細胞由来の分化細胞移植による内耳有毛細胞の再生について，3）ではラセン神経節細胞への分化転換とその薬剤投与による促進作用について解説いただく．いずれの演者も今まさに手を動かして実験を担当している先生方であり，それぞれ幹細胞を扱う上での注意点や，実験の中で行き詰まったこと，それをどのようにして乗り越えたかなど普段の講演では聞けないような内容も織り交ぜつつ，お話いただく予定である．

本セッションにおいて現在の最新情報を共有し，中耳・内耳・神経領域における知見を集約することで，ヒトの聴覚・平衡覚機能再生に向けた橋渡し研究が飛躍的に進歩することを期待している．また本セッションを通して，一人でも多くの若手内耳研究者がこの領域に興味を持って，共に中耳・内耳・神経機能再生を目指す同志となっていただければ嬉しく思う．

YPS3-1

若手公募セッション 3

ヒト iPSC 由来気道上皮細胞（hiPSC-AEC）を用いた中耳粘膜再生を目指す基礎的検討

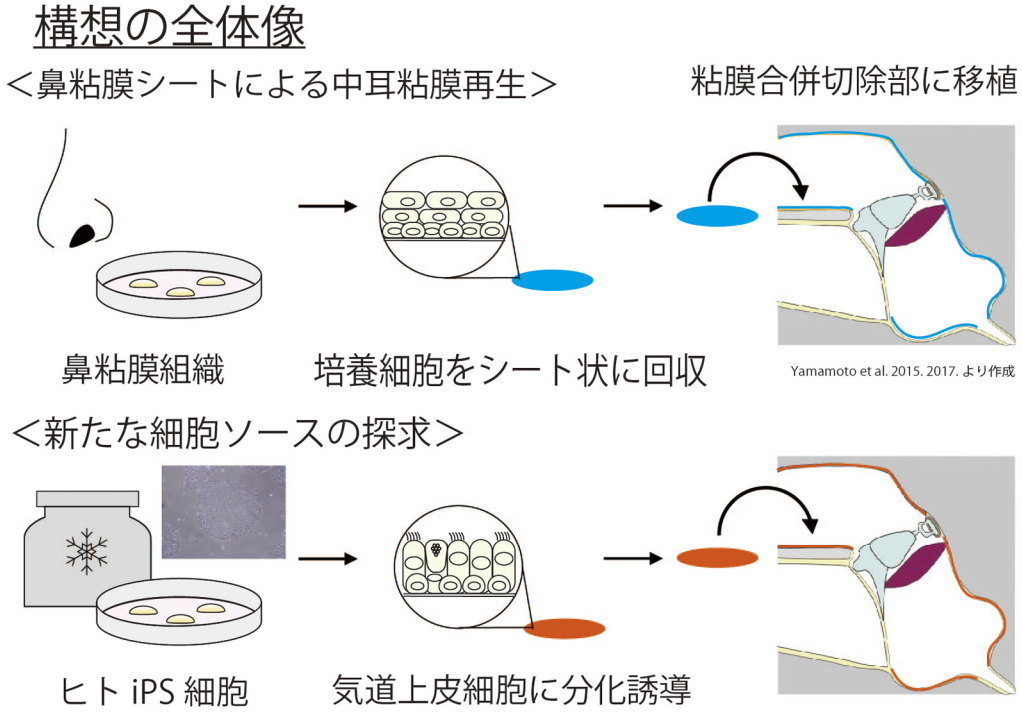
多田　剛志
東京慈恵会医科大学　耳鼻咽喉科

中耳腔の粘膜は多列線毛上皮細胞を呈し，中耳手術後の広範な粘膜欠損による粘膜機能の喪失は，真珠腫の再発を含む術後の後遺障害の原因となる．シリコンシートや軟骨組織を用いた再建方法が一般的だが，術後粘膜の早期再生や含気を得るための効果的な方法は未だ確立されていない．我々は，病的中耳粘膜除去部への細胞移植による術後早期からの粘膜機能回復を目指し，臨床研究を進めている．これまで自家鼻粘膜由来の「鼻粘膜細胞シート」の有効性を報告してきたが，局所麻酔を用いた移植細胞源の採取については改善の余地がある．新しい細胞源としてヒト人工多能性幹細胞（hiPSC）由来の気道上皮細胞（AEC）に着目した．将来的に HLA 一致型臨床株が利用可能になれば，組織採取すら必要なくなる可能性もある．本研究では新たな中耳粘膜再生の可能性を探るため，免疫不全ラット中耳への hiPSC-AEC 移植モデルを開発した．

hiPSC-AEC は既報の誘導法を用いて作成した．hiPSC を段階的に分化させ，腹側前方前腸細胞を磁気的細胞分離で精製した．三次元培養で形成した気道上皮細胞スフェロイドを単細胞化後に，気相液界面培養し線毛細胞を含む AEC を誘導した．誘導した hiPSC-AEC は足場から剥離して，X 連鎖免疫不全ラットの中耳の粘膜欠損部に移植した．中耳粘膜は両側傷害し，片側のみにシート移植し，対側を対照とした．移植 1 週および 2 週間後に灌流固定し，組織を比較した．目的の中耳腔表層に生着した移植細胞は，抗ヒト核抗体（HNA）を用いて同定した．ラット線毛細胞は下鼓室の一部限局することに着目し，剥離範囲全体での評価に加え，線毛部と非線毛部の各部位に生着したヒト由来線毛細胞の割合を評価した．

免疫蛍光法および電子顕微鏡像にて線毛を含む気道上皮細胞の誘導を確認した．移植側の中耳内腔表面に HNA 陽性細胞の生着を確認した．興味深い事に，生着した HNA 陽性細胞に占めるヒト由来線毛細胞の割合は 1 週群よりも 2 週群で増加傾向を示した．部位別の生着率の比較では線毛部への生着率が高い傾向を示した．生着した hiPSC-AEC には杯細胞，基底細胞マーカー発現も認めた．

hiPSC-AEC は中耳粘膜再生に有用である可能性が示された．移植された細胞中のヒト由来線毛細胞の割合は部位により異なる変化を示し，hiPSC-AEC の生着・分化には移植後環境が影響を与える可能性が示唆された．



YPS3-2 若手公募セッション 3

細胞移植による内耳有毛細胞再生の可能性

竹田　大樹
熊本大学　耳鼻咽喉科

感音性難聴の多くは一次的もしくは二次的な蝸牛有毛細胞の変性・脱落によって起こることが知られている．ヒトの蝸牛では一度失われた有毛細胞は再生しないことが知られており，これまで不可能とされてきた感音性難聴の根本的治療は人々の夢である．幹細胞の分野は ES 細胞の発見および iPS 細胞の誕生により加速度的に発展しているにも関わらず，内耳有毛細胞再生には困難を極めているのが現状である．

蝸牛有毛細胞の再生の方法としてはこれまで実験動物を用いた研究では，大きく分けると以下 3 つの方法が行われている．一つ目は遺伝性疾患に対する欠損遺伝子やタンパク質の補充または修復，二つ目は内耳内の幹細胞の研究（生涯再生能を持っている他生物の研究，薬物や遺伝子治療で幹細胞を誘導して新たな有毛細胞を促す方法など），最後に，幹細胞を試験管内で分化させてから移植する方法である（図 1）．また，実臨床では新規難聴遺伝子の発見や，患者の細胞から作成した疾患特異的 iPS 細胞を用いた病態や治療の研究が果たす役割は非常に大きい．今回は，その中でも発展に乏しい細胞移植による有毛細胞再生に関して検討する．

In vitro の幹細胞研究は，マウスやヒトの ES 細胞，iPS 細胞を用いて美しい有毛細胞の再生の報告が行われている．しかし一方で in vivo での移植という面ではあまり研究が進んでいない．というのも，コルチ器という美しい臓器だが，一方で空間物理的･化学的な障壁のために移植には高いハードルになっている．近年ようやくいくつかの報告で“数個”の有毛細胞が再生できたと報告が出てきているが，細胞の質や機能の問題，投与方法や細胞の分化度，免疫反応の検討など今後研究するべきことが山積みである．著者も近年 in vivo で“数個”の内耳有毛細胞の再生に成功したので報告する．

方法は，ヒト ES 細胞を pre-placodal ectoderm（PPE）様細胞まで分化誘導し，Pou4f3-DTR 遺伝子改変マウスの新生児期に選択的有毛細胞障害を与えた蝸牛に移植した．移植後 1 週間で一部の移植細胞がコルチ器に移動しており，移植後 2 週間で Sox2 陽性の内耳前駆細胞様細胞に分化した．移植後 4 週目には“数個の”細胞が Sox2 と Myo7a 共陽性の幼若な有毛細胞様細胞に分化したことが示唆された．また，うち一個の細胞では聴毛様の構造を認め，成熟有毛細胞にまで分化した可能性が示唆された．一方で，そもそも生着数が少なすぎること，分化した細胞が有毛細胞として機能するのかどうか，長期間の生存は可能かどうか，聴力の改善は可能かなど課題も多い結果であった．多くの細胞が生着し有毛細胞まで分化して，究極的には聴力の改善が可能となる日はいつになるだろうか．克服すべき課題や今後の検討項目なども考察し発表する．

YPS3-3

若手公募セッション 3

ヒトオルガノイドモデルを用いた内耳研究の展望

中村　高志
京都府立医科大学　耳鼻咽喉科頭頸部外科

幹細胞とはからだのなかで失われた細胞を，再び生み出して補充する能力を持った細胞であり自己複製能と分化能を持つ．皮膚や血液などきまった組織や臓器で失われた細胞を補充し続ける「組織幹細胞」と，体の中のどのような細胞でも作り出すことのできる「多能性幹細胞（ES 細胞や iPS 細胞）」がある．各研究室でこれら幹細胞を様々な手法で利用して再生医療を目指しているわけであるが，その利用法の一つがオルガノイドである．オルガノイドとは organ と oid を組み合わせた造語であり，日本語で表すなら「臓器様組織」となるだろう．胎生期においてその臓器がたどる形態形成の過程を模倣するように，市販のリコンビナント蛋白や小分子化合物を用いて分化誘導し，培養ディッシュの上で組織を作り出す技術である．

内耳の領域でも既にヒト ES 細胞もしくは iPS 細胞を用いて内耳感覚上皮やラセン神経節細胞，血管条組織などがいくつかのオルガノイドが作成されている．この中で感覚上皮オルガノイド培養は，2017 年にインディアナ大学橋野研究室において創出された手技である．演者自身も 2 年間博士研究員として所属し研究に携わったので，その内容をもとに報告する．ヒト ES 細胞から外胚葉・非神経外胚葉・耳上鰓予定領域・耳胞と呼ばれる各段階を辿り，最終的に自己組織化を経て不動毛を備えた有毛細胞，それを支える支持細胞と神経細胞からなる感覚上皮オルガノイドが完成する．当初この内耳オルガノイドは前庭の性質をもつものとして報告されたが，その後に新たな因子を加えることで蝸牛の性質を持ったオルガノイドが出来つつある．そのコンセプトと得られた結果についても併せて報告する．

次の課題は，この「ヒト内耳様組織」をどのように活用して機能再生につなげていくかという点である．オルガノイド自体を内耳に移植したところで，この塊が障害部位に生着して機能を果たすとは到底考えられない．オルガノイドの強みは，ヒト幹細胞から作られた唯一無二のヒトモデル組織という点である．例えば新規再生治療候補薬ができ臨床試験が行われる際，それに先立って有効性と安全性を確認する非臨床試験において，ヒトオルガノイドを用いることによりマウスやラットなどのモデル動物試験とは異なり真に人に安全な薬剤スクリーニングに寄与しうると考えられる．過去にも例えば嚢胞性線維症の治験において，新規治療候補薬の有効性が患者 iPS 細胞由来小腸オルガノイドを用いて選別され，多くの患者が効果的な治療を受けその恩恵を享受している．このようなオルガノイド医療の展望と可能性についても言及する．

YPS3-4 若手公募セッション 3

ラセン神経節ニューロン（SGN）の再生にむけた治療戦略

野田　哲平
九州大学　耳鼻咽喉科

ラセン神経節ニューロン（SGN）は，内耳蝸牛のラセン神経節に存在する一次聴覚ニューロンであり，内耳から脳に音情報を伝達し，聴覚において重要な役割を果たす．蝸牛有毛細胞と同様 SGN は再生能をもたず，感音難聴に対する根本的な治療法は未確立である．現時点では補聴器や人工内耳で対応している状況であり，特に SGN の障害に対してはその有効性も限定的である．

本セッションでは，ラセン神経節ニューロンの発生と再生に際しこれまで我々が行ってきたマウスを用いた研究と，これからの展望を紹介する．ラセン神経節の発生過程における転写因子の発現解析，グリア細胞への遺伝子導入による SGN 様細胞の作出，そして薬剤による細胞障害後にニューロンへの分化能を持つ細胞の発見である．

ラセン神経節ニューロンは胎生期の耳胞から剥離した細胞によりつくられる．並行して神経堤から遊走した細胞がラセン神経節の原基を取り巻き，やがて細胞が混じりあって神経節を形成する．神経節は蝸牛の伸長に伴ってラセン状の形態となる．耳胞は Sox2/Sox10 共陽性であるが，耳胞から剥離した神経前駆細胞は Sox2+/Sox10- であることがわかった．Sox2 は，胎生期の内耳形態形成の間は神経前駆細胞での発現がみられないが，出生前後のラセン神経節では神経細胞でも発現が一過性に上昇することも判明した．

グリア細胞に転写因子を導入して神経細胞へと分化させる研究を，留学先の先輩にあたる京都大学の西村医師が行っており，Ascl1 をリポフェクションすることで bipolar neuron が形成され，免染でも SGN と類似していた．iPAN（induced-Primary Auditory Neuron）は，RNA-seq では真のニューロンとグリア細胞の中間の性質を持つことがわかった．軸索の伸長と innervation については今後の課題である．

帰国後，大学院生とともに研究を継続している．九州大学基盤幹細胞学の脇園医師は，マウスのラセン神経節において，傷害に反応して増殖し実際にニューロンに分化することができる細胞の存在を発見した．また，その起源がラセン神経節における Sox2/Sox10 共陽性シュワン細胞であることを見出した．Sox2/Sox10 共陽性シュワン細胞が，薬剤による細胞障害後に順次増殖を開始し，Sox10 に続き Sox2 の発現を失い，最終的にニューロンになることを示した．これは，耳胞から剥離した神経前駆細胞における Sox2/Sox10 の発現喪失と同様である．バルプロ酸を投与することで細胞障害後に増殖する神経細胞の数を大きく促進できることも示したが，次なる課題は細胞障害の不要な神経再生法の構築である．

若手公募セッション 4
内視鏡下耳科手術の展望　― これからの若手は耳科手術をどう学び考えるのか ―

司会の言葉

高橋　昌寛　東京慈恵会医科大学　耳鼻咽喉科
萩森　伸一　大阪医科薬科大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

経外耳道的内視鏡下耳科手術：Transcanal Endoscopic Ear Surgery（TEES）が新規保険収載され，耳科手術における内視鏡手術の割合はさらに大きくなることが予想される．耳科手術は顕微鏡手術：Microscopic Ear Surgery（MES）が基本と言われることが多い．しかし TEES の増加により，若手医師が TEES を優先的に行うことも増えている．MES から始める場合にも TEES から始める場合にもそれぞれメリット，デメリットがあると思われるが，いずれにおいても安全な手術を目指すために重要なことは解剖を理解し危険部位を意識した操作ができることである．鼓室内解剖の理解に関しては TEES の視野，乳突腔の大部分は耳後切開による MES（外視鏡含む）の視野が重要である．TEES の割合が増えると耳後切開による両手操作での手術を行う機会が少なくなり，この点をどのように補っていくかがポイントとなる．

耳鼻咽喉領域においていち早く内視鏡手術が取り入れられた分野は鼻科領域であり，手術件数は全国的に鼻科手術の方が多く今日ではそのほとんどが内視鏡下に手術が行われている．そのため，内視鏡下鼻科手術：Endoscopic Sinus Surgery（ESS）の技術が耳科手術に活かされることも多いと考えられる．

本セッションでは，ご高名な指導医のもと MES 中心に教育を受けたのちに TEES に取り組み現在は TEES を行う比率が高い東京大学小山先生，TEES を日本で普及させた筆頭施設である山形大学で TEES から耳科手術を開始し MES にも積極的に取り組んでいる新川先生，ESS の経験を活かして TEES に取り組んでいる東京慈恵会医科大学高橋（司会兼演者）にそれぞれの立場で「内視鏡下耳科手術をどう学び考えるのか」について述べていただく．また，早い医療進歩の中で，耳科手術においても術前マネージメント，手術方法などが大きな変化が起こる可能性は秘めており，若手の視点で将来展望についても述べていただく．

ご参集いただいた先生方と共に耳科手術の基本である中耳手術を学ぶ理想的なプロセス，フェイルセーフの確保，未来予想などについて活発な討論が行われることを期待している．

YPS4-1　若手公募セッション 4

内視鏡下耳科手術の展望　顕微鏡から入った術者の視点

小山　一
東京大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

はじめに

Transcanal Endoscopic Ear Surgery（TEES）の発展に伴い，Microscopic Ear Surgery（MES）との比較が様々な点で行われるようになってきた．TEES は MES に比べ，広角かつ詳細な視野を確保でき，かつ画面を共有できる．このため，手術の安全性や確実性のみならず，その教育的な価値も報告されている．演者は主に MES から入り，TEES も行うようなった耳科医であるが，耳科手術を現在も学んでいる若手の一人として，その経験から耳科手術における MES および TEES の違い，望ましい教育環境，および今後の展望について述べていきたい．

これまでの経験

演者の最初の耳科手術は，東大病院研修医 2 年目に松本有，柿木章伸両先生の指導の下執刀した，TEES による鼓室形成術 1 型であった．その後東大に入局し，最初の 1 年は東大病院で耳鼻科全般を学んだのち，虎の門病院で熊川孝三，武田英彦両先生に師事した．ここでは MES を主に経験させていただき，乳突削開術や後鼓室開放術，底板の開窓なども含め，術者として手取り足取り教えていただいた．次に三井記念病院に異動し，奥野妙子先生の下で MES を中心に TEES もご指導いただいた．その後近畿大学病院で土井勝美先生に師事し，MES を学んだ．人工中耳埋め込み術や側頭開頭を伴う手術も含め勉強させていただいたのち，東大病院に移り，再度松本先生に TEES を教わるとともに，山岨達也，樫尾明憲両先生に MES を教わっている．

現在の状況，および手術教育における TEES と MES

途中，一部 TEES を行うこともあったものの，主に MES を中心に学んできた．東大に異動後に TEES の割合が増え，現在は鼓室形成術の 6~7 割程度が TEES である．TEES でできる症例はほぼ TEES で行なっており，今後もおそらく現状の割合が続くと想定している．

経験上，キャリア初期の TEES は解剖の勉強も含め非常に有用であった．TEES は通常の耳鏡を用いた診察と同じ視野のため，中耳の解剖をイメージしやすい．耳後切開の場合，どうしても斜めになるため，最初の頃は分かりにくかった．

ただし，理想的にはやはり MES をある程度修練する期間は必要と考えている．特にドリルや両手操作を含めた手術操作の点で，学ぶべき点は多い．手取り足取り教えてもらう期間，指導者に我慢してもらう期間を考えると，一定期間集中的に行うことが望ましいと考えている．

MES から TEES に移った当初は，吸引しながら操作ができない，カウンタートラクションがかけにくいことに苦労した．また，器具が干渉することや，画面辺縁の倍率が異なることも慣れるまで苦労した．これらは諸先輩がたがすでに学会で Tips を述べていただいているが，理想的には同様の苦労をした指導者がいると良いと考えている．

また，MES，TEES いずれにおいても，手術の難易度や各手術で学ぶべき手技などがある程度分かりやすく整理されていると良いと考えている．もちろん同一疾患でも症例によって様々であるが，ある程度の目安があると，若手も自分のレベルや課題を把握しやすく，指導医ともコミュニケーションを取りやすいと考えられる．

今後の展望

現在，演者は人工知能による耳科手術の術後成績予測について研究している．これまでの研究で，慢性中耳炎の鼓室形成術は 70% 程度の確率で術後聴力を誤差 10dB 以内に予測できることがわかった．この人工知能から予後因子を同定すると，これまでの報告通り MES と TEES では術後成績に影響はなかった．また，適切な指導者の監督下で行われた場合，レジデントの手術と指導医の手術とで成績に大きな違いがないことが判明した．レジデントの手術は全て TEES であったが，この結果から，適切に選択された症例を適切な指導医の下に TEES で行なった場合，術後成績は良好であり，若手を早期から術者として経験させることが問題にならないことを示唆された．

今後症例を蓄積していくと，症例ごと，TEES の場合と MES の場合それぞれで人工知能による予測が可能になると考えられる．また，指導医の手術を蓄積していくと，指導医の手術であればこの程度の術後成績が期待できると予測できるようになり，若手が手術に携わる際の目安になる可能性があると考えている．

YPS4-2 若手公募セッション 4

内視鏡と外視鏡を用いた耳科手術トレーニングについて

新川智佳子
山形大学　耳鼻咽喉・頭頸部外科

はじめに

当科では 2011 年から内視鏡下耳科手術（Transcanal Endoscopic Ear Surgery, TEES）を開始し，さらに真珠腫症例に対する術式として powered device を用いた Powered TEES や TEES と顕微鏡下乳突削開術を組み合わせた Dual approach など，TEES を応用した術式を行ってきた．これらは，内視鏡が広い視野角で死角が少ないこと，接近して拡大視が可能であるという利点を生かしたものであり，同時に術者と助手が同じ画面を共有できるという大きなメリットがある．さらに当科では 2020 年より顕微鏡の代替として外視鏡を導入し，外視鏡下耳科手術（Exoscopic Ear Surgery, ExES）を行っている．これまでの顕微鏡下耳科手術（Microscopic Ear Surgery, MES）では，術者は高画質な 3D 画像を見て手術をすることが可能であるが，助手や見学者は術者に比べて画質の劣る 2D 画像を見て耳科手術を学んでいた．それに対し TEES と ExES を組み合わせた Heads-up surgery では，助手や見学者も術者と同一の高精細 2D もしくは 3D 画像を共有しながら手術に参加できる．この点で，内視鏡と外視鏡を組み合わせたトレーニングは，耳科手術を学ぶ若手にとって，また若手の指導を行う上級医にとっても大きなメリットであると考えられる．

私のこれまでの経験

私は 2009 年に山形大学医学部耳鼻咽喉科に入局．当時の耳科手術は顕微鏡下に行われていたが，モニターに映る術野を見ても解剖学的な位置関係を理解するのが困難で，残念ながら耳科手術の楽しさを実感できなかった．関連病院に勤務した 7 年間と大学院時代は耳科手術とはほぼ無縁であり，本格的に耳科手術を開始したのは 2020 年からである．最初の執刀は TEES による接着法であった．2020 年は COVID-19 の影響もあり，耳科手術件数自体が少なかったものの，TEES 30 件，乳突削開術を要する耳科手術を 10 件経験させて頂いた．2021 年は TEES 44 件，Dual Approach や人工内耳手術など，ExES を 19 件担当した．内視鏡下鼻副鼻腔手術の経験があったため，片手操作である TEES へはさほど抵抗はなかったものの，微細な操作と狭い外耳道内での操作には慣れを要した．しかし入局時には全く理解できなかった中耳解剖が，TEES では驚くほど鮮明に確認できたことで，耳科手術がどんどん楽しくなっていった．それに対し，乳突削開術は当時の私には非常に難易度の高い手術であった．左手をどのように使ったらいいのか分からず，当初は右手しか動かせないという状態であったが，上級医が外視鏡のモニターにポインターで指しながら左手吸引管の使い方を指導して下さったことで，徐々に左手を動かせるようになった．また，頭頸部手術における，左手のカウンタートラクションの考え方も応用できることに気づき，現在では左手を意識することなく，動かせるようになってきている．現在は適切なズーム，フォーカス調整のためのフットペダル操作の習得が課題である．また，TEES で学ぶ中耳解剖と乳突削開術，さらには外側側頭骨切除や中頭蓋底手術を経験することで，側頭骨全体の 3D 解剖がイメージできるようになってきた．もちろんアブミ骨周囲や露出した顔面神経周囲の真珠腫剥離操作においては上級医に手術を代わることは多々あるが，徐々に自分で手術の流れを考えることができるようになってきている．

現在の状況

現在当科では耳科手術の約 70％を TEES 単独で施行しているが，乳突蜂巣まで進展した真珠腫や人工内耳手術など，耳後切開による MES もしくは ExES の適応症例は今後も一定の割合で存在すると考えられる．個別化医療が求められる現代において，患者の病変に応じた術式選択が必要となり，医療を提供する医師も，TEES と MES（ExES）の両方を習得し，患者の病態やニーズに合わせた最適かつ低侵襲な治療を行う必要があると考えられる．

これからの展望

当科ではこれまで 3D プリンターを用いて作製した側頭骨モデルを用いた耳科手術トレーニングを行っている．今後は患者の側頭骨の病変を再現したモデルを簡便かつ迅速に作製し，術前にシミュレーションを行うなど，さらに実践的で充実した Off the Job training の耳科手術育成プログラムの構築が望まれる．

YPS4-3 若手公募セッション 4

内視鏡下鼻科手術の経験を活かした内視鏡下耳科手術

高橋　昌寛
東京慈恵会医科大学　耳鼻咽喉科

はじめに

耳鼻咽喉領域においていち早く内視鏡手術が取り入れられた分野は鼻科領域であり，手術件数は全国的に鼻科手術の方が多く今日ではそのほとんどが内視鏡下に手術が行われている．そのため，内視鏡下鼻科手術：Endoscopic Sinus Surgery（ESS）の技術が耳科手術に活かされることが多いと考えられる．演者は鴻信義先生を中心とした鼻科手術専門医から ESS の指導を受け，入局後 4 年間に術者として 400 件以上経験した．一方で耳科手術（顕微鏡下耳科手術：Microscopic Ear Surgery（MES））の経験は 30 件程度であった．その後，耳科手術に重点を置くようになり，2016 年から ESS の経験をもとに経外耳道的内視鏡下耳科手術：Transcanal Endoscopic Ear Surgery（TEES）に積極的に取り組んだ．現在，乳突洞を越える真珠腫，人工内耳手術，頭蓋底疾患は MES で行い，耳科手術の 7 割程度を内視鏡単独で行っている．また主な勤務地とは別に東京慈恵会医科大学附属柏病院にて 2018 年から後期研修医に対して耳科手術指導を行っている．この経験から考える望ましい教育および今後の展望について述べていきたい．

ESS の経験を活かす手術教育

ESS と TEES の内視鏡の固定の位置は異なるが，右手の操作野を確保できる視野作成と片手操作という点は同様であるため ESS の経験がある術者は内視鏡の視野作成，片手操作に慣れている．後輩指導している際も ESS を完遂できる先生は TEES においても視野作成に困ることはなく，口頭で指示した通り操作することができている．一方，耳後切開での両手操作は指示通りに手術することは難しく，耳後切開の機会が少ないことによる壁を感じる．ESS では肘を固定しないで手術することも特徴のひとつであり，固定しないことにより内視鏡の位置や角度を自在に調整することができる．TEES において，多くの先生が肘を固定して行っていると思われるが，ESS で肘を固定しないことに慣れていると TEES においても固定しないことに違和感がない．バッキングや助手が左手にぶつかるようなことが起きても内視鏡自体による副損傷が起きにくいと考えている．

ESS のもうひとつの特徴は斜視鏡の使用であり本邦では ESS の際に 70 度斜視鏡を頻用している．斜視鏡下の手術は慣れていないと感覚的な違和感があり視野確保と操作が難しいが ESS で慣れていると TEES の限られた空間でもそれほど不自由しない．特に ESS における上顎洞に対するアプローチは TEES における上鼓室・乳突洞へのアプローチに非常に似ているため参考になる．

以上より，経験する機会が一般的に多い ESS に積極的に関わることは重要と考える．加えてダイセクション実習と耳後切開による実際の手術の機会を大切にするべきであると考えている．

今後の展望

近い将来，耳科手術においても人工知能，ロボット手術が介入してくると思われる．すなわち人工知能が術前評価や術野の病変評価を行い，ロボットが手術を行う未来が予想される．その時にはおそらく病変アプローチのために耳後切開することはなくなり全て内視鏡手術となっている可能性がある．しかしそのためには自在に曲がり視野を展開する内視鏡とそこに到達する鉗子が必要となる．

演者は耳科手術で斜視鏡をいかに使用するか検討し，上鼓室・乳突洞への 70 度斜視鏡の使用（Eur Arch Otorhinolaryngol 2021），経外耳道的上鼓室アプローチにおける斜視鏡使用による骨削開量の違い（J Int Adv Otol 2022），アブミ骨手術における鼓索神経の走行と 30 度斜視鏡（Eur Arch Otorhinolaryngol. In Press）を報告してきた．人工知能による術前画像評価や術野評価に関しても検討を開始しており，ロボット手術が実現する際にはこれらのデータや経験が重要になってくると考えており今後も継続していきたいと考えている．

ランチョンセミナー１～10
抄録

LS1 ランチョンセミナー 1

最新の補聴器の様々な機能について

佐野　肇
北里大学　医療衛生学部

最新の補聴器には次々と新しい機能が加えられてきているが，その有効性に対して科学的な検証がまだなされていないかその検証が容易でない場合も少なくない．講演では可能な限りそうした最新機能の理論や妥当性について考察したいと考えているが，この抄録では現在販売されている補聴器の機能の概略について説明する．

1）周波数チャンネル数

デジタル補聴器では周波数帯域を複数に分割してそれぞれの帯域で音響利得，最大出力，増幅の圧縮比などを設定することができる．この分割した周波数帯域をチャンネルと呼んでいる．チャンネル数が多い程，細かな調整が可能になると共に，後述する様々な機能を各チャンネル別に作動させることによりその機能が向上する可能性がある．

2）雑音抑制機能

対象となる雑音の特徴に応じて様々な方法が開発されている．最も基本的な方法が定常的雑音の抑制機能であり，これはエアコンや冷却ファンの音などを抑制するものでありほぼすべての補聴器に搭載されている．非定常雑音は交通騒音や何らかの機械が動作する音など，定常的でない時間的変動の大きな雑音を指す．衝撃音はドアを閉める音など短時間の音であるが補聴器装用者にとってはかなり不快な雑音である．他に自転車やバイク運転中の風雑音も不快感が強い．これら様々な雑音に帯する抑制機能は価格帯によって搭載されている種類やその抑制強度に差がある．

3）指向性機能

固定型指向性は前方からくる音を維持し，それ以外の方向からくる音を低減する機能である．周囲で大勢の人が会話しているような状況で正面にいる人の会話音を聞き取る状況などで有効になる．適応型指向性は雑音の発生を検知し，それがどの方向からくるかを同定しその方向からくる音を低減するという機能である．特定の雑音発生源が周囲を移動しているような状況では指向性パターンがそれに伴って変化する．適応型指向性は中価格帯以上の補聴器のほとんどに搭載されている．

4）聞き取り改善のためのその他の機能

指向性と雑音抑制機能の組み合わせでいくつかのプログラムを設定しておき，周囲の音環境に応じて最も適切なプラグラムが自動的に選択される機能が多くの補聴器に搭載されるようになっている．最近ではそれらの設定を連続的に変化させるもの，装用者の好みに応じて設定を変化させる機種も登場している．

5）ハウリングキャンセラー

ハウリングの発生は補聴器装用効果に重大な悪影響をもたらすため，それを制御することは極めて基本的かつ重要な機能である．ハウリングを制御する方法にはハウリングが生じている周波数帯域の利得を低減するものと，ハウリング音と逆位相の音を発生させ消去するものとがあり，後者の方がハウリング抑制効果は大きい．ハウリングを制御する何らかの方法はほぼすべての機種に搭載されているが，低価格帯の補聴器では制御できる抑制量が少ない場合がある．

6）データロギング

補聴器の使用頻度，使用したときの補聴器の設定，使用している周囲の音環境の状況，などがデータとして記録され分析できる．この機能はほとんどの機種に搭載されている．

7）無線通信機能

近距離電波を利用しスマートホン，音楽プレーヤなどから直接補聴器に音を入力する，両側の補聴器同士を無線で通信する，等の機能がある．中価格帯以上の補聴器のほとんどの機種に搭載されている．

8）その他の特殊な機能

あらゆる方向からくる音を語音か雑音か常時分析し語音の聞き取りを改善させるもの，各個人の音の好みを人工知能の技術を利用して判断するもの，両耳の補聴器の協調を調整するようなもの，などが開発されている．また補聴器本来の機能に加えて，紛失時の捜索，翻訳機能，転倒感知，ヘルスチェック等の付加的機能を有する補聴器も開発されている．

LS2 ランチョンセミナー 2

Full spectrum objective diagnostics of the auditory system within a clinical environment

Sebastian Hoth
Heidelberg, Germany

Currently, the interest of clinical audiology is widely dominated by the demands associated with implantable active auditory prostheses. If the type and degree of a given hearing impairment requires the implantation of a sophisticated and high priced technological device, a thorough audiological assessment prior to the operation is indispensable. The tools of objective diagnostics provide reliable data to avoid grave errors and to find the optimal treatment. Since the implantation of a prosthesis is non-reversible in a certain manner, a possible progress of hearing loss has always to be taken into account.

The tools of objective audiometry (tympanometry, OAE, ECochG, ABR and ASSR) are sensitive for functional deficits in specific anatomical sites and hence suitable for the identification of conductive, sensory and neural disorders. Based on physiological signals which are independent from any cooperation by the patient, detailed information about the middle ear structures, inner ear hair cells, cochlear nerve fibers and auditory brainstem can be obtained. Many of the recordings can also be performed in an intra-operative setting.

Data acquisition and processing are widely controlled by automatic procedures. Nevertheless, a fully rational application of the methods requires skilled and experienced users. This refers especially to the interpretation of the results. Its steps involve the estimation of quality, the identification of the signal and the determination of its threshold. Numerical parameters and one-dimensional (linear) algorithms are applied in order to get valid and unambiguous results.

The second prominent focus of current clinical audiology is directed to the early detection and intervention in cases of childhood hearing loss. Newborn and infant hearing screening (NIHS) based on the automatic registration of transitory evoked otoacoustic emissions (TEOAE) and auditory brainstem responses (ABR) is established in many countries. 33% of world's newborns and infants are enrolled in universal NIHS programs covering at least 85% of all babies in a region or country (Neumann et al., J Clin Med 2022, 11, 271). NIHS programs combined with follow-up involving the whole spectrum of audiologic diagnostics contribute essentially to the improvement of the hearing status of large populations.

Apart from hearing implants and the early detection and treatment of congenital hearing disorders, objective audiometry contributes to the qualitative identification and the quantitative description of hearing disorders in many other areas of audiological diagnostics. Thanks to the diversity of its methods and their combination, objective audiometry enables us to find the appropriate treatment in nearly each individual case.

ランチョンセミナー 3
鼓膜再生療法の“今”

司会の言葉

金丸　眞一
田附興風会医学研究所北野病院　難聴・鼓膜再生センター
神戸医療産業都市推進機構医療　イノベーション推進センター
淀さんせん会金井病院　耳鼻咽喉科

鼓膜再生療法は，再生医学に基づいた新しい治療法である．その手順は図 1 に示すように，鼓膜穿孔周囲の新鮮創化をした後に，リティンパ®（トラフェルミン浸潤ゼラチンスポンジ）を鼓室内と鼓膜上面に留置しフィブリン糊で被覆するだけで，穿孔の大きさなどにもよるが，一般には 20 分程度の治療で，患者はもちろん医師にとっても負担の少ない治療法である．これまで鼓膜穿孔に特化した治療薬剤はなかったが，我が国において世界初の鼓膜再生治療薬としてリティンパ®（リティンパ®耳科用 250μg セット：ノーベルファーマ株式会社，東京）（図 2）が承認され，同時に鼓膜再生療法（手術）の健康保険適用が認められた．これにより，耳科手術の経験のある医師は，鼓膜穿孔を有する患者に対し本剤による治療が可能となった．

従来の鼓膜穿孔治療は鼓膜形成術や鼓室形成術であるが，これらの治療法は皮膚切開や自家組織の採取が必要であった．一方，本治療はリティンパ®を活用することで，それらの外科的処置が不要となり自己の細胞によって鼓膜が再生，A - Bgap の少ない聴力改善が期待できるという大きな利点がある

ただ，これまでの治療とは大きく異なることから，まず今までの治療概念を白紙に戻して治療に当たることが必要である．とくに，慣れないうちは自分が培ってきた治療の常識に矛盾することがあるため，本来の鼓膜再生療法から外れてしまうことがある．

本セミナーでは，2 人の女性パネリストにご登壇いただき，角南先生には鼓膜再生療法の治療経験を，また金井先生には鼓膜再生療法のトラブルシューティングと題して，鼓膜再生療法の疑問点や陥りやすい勘違いなどについて発表していただきます．

本セミナーが，「患者とともに感動を分かち合える鼓膜再生療法」の普及の一助となれば幸いです．

図1

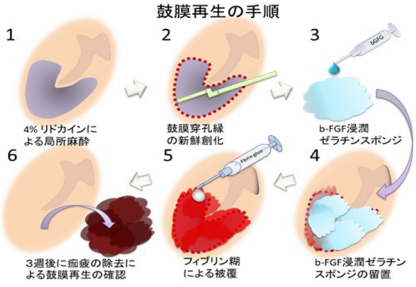


図2

LS3-1 ランチョンセミナー 3

不成功例の検討及び非典型例

角南貴司子
大阪公立大学　耳鼻咽喉病態学・頭頸部外科

2019 年にヒト塩基性線維芽細胞増殖因子トラフェルミンによる鼓膜再生療法が保険適用となり，中耳手術は新たなステップを踏み出した感がある．これまで，自家組織の採取が必要であり，場合によっては耳後部の切開が必要とされることもあった鼓膜形成術が，移植組織を採取することなく，鼓膜穿孔縁の新鮮創化のみで鼓膜を形成できる．これまで鼓膜穿孔を放置されていた患者さんが，鼓膜が再生できるのであればと受診されることがあり，鼓膜再生療法を希望されて来院される患者さんも増加しつつある．

大阪公立大学附属病院でも 2020 年よりトラフェルミンによる鼓膜再生療法を開始した．総症例数はまだ多くはないが，穿孔が閉鎖していない症例もやはり存在する．鼓膜穿孔が閉鎖していない症例の穿孔残存の要因を検討した．

穿孔の大きさでは 1/3 以下の症例の穿孔閉鎖は 67.9%（19 耳 /28 耳），1/3 以上 2/3 未満では 85.7%（6 耳 /7 耳）2/3 以上では 50%（1 耳 /2 耳）であった．鼓膜石灰化の有無については石灰化ありで穿孔閉鎖率は 68.8%（22 耳 /32 耳），石灰化なしでは 80.0%（4 耳 /5 耳）であった．施行時期での穿孔閉鎖率は 2020 年 80%（12 耳 /15 耳），2021 年 68.2%（15 耳 /22 耳），2022 年は 85.7%（6 耳 /7 耳）．2020-2021 年は外来の診察室で処置用の顕微鏡下に手術を行っていたが，2022 年より手術室にて内視鏡下に行っている．

穿孔が残存している症例を個々に検討したところ，穿孔残存症例 11 耳中，4 回鼓膜再生療法を行っても穿孔が閉鎖しなかった症例は 1 例 1 耳のみであった．2 回目・3 回目の鼓膜再生療法を待機中が 5 例 5 耳，2 回目・3 回目の鼓膜再生療法を希望されなかった，もしくは他の疾患により再手術を受けることができなかった症例が 5 例 5 耳であった．いずれの症例も 4 回まで手術を行うことができれば成功率はかなり向上すると考えられる．そのためには術前の説明が重要である．また，手術時の疼痛を軽減することも重要ではないかと推察する．2022 年より内視鏡下で手術を行うようになり穿孔残存する症例が減少傾向である．2022 年の穿孔閉鎖症例（6 例 /7 例）はいずれも 1 回の手術のみであった．穿孔残存症例は鼓室形成術後の再穿孔 1 耳（/7 耳）のみであった．内視鏡使用により穿孔縁の新鮮創化が確実になっていると思われる．

4 回鼓膜再生療法を行っても穿孔が閉鎖しなかった症例，術後に鼓膜炎を生じた症例など苦慮した症例の問題点の提示を行いたい．

LS3-2

ランチョンセミナー 3

鼓膜再生療法のトラブルシューティング

金井　理絵
田附興風会医学研究所北野病院　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

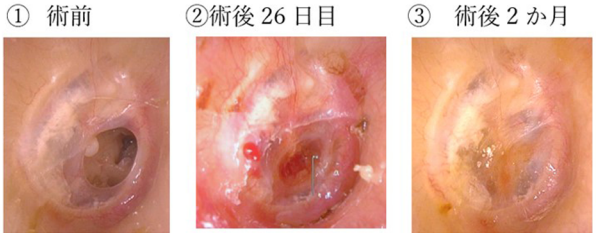
鼓膜再生療法が保険収載され，治療薬であるリティンパの販売が開始し，2 年が経過した．しかし，新規治療であるため，その術後経過の詳細についてはまだ報告されていない．そのため，本治療をはじめた時は手術後の耳内の変化に対し,「これで大丈夫なのだろうか…」と思うこともあった．また, 患者さんから「耳だれがでますが, 大丈夫なのでしょうか？」と問い合わせが来ることは今でもある．今回は手術後のトラブル（あるいはトラブルと思いがちなこと）や，患者さんからの問い合わせに対し，どのように対処すべきかをこれまでに経験した症例を交えて報告する．

手術終了～術後初回診察まで：組織の再生には一定の期間を要するため，術後 3 週間以上経過してから穿孔閉鎖の有無を確認する．その間，耳内から滲出液や耳漏が生じる場合もあるが，感染ではなく術後炎症の影響である場合が多い．点耳薬などを投与すると再生環境が乱されてしまうため，基本的には手を加えずに経過観察とする．

術後初回診察時：乾燥した状態で穿孔が閉鎖している場合もあるが，湿潤・発赤・肥厚をともなう状態で鼓膜が再生している場合もしばしばある．そこからさらに数か月かけて徐々に正常に近い鼓膜の形態になっていく（図 1 ～ 3）．もし，この時点で再生が完了していなければ，穿孔残存部に再度鼓膜再生療法を施行する．再生したばかりの鼓膜は柔らかく，一見すると肉芽のようにみえるが，新鮮創化の際に除去しすぎると，穿孔が拡大してしまうため，除去しすぎないように留意する必要がある．

穿孔閉鎖後：鼓膜真珠腫や鼓膜の高度陥凹，再穿孔などを一部の症例でみとめることがある．鼓膜真珠腫は上皮層の migration とともに自然脱落する場合もあるので，まずは経過をみて自然脱落する傾向がなければ摘出するようにしている．鼓膜の陥凹は穿孔閉鎖直後から数か月かけて鼓膜の形態が安定するまでの間に改善した症例もあった．陥凹が悪化しないよう，鼻すすりを禁じる指導を行い，しばらく経過をみてもよいのではないかと思われる．また，穿孔閉鎖後しばらく経過してから pin hole ぐらいの穿孔が生じる場合もある．これによって鼓膜の陥凹や滲出性中耳炎を回避できている可能性もあるので，聴力に悪影響がなければ，あえて閉鎖せずに経過観察としている．

これまでの自らの経験からすると，鼓膜が再生して形態が安定するまでの変化に対し，即座に処置などを要することばかりではないことがわかった．



① 術前：前下象限に穿孔あり
② 術後 26 日目（術後初回診察）：穿孔は閉鎖。再生した鼓膜は湿潤で発赤・肥厚あり
③ 術後 2 か月目：鼓膜の発赤、肥厚は改善

LS4-1 ランチョンセミナー 4

なぜ長い電極を選択するのか ～症例に応じた電極選択方法と臨床的有用性～

吉村　豪兼
信州大学　耳鼻咽喉科頭頸部外科

ヒト蝸牛は 2.75 回転であるが，人工内耳刺激のターゲットである「らせん神経節」は基底部より 1.75 回転（630°）までであることが知られている．我々はこれまでらせん神経節にも基底板と同様に周波数特性（tonotopy）が存在するため，長い電極を挿入する方が周波数ピッチマッチという点においてずれが少ないことを報告している（Yoshimura 2020）．また実際に長い電極を使用された症例の方が術後の聴取成績が優れていることが報告されている．さらにヒトの蝸牛は胎生期に完成し，以降大きさに変化がないことが知られているが，明らかな奇形がなくとも蝸牛のサイズに個人差があることが報告されている．よって同じ長さの人工内耳を用いても電極先端の深さ（insertion depth angle）は症例により異なる．CAScination がメドエル社と共同開発した“OTOPLAN”は CT 画像に基づき，従来蝸牛長を推定するためのパラメータであった正円窓膜を起点とした基底回転径だけでなく，直交する基底回転径や蝸牛の高さをマーキングすることで推定蝸牛長が算出されるアプリケーションである．我々は OTOPLAN を用いて術前に症例ごとに蝸牛長を算出し，630° 付近までの挿入を可能とする電極選択を行っており，本セミナーでは OTOPLAN の実際の使用手順を供覧する．

このように我々は通常人工内耳例で長い電極を選択してきたが，低音域に残存聴力を有する例において長い電極を使用しても，残存聴力が温存されることを確認しており，また電極の長さ（24mm vs 28mm vs 31.5mm）と聴力保存の程度に相関関係がないことを報告している（Yoshimura 2020）．現在，高音障害型難聴に対する残存聴力活用型人工内耳（EAS）にでは「聴力が残存している低音部の周波数領域に電極を挿入しない」という考えに基づき，比較的短い 24mm の電極のみが本邦では承認されている．そこで我々は EAS 適応聴力を満たす患者に 28mm の電極を用い，聴力温存成績と聴取成績を検討した．その結果，手術を行った全例で残存聴力が温存でき，いずれの症例も EAS の音響刺激を使用できるレベルの聴力温存が可能であり，良好な言語聴取成績が得られた（Yoshimura 2020）．

EAS 例において長い電極を選択するメリットは少なくない．EAS の対象となる高音障害型難聴の多くは進行性の経過をたどり，自然経過で低音部の残存聴力が失われていくことがほとんどである．すなわち EAS 例では手術時の聴力は途中経過に過ぎず，最終的に通常人工内耳の聴力基準に至る例も多く，その場合は先述したように長い電極を使用した方が言語聴取において良好であると考えられる．よって EAS 例で長い電極を使用するのは将来の聴力に備えられる，という意味でも重要な選択となる．また我々は EAS の適応基準を満たし，28mm の電極を用いて人工内耳植込術を行った症例に対しては，臨床研究として EAS のプロセッサーを装用してもらっている．24mm の電極と異なり，28mm の電極では周波数ピッチマッチのずれが少ないため，電気刺激（ES）はクロスオーバー周波数を設定せずに通常人工内耳の初期設定（70 ～ 8500Hz）を可能とし，残存聴力に応じて周波数の割り振りを変更せずに済み，マッピングという観点においても有用である．また長い電極を使用することで ES だけでも低音域から高音域の周波数をカバーする設定が実現できるため，場面に応じて音響刺激（AS）を off することを可能にする．本セミナーでは具体的な症例を提示し，長い電極を使用した場合のメリットを詳細に議論したいと考えている．

LS4-2 ランチョンセミナー 4

長い電極における語音弁別能と音楽の聴取

柿木　章伸
神戸大学　耳鼻咽喉科頭頸部外科

ヒトの蝸牛基底板は 28 ～ 34 mm であるが，多くは 31 ～ 33 mm の間に収まっている[1]．有毛細胞は基底板上に頂回転まで存在するが，螺旋神経節は第 1.5 ～ 2 回転までしか存在しない[2]．螺旋神経節全体を刺激するには人工内耳は 540 ～ 720 度の挿入が必要となる．語音明瞭度に関しては 600 度以上挿入できれば，明瞭度に差がなくなるとの報告がある[3]．少し Data は古くなるが，いわゆる長くない電極 the Nucleus Contour Advance 24, the Advanced Bionics HiFocus JJ, and the MEDEL FLEX24 は約 450 度の挿入となっている[4]．450 度付近は約 500Hz の音を感じており，会話を行うには十分な挿入深度といえる[5]．

ではなぜ長い電極が必要なのかということになる．それは，蝸牛神経と周波数応答に起因する．蝸牛神経は低い周波数に対して 1：1 の発火周期で応答するが，高周波に対しては追従できず，間引いて応答している．人の場合は約 2kHz を境に低周波応答と高周波応答に分かれている．人工内耳の刺激に低周波応答を応用した，メドエル社の FSP（Fine Structure Processing）と呼ばれる新しい CIS（Continuous Interleaved Sampling）タイプのコ - ド化法は，低周波入力信号と同じ頻度で低周波蝸牛神経を刺激する．MEDEL FLEX SOFT，Standard（31.5 mm）などの長い電極を挿入すると平均 628 度の挿入深度が得られたとの報告がある[3]．この長い電極を用いることにより，神経発火を蝸牛の固有周波数と近似した場所で誘発できる．このことにより，時間分解能が改善され，音声認識，音質，声の高さの認識，音楽認識を改善し，より自然な音として聞こえてくるとされている[3, 4]．

我々はこれまでに 40 例 49 耳に FLEX SOFT，Standard を用いた人工内耳手術を行っている．これらの症例の挿入深度と語音聴取能，音楽の聴取能について報告し，人工内耳における長い電極の意義について考察する．

参考文献

1. Shuknecht's PATHOLOGY of the EAR
2. Spoendlin H and Schrott A. The spiral ganglion and the innervation of the human organ of Corti. Acta Oto Laryngol. 105, 403 ～ 410, 1988.
3. Michael W. Canfarotta, et al. Insertion Depth and Cochlear Implant Speech Recognition Outcomes: A Comparative Study of 28 mm and 31.5 mm Lateral Wall Arrays. Otol Neurotol 43:183 ～ 189, 2022.
4. David M. Landsberger. Perceptual changes in place of stimulation with long cochlear implant electrode arrays. J. Acoust. Soc. Am. 135（2）, February 2014.
5. Greenwood DD. A cochlear frequency position function for several species 29 years later. J. Acoust. Soc. Am. 87, 2592 ～ 2605, 1990.

LS5 ランチョンセミナー 5

コーンビーム CT 画像を用いた手術手技へのフィードバック

西山　崇経
慶應義塾大学　耳鼻咽喉科

耳科手術を行う上で，術前に手術予定部位の評価を正確に行うことは適切な手術を行う上で必須である．特に中耳手術を行う際は，Computed Tomography（CT）による評価が不可欠であることは明白である．近年の医療機器の進歩に伴い，CT も Multi Detector-row CT（MDCT）と呼ばれる多列式の技術が進歩し 256 列の MDCT による撮影や，Dual Source CT（DSCT）と呼ばれる 2 つの X 線管球を用いた 2x128 列撮影による時間分解能の向上によって，4D imagaing や単純レントゲン撮影並みの低線量化が試みられている．しかし時間分解能の向上は心臓検査や外傷患者を主な対象とした技術であり，中耳手術にとっての恩恵はわずかである上に，機器が大きく操作に習熟を要する．他方の技術的進歩として小型化・操作の簡便化が挙げられる．株式会社モリタ製作所のコーンビーム CT（CBCT）である 3D Accuitomo は 2m 四方のスペースがあれば設置でき，被曝線量も少なく操作も簡単であるため，耳鼻科医単独で撮影可能である．そのため，カダバーを用いた解剖実習室に設置し，解剖の際にオンデマンドで撮影を行い手術手技の確認ができる．当院の解剖学教室 Clinical Anatomy Lab（CAL）内にも設置されており，近年開発された蝸牛近接型人工内耳電極におけるいわゆる Tip fold-over がどの様に生じるかもカダバーと CBCT を用いて術中に確認することが可能で（図 1），必要とされる手技を正確に習得することができる．また CBCT 画像を解析する i-VIEW もしくは i-Dixel は CT 画像を簡便に三次元的に加工することができ，治療難易度の高い症例に対して手術前のシミュレーションを行うことができる．当科でも内頸動静脈の露出を有する先天性真珠腫症例（図 2）に対して，三次元加工を施した CBCT 画像を用いたシミュレーションを元に比較的低侵襲なアプローチでの手術加療を行うことが出来た．また近年では 3D Accuitomo M という移動型 CBCT（図 3）も臨床導入されており，人工内耳手術を中心に術中 CT をルーチンに行うという報告も散見される 1, 2）．本セミナーでは自験例を通して耳科診療における CBCT が果たす役割について述べたい．

1）Labadie RF, Schefano AD, Holder JT, et al.: Use of intraoperative CT scanning for quality control assessment of cochlear implant electrode array placement. Acta oto-laryngologica 2020, 140（3）:206-211.
2）中川 隆：【耳鼻咽喉科診療の新しいテクノロジー】移動型 CT および MRI 支援手術．ENTONI 2020（247）:59-66.

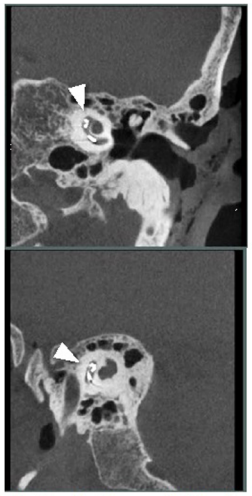


図1. Tip fold-overを起こした蝸牛近接型人工内耳電極。上段: 冠状断、下段: 矢状断、矢頭: 湾曲した電極

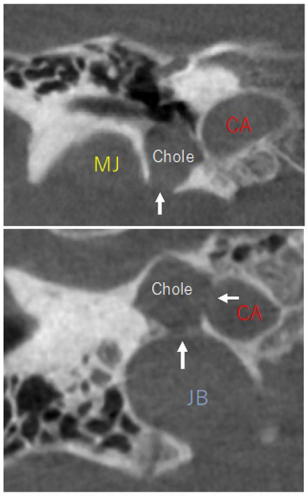


図2. 内頸動静脈が露出している右先天性真珠腫症例。上段:冠状断、下段: 水平断、Chole: 真珠腫、CA: 内頸動脈、JB: 頸静脈球、MJ: 顎関節包、矢印: 骨欠損部

図3. 移動型コーンビームCT 3D Accuitomo M

LS6-1

ランチョンセミナー 6

さざえ堂に学ぶ電極挿入手技

松本　　希
九州大学　耳鼻咽喉科

はじめに

さざえ堂は，会津若松市にある会津さざえ堂をはじめ全国に数ヶ所ある，特徴的な二重らせん構造の建築物である．学生講義などでは「さざえ堂を調べよ」と指示するだけで鼓室階，前庭階，helicotrema を含む蝸牛の構造を簡単に説明できる．回転軸に対して斜めに，一定の傾きで上る床面のイメージもしやすい．本講演では，すでに人工内耳手術手技を習得している耳科医を対象に，主にコクレア社製 CI632 電極を挿入する際に考慮すべきコツを解説する．その際，さざえ堂と蝸牛の構造を対比してイメージできると本講演の内容がより理解しやすい．ぜひ観光サイト等でさざえ堂の構造を確認した上で講演会場におこしいただきたい．

1. 蝸牛の基底回転が上る角度を予習する

蝸牛軸巻き付き型の人工内耳電極は特定の方向に曲がるように設計されている．その曲がった電極で作られる平面を「電極コイル平面」と呼ぶ．注意すべきは，「電極が曲がる方向」と言うと電極先端が進む方向しか想像できない人が多いことである．ここで述べる「曲がる方向」とは，「電極コイル平面の傾き」である．蚊取り線香の渦巻きを板の上に置いた時の，その板の傾きである．一方，蝸牛にも平面を定義できる．さざえ堂のように軸に対して斜めに回転しながら上る構造をイメージして，基底回転の最初の半回転が作る平面を「蝸牛コイル平面」と呼ぶ．厳密にはらせん構造を側面から見ると正弦波を描くので「平面」ではないが，近似として蝸牛コイル平面のイメージができると良い．

CI632 電極を挿入する際，執刀医は電極を蝸牛に「正しい方向に入れる」だけでは不十分で，挿入時に電極コイル平面と蝸牛コイル平面をなるべく一致させる必要がある．この 2 平面が著しく乖離すると，蝸牛内で電極が誤った方向に曲がり蝸牛内電極屈曲の誘因になる．あらかじめ CT で蝸牛コイル平面の角度を予習し，その予習した角度に電極コイル平面を合わせるように保持して電極挿入する．

2. 乳突削開と後鼓室開放は意図的に尾側に広げる

電極を正円窓から挿入するときは，正円窓を垂直に貫く方向の視野が取れた方が電極挿入操作がしやすい．特に CI632 電極はコシのあるシースを挿入するため，はっきりと直線的な視野が取れないと電極挿入は不可能である．このため，乳突削開も後鼓室開放も尾側を大きくする．他社製の電極のときは必ずしも尾側からの視野にこだわらなくても良いが，乳突腔尾側からの視野を良くするとどの電極も入れやすくなるため，人工内耳手術のときは常に尾側を大きめに削る方が良い．

3. シースが入らない時はやり直す

正円窓からの挿入を試みると途中でシースが引っかかってストッパーまで入らないことがある．このときは絶対に電極挿入してはいけない．不十分な視野でシースのストッパーが見えず，入ったかどうかが分からない時も電極挿入しない．CI632 電極はシースがストッパーまで抵抗なく入ったことを目視できた時だけ上手く電極挿入できる．CI632 電極は，シースが問題なく入るかどうか確認するためのダミー（サイジングツール）がパッケージに同梱されているため，これを有効に活用する．ストッパーを目視できないときは躊躇なく正円窓を拡大する extended round window 手技に変更するべきである．

本講演は，執刀医自身が CI632 電極を入れられるようになることだけが目標ではなく，後輩を指導する内容を言語化する一助となることを目指す．「もっと視野を良くしなさい」ではなく，何をどこまで見えるようにするのか，「電極の挿入角度」とは何と何の間の角度のことか，「電極を丁寧に扱いなさい」ではなく，どこを触ってはいけないか，何をぶつけてはいけないかを具体的に言語化することで，後輩の指導にも役立てていただけると幸いである．

LS6-2

ランチョンセミナー 6

Underwater 法による低侵襲人工内耳手術 ― Slim Modiolar 電極をうまく活用するために ―

山内　大輔
東北大学　耳鼻咽喉・頭頸部外科

はじめに

コクレアが掲げる“Lifetime of Hearing Performance”を実現するためには，人工内耳を生涯，長期的に十分に活用できることが大切であるが，そのためにはインプラントの進歩や低侵襲手術手技が欠かせない．ラセン神経節をできるだけ温存し，挿入による損傷と術後の反応性肉芽形成などをできるだけ抑えるために，電極の細径化などの改良に加え，正円窓アプローチなどの繊細な挿入手技が開発されてきた．当施設では 2014 年より underwater 法による人工内耳手術を行ってきたが，そのコンセプト，手技について解説し，あたらしい Slim Modiolar 電極をうまく活用する方法を紹介する．

Underwater 法

通常の人工内耳手術と同様に顕微鏡下に耳後切開，乳突削開，後鼓室開放まで行う．上鼓室に細径のチューブを留置し，輸液ポンプを用いて毎分 70 ～ 100ml で灌流し鼓室内を浸水下におく．灌流液は外リンパとイオン組成の類似した人工髄液（アートセレブ，大塚）を用いている．左手に吸引管を持ち後鼓室開放部で灌流液を吸引して水面を一定に保ちながら，右手のカーブバーにて tegmen を削除し正円窓を同定する．その際に正円窓が開放してしまっても慌てなくてよく，同部位が浸水下にあることを維持できるように留意する．正円窓をピックで切開して鼓室階を確認して電極を挿入すれば通常の正円窓アプローチとなるが，Slim Modiolar 電極ではシースを直線的に挿入できるように crista fenestra の下方からやや前方を削除することが必要である．シース内にも空気があるので，挿入前に予め灌流液で浸しておく．電極挿入時は輸液ポンプを停止するか，上鼓室に留置した細径チューブを抜去するが，拡大正円窓部分は浸水した状態にしておく．その後は Slim Modiolar 電極の挿入マニュアルの手順通りにすすめる．Underwater 法の利点として，空気中で蝸牛を開けるよりも，浸水下で開放した方が圧変化のショックが軽減するため，蝸牛への障害を抑えられると考えられること（Riemann 2020），また長期的にも聴力温存率は高かったこと（Stuermer 2018）が報告されている．

水中内視鏡下の人工内耳手術

Underwater 法の欠点は水面の反射や水面下の屈折による歪みである．水面を低くして挿入部に近づけるほど歪みは少なくなるが，空中に曝されるリスクが高くなる．水中内視鏡を用いれば両方の欠点は克服できるが，片手で電極を誘導し挿入する必要がある．腰のある Contour Advance 電極であれば片手での誘導，挿入は可能である．しかし耳硬化症など特殊な症例を除いて，通常は Slim Modiolar 電極を用いた方が低侵襲であると考えられるため，今後は水中内視鏡下でも挿入できるデバイスの開発が望まれる．

LS7 ランチョンセミナー 7

より安全で効果的な耳科手術をめざして

山本　典生
京都大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

耳科手術は，外耳，中耳，内耳の 3 領域と，それに隣接する臓器・領域を対象にした手術である．対象領域のほとんどを骨構造が占め，骨削開を伴う．骨の中に術中温存しなければならない血管，神経，耳小骨，内耳が存在していて，それらと骨および病変との関係の把握が最も重要である．

近年は，画像技術の発達により手術対象領域の術前の詳細な評価が可能であり，また，ご献体を用いた手術手技研修に参加することによる側頭骨領域の解剖の 3 次元での学習も可能であるため，事前に安全に効果的に耳科手術を準備する環境は整ってきている．しかし，通常解剖と異なった先天奇形などの手術や，内耳道，錐体尖，顎関節窩，内リンパ嚢など通常操作している領域より深部の空間の操作を行う手術では，術前に前述のような準備を行っても，術中に術野を展開してから術前のイメージと全く異なる視野が広がり，オリエンテーションを失うことが起こりうる．

このような状況で，術中にオリエンテーションをつけるために有用であるツールが，顔面神経管内でも顔面神経の同定に使うことのできる術中神経モニタリングシステム，NIM-Response™ と，顔面神経に限らず術中にプローブで指した部位を CT や MRI の画像上に表示できる手術用ナビゲーションシステムである．顔面神経の走行は，外耳道閉鎖症や耳小骨奇形，CHARGE 症候群などの内耳中耳奇形症例においては，通常と異なった走行をしていることがあり，画像上で顔面神経の走行が追えなくなることもしばしばである．術中，顔面神経と思われる索状物が，神経であるかどうかを直接確認できる NIM-Response™ は，顔面神経損傷を起こさずに安全に手術を完遂するために必須のものである．なお，近年は人工内耳手術などにおいて正円窓アプローチが一般的になってきているため，後鼓室開放を行う際に顔面神経をスケルトナイズする必要性が高まってきている．経験豊富な術者であればピンクラインの剖出をためらわずに行って顔面神経の位置の同定を容易にできるかもしれないが，経験の少ない術者は十分に慣れるまでは後鼓室開放を行う際の顔面神経の位置の確認に NIM-Response™ を使用して，術者自身にフィードバックすることが，のちのちの安全で効率的な手術につながると考える．

手術用ナビゲーションシステムは，鼻科手術の領域では頻用されているが，耳科手術ではいまだにさほど普及をしていない．手術用ナビゲーションシステムを使用する際には，実際の手術野の空間情報と画像上の位置情報との関連付け（レジストレーション）を行う必要がある．耳科手術では数ミリメートル以下の精度の高いナビゲーションを要求されることが多いため，レジストレーションをどれだけ精密に行うかが重要である．レジストレーションの際には，実空間の位置を示す基準マーカーを複数おき，画像を撮影，その基準マーカーと，基準マーカーとは別に置いたペイシェントトラッカーとの位置関係を登録することにより，術中はペイシェントトラッカーのみを用いてプローブの登録を行うことができるようになる．鼻科手術では，基準マーカーやペイシェントトラッカーを皮膚上に貼付する方法や，基準マーカーの代わりに皮膚表面をレーザーでスキャンして位置情報を収集する方法が用いられるが，いずれも動きうる皮膚をベースにしているため，耳科手術で必要な精度を得られない．その解決法の一つが，耳科手術では必ず露出させる骨に基準マーカーやペイシェントトラッカーを埋め込むことであるが，術中に埋め込めばよいペイシェントトラッカーと異なり，基準マーカーを骨に埋め込むとその後に画像撮像が必要となるため，一度手術室から検査室に移動し，その後再び手術室に戻る必要がある．また，骨埋め込みのマーカーは通常金属であるので通常のファンビーム CT ではアーチファクトを生じ正確なレジストレーションを行えない．当科では，移動式コーンビーム CT を用いることによって，これらの問題を解決して精度の高いレジストレーションを実現し，手術用ナビゲーションシステムを耳科手術に役立てている．

LS8 ランチョンセミナー 8

アレルギー性鼻炎，ヒスタミンと内耳ドラッグデリバリーに関する最近の話題

神﨑　晶
国立病院機構東京医療センター　感覚器センター聴覚障害室

本セミナーでは，1）アレルギー性鼻炎に対する抗ヒスタミン薬について最近の話題，
2）ヒスタミンと内耳膜透過性，内耳ドラッグデリバリーについて紹介する．
1）では，抗ヒスタミン薬に関するシステマティックレヴュー，免疫療法における抗ヒスタミン薬の有効性などについて触れたい．また，耳科学会内のセミナーということもあり，
2）ではヒスタミンによる内耳膜の透過性に関する論文を紹介し，その論文を通じて内耳膜への透過性，内耳へのドラッグデリバリーについて自身が報告してきた論文を示し，内耳への局所投与の可能性について論じたい．

参考文献

Creber NJ et al.（2019）J.Eur J Pharm Sci.
Kanzaki S.et al.（2012）PLoS One
Kanzaki S.et al.（2015）Hear Res
Inagaki Y.et al.（2016）PLoS One
Li Y.Kanzaki S. et al.（2020）Neurosci Res
Li Y.Kanzaki S. et al.（2021）Front Neurol

LS9-1

ランチョンセミナー 9

好酸球性中耳炎，好酸球性副鼻腔炎と Type2 炎症の制御

石野　岳志 [1,2]
[1] 広島大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科
[2] 広島大学　聴覚・人工聴覚機器センター

好酸球性中耳炎は，難治性の慢性中耳炎や滲出性中耳炎で粘稠な耳漏や貯留液を伴っていることを契機として診断に至ることが多い．通常，ほぼ病態が完成した段階で受診となり診断に至るが，本病態の発症前段階から診察する機会はほとんどないことが想定される．我々はこれまでに好酸球性副鼻腔炎から好酸球性中耳炎併発へと病状が進行した症例を経験したことがあり，さらに今回聴覚過敏，耳閉感の耳症状のみで受診していた患者が徐々に鼻閉，嗅覚障害を呈し，耳症状の原因として耳管狭窄が想定された症例を経験した．本病態から好酸球性副鼻腔炎の鼻腔粘膜腫脹による耳管狭窄と想定され，好酸球性副鼻腔炎が未治療の場合，滲出性中耳炎発症から好酸球性中耳炎への進展が想定された．本患者においては現在 ESS を施行することで好酸球性副鼻腔炎だけではなく，耳管狭窄症も制御可能となり安定した状態を維持可能となっている．一般に好酸球性中耳炎は，好酸球性副鼻腔炎と病態が類似し Type2 炎症が主体となり発症することが知られている．今回，慢性副鼻腔炎 / 好酸球性副鼻腔炎治療が好酸球性中耳炎の制御に及ぼす影響について当科での経験を述べるとともに，Type2 炎症に対する抗体製剤の慢性副鼻腔炎 / 好酸球性副鼻腔炎への有効性の観点から，好酸球性中耳炎を合併する慢性副鼻腔炎 / 好酸球性副鼻腔炎に対する抗体製剤投薬をどのように考えるかについて，好酸球性炎症の観点から講演する．

LS9-2 ランチョンセミナー 9

上気道の好酸球性炎症に対する新規治療

飯野ゆき子
東京北医療センター　耳鼻咽喉科 / 難聴・中耳手術センター

はじめに：上気道における好酸球性炎症では好酸球性副鼻腔炎と好酸球性中耳炎が主なものである．その中でも好酸球性中耳炎は比較的新しい概念であり日本から発信された疾患である．多数の好酸球を含んだ中耳貯留液が特徴であり，気管支喘息の合併を見ることが多い．2011 年，日本から診断基準が提唱された．好酸球性中耳炎は気管支喘息と同様，中耳における Th2 型炎症と捉えることができる．近年，気道におけるアレルギー学の新知見が次々と発表され，また治療薬として生物学的製剤も使用されるようになった．本セミナーでは主に好酸球性中耳炎に関しての近年のトピックスを紹介すると共に新規治療に関して述べてみたい．

好酸球性中耳炎の臨床的特徴：特徴は，膠状貯留液，高度の粘膜病変，骨導閾値の上昇である．膠状貯留液の生成機序には中耳粘膜における杯細胞からのムチンの過剰分泌と Eosinophilic extracellular DNA trap cell death,（EETosis）が関与すると考えられる．また，滲出性中耳炎型と慢性穿孔性中耳炎型に大きく分類され，後者はさらに単純穿孔型と肉芽型に分類される．1 割以上の好酸球性中耳炎は難治な肉芽型であり，その危険因子は細菌感染と糖尿病で，ペリオスチンの関与が指摘されている．また好酸球性中耳炎では 6 割に骨導閾値上昇が見られ，6% が少なくとも 1 側がろうという報告がある．その危険因子は，長期の罹病期間，高度の中耳粘膜病変，細菌感染があげられている．しかし近年は診断基準ができたことから，早期に適切な治療を開始する症例も増加し，また治療法もある程度確立してきているため，長期間聴力が安定している症例が多い印象がある．

好酸球性中耳炎に対する基本的治療：好酸球性中耳炎に対する治療戦略の 2 つの柱は，好酸球性炎症の制御と細菌感染の制御である．好酸球性炎症の制御には全身的あるいは局所での副腎皮質ステロイドの投与が最も有効である．私どもはトリアムシノロンの鼓室内投与を基本的治療としている．しかし肉芽型の重症例，薬剤耐性菌による感染性耳漏がコントロールできない場合，あるいは骨導閾値の急激な上昇など急性増悪を来した場合は入院の上，集約治療（副腎皮質ステロイド及び抗菌薬の全身投与，肉芽の緩徐，トリアムシノロンの鼓室内投与）を行う．それでもなおかつコントロール不良の症例には適宜プレドニゾロンの内服治療を行うが，副腎皮質ステロイドの長期投与や頻回な投与は数々の有害事象が報告されているため，慎重に行う必要がある．

好酸球性中耳炎に対する抗体薬治療：近年重症気管支喘息に対して，本邦では 4 製剤すなわち抗 IgE 抗体薬（omalizumab），抗 IL-5 抗体薬（mepolizumab），抗 IL-5 受容体抗体薬（benralizumab），抗 IL-4/13 受容体抗体薬（dupilumab）が保険収載となり，臨床の場で使用されている．このうち omalizumab がアレルギー性鼻炎，mepolizumab が EGPA，dupilumab が重症アトピー性皮膚炎と難治性慢性副鼻腔炎に保険収載されている．残念ながら好酸球性中耳炎にはいずれの製剤も保険適応はない．私どもは気管支喘息を合併し生物学的製剤を投与された好酸球生中耳炎の症例の臨床的効果を観察し，omalizumab と mepolizumab はある程度の有効性はあるものの，有効性の低い症例も存在した．一方 dupilumab は最も治療抵抗性である肉芽型の症例に対しても有効性を示した．Dupilumab は IL-4 と IL-13 という Th2 型免疫を代表するサイトカインの細胞内へのシグナル伝達を阻害する．これにより，好酸球の局所への遊走，IgE 産生の抑制，気道過敏性亢進の抑制，粘液産生の抑制，気道上皮の線維化とペリオスチン産生の抑制など，幅広い効果が期待できる．好酸球性中耳炎にはさまざまな phenotype, endotype がある．どのような type にどの製剤が適応となるかを，今後多施設での臨床治験で明らかにする必要がある．

LS10 ランチョンセミナー 10

外リンパ瘻の診断と治療

池園　哲郎
埼玉医科大学　耳鼻咽喉科・神経耳科

外リンパ瘻は内耳リンパ腔と周囲臓器の間に瘻孔が生じ，めまい，難聴，耳鳴，耳閉感，自律神経症状をきたす疾患である．集中力が低下するなどの認知機能低下の報告もある．アブミ骨手術後，頭部外傷後に生じる疾患として最初に報告され，わが国では突発性難聴の鑑別疾患として診断基準が作成された．病因学的診断である外リンパ瘻は多彩な症状を呈するため，症候学的診断である突発性難聴やメニエール病と症状が類似することもある．外リンパ瘻の症状は多彩で検査所見も正常から各種の異常まで多岐にわたる．このため臨床症状や聴力検査，眼振検査などでは診断が困難で，めまい・難聴を訴える症例では常に外リンパ瘻を念頭に診察する必要がある．慢性めまいを訴える症例では，聴力の変動が無い例や聴力正常例であっても外リンパ瘻を疑う必要がある．実は海外の報告ではこのような外リンパ瘻症例が多い．

客観的な外リンパ漏出の診断マーカーである CTP 検査は 2022 年 7 月に保険収載され，日常臨床で検査が可能となった．同時に日本耳科学会から「外リンパ瘻の診断における cochlin-tomoprotein（CTP）検査の運用指針」（表）が発表され，検査の実施に必要な一定の条件が示された．まず，発症の誘因の有無を問診する．過去の頭部や圧外傷などは忘れている事も多く，どれだけ前の誘因が発症に関与するのかなどまだ不明な点も多いため慎重に問診を行う．そして原因既知の疾患，診断基準が定められている疾患に該当しないことを確認する．症状が不安定であること，つまり急速に悪化する難聴，変動・進行性難聴，遷延する平衡障害などに該当する例を選択する．急性発症の場合は，数日～２週間程度，慢性の場合，２週間～２ヶ月程度経過を観察する．問診の際には流水耳鳴，ポップ音，瘻孔症状に留意する．

本セミナーでは，CTP 検査，外リンパ瘻の診断基準，症状，治療の概要について述べる．

表）「外リンパ瘻の診断におけるCochlin-tomoprotein（CTP）検査の運用指針」

「外リンパ瘻診断基準」におけるCTP検査は、外リンパ瘻確実例と診断するために重要な検査であるが、下記の点に留意し実施されるべき検査である。

1. 難聴やめまいの症状があり、外リンパ瘻が疑われた場合、「外リンパ瘻診断基準」に記載の「カテゴリー分類」においてカテゴリー1、2、3又は4のどれに該当するかを判断する。そして下記①～④に当てはまるかどうか検討し、検査の適応を慎重に判断して実施する。

① 原因既知の疾患、診断基準が定められている疾患【聴神経腫瘍、自己免疫性・遺伝性・薬剤性・感染性（ウイルス、細菌）内耳疾患、突発性難聴、メニエール病、急性低音障害型感音難聴、良性発作性頭位めまい症、前庭神経炎など】に該当しない。

② 症状が不安定[注1]である。

③ 特徴的徴候[注2]が認められる。

④ 経過観察[注3]をしても、②③の症状が改善されない。

注1） 急速に悪化する難聴、変動・進行性難聴、遷延する平衡障害

注2） 流水耳鳴（「水の流れるような耳鳴」または「水の流れる感じ」）、ポップ音（発症時にパチッなどという膜が破れるような音）、瘻孔症状（外耳、中耳の加圧または減圧でめまいを訴える。または眼振を認める。）

注3） 急性発症の場合、数日～2週間程度。慢性の場合、2週間～2ヶ月程度。

2. 日本耳鼻咽喉科頭頸部外科学会認定耳鼻咽喉科専門医によって実施される。

（参考）外リンパ瘻のカテゴリー分類

1	外傷，疾患，手術など	
	（1）	a. 迷路損傷（アブミ骨直達外傷，骨迷路骨折など）
		b. 他の外傷（頭部外傷，全身打撲，交通事故など
	（2）	a. 疾患（中耳および内耳疾患。真珠腫，腫瘍，奇形など）
		b. 医原性（中耳または内耳手術，処置など医療行為）
2	外因性の圧外傷（爆風，ダイビング，飛行機搭乗など）	
3	内因性の圧外傷（はなかみ，くしゃみ，重量物運搬，力みなど）	
4	明らかな原因，誘因がないもの（idiopathic）	

2022 年 7 月 1 日　日本耳科学会承認

YIA セッション
抄録

基礎
臨床 1・2

YIA1-1 可聴域外超音波による骨導刺激が惹起するモルモットの蝸牛マイクロフォン電位

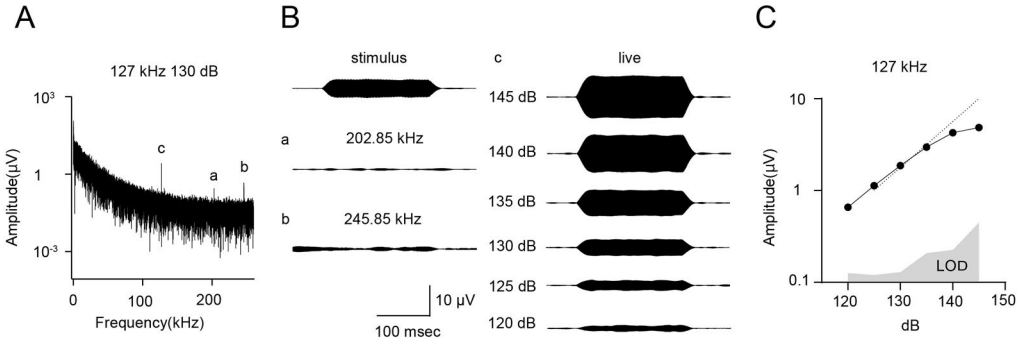
小川　博史[1]，堀井　和広[1]，長瀬　典子[1,2]，奥田　　弘[1,2]，上田奈津子[1,2]，小川　武則[2]，任　　書晃[1]
[1]岐阜大学　生理学，[2]岐阜大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

ヒトは鼓膜から伝わってきた 20 kHz までの音を感知するが，それ以上の周波数の音，すなわち超音波を聞くことはできない．しかし，この超音波は骨導を介した刺激時には聴取できることが知られてきた（Pumphery Nature 1950）．超音波聴覚と呼ばれるこの現象のメカニズムについて様々な可能性が検討されたが，生理学的基盤の詳細は今も十分に解明されていない．

蝸牛マイクロフォン電位（Cochlear microphonic potential：CM）は，音受容時に内・外有毛細胞を流れる電流が引き起こす交流性の局所フィールド電位記録であり，蝸電図の要素として知られる．今回我々は，骨導超音波刺激によりモルモットに惹起される CM に着目し，蝸牛における超音波受容の可能性とその詳細を検討した．全身麻酔下のモルモットの頸部から片側の中耳骨包を開放し，正円窓付近の中耳粘膜上と頬部皮下に電極を留置して電位を測定した．骨導刺激は皮膚切開により露出させた側頭骨に圧電素子（ピエゾ）を接着したセラミック棒の先端を押し付けて行った．刺激波形としては，モルモットの可聴域外の超音波である 127 kHz 130 dB の正弦波，持続時間が 200 ms の tone burst を用いた．

超音波刺激により得られた局所フィールド電位は，FFT（高速フーリエ変換）により周波数解析を行った．その結果，刺激周波数（127 kHz）とそれ以外の周波数（202.85 kHz と 245.85 kHz）の 3 箇所にピークを認めた（図 A）．3 種類のピークの信号と振動刺激の関係を時間波形で検討すると，202.85 kHz と 245.85 kHz では振動刺激に同期せず（図 B a, b），127 kHz でのみ同期していた（図 B c）．したがって，202.85 kHz と 245.85 kHz の信号は測定回路の共鳴などによるノイズ，127 kHz の信号は CM と考えられた．なお，可聴域の周波数を持つ信号は認めなかった．127 kHz の刺激の圧力を 120 dB から 145 dB までを変化させると，CM の振幅は増加した（図 B c）．圧力別に CM 振幅をプロットすると，圧力上昇に伴う振幅の増加には，その増加率が次第に小さくなる「非線形」の応答が認められた（図 C）．なお，無酸素負荷後に計測した振幅（LOD）との比較から，CM が好気性代謝に立脚して増幅されることも確認された．

以上から，モルモットでは超音波が骨導により可聴域の音に変換されず，超音波に直接応答できる有毛細胞が蝸牛に存在することが示唆された．また，その応答は，可聴域の音受容同様の非線形増幅機構が備わっており，外有毛細胞機能との関わりが想定された．

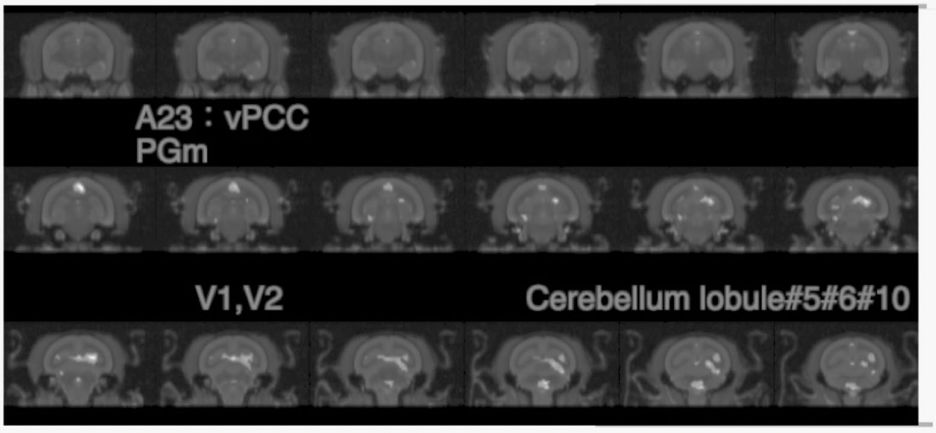


YIA1-2　小型霊長類難聴モデルと超高磁場 MRI で明らかにする 難聴が及ぼす脳の変化 ― common marmoset の VBM・VBA 解析 ―

平林　源希[1,2]，栗原　　渉[1]，新村　　一[1,2]，吉村　豪兼[3]，細谷　　誠[4]，藤岡　正人[4,5,6]
[1] 東京慈恵会医科大学　耳鼻咽喉科，[2] 東京慈恵会医科大学　再生医学研究部，[3] 信州大学　耳鼻咽喉科，
[4] 慶應義塾大学　耳鼻咽喉科，[5] 北里大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科，[6] 北里大学　分子遺伝学

【はじめに】難聴は認知症との関連が指摘され注目を集めている．難聴が認知機能に影響を及ぼす過程では，視覚や触覚など他の知覚情報の処理にも変化が起こる（クロスモーダル変化）と推定されるが，その経時変化や高次機能との関連を扱った報告は少ない．我々は小型霊長類コモンマーモセットを用いて“難聴”を多角的に解析することに取り組んでおり，聴覚・行動学と脳機能解析を組み合わせて認知機能との関連を探索してきた．本プロジェクトのように脳の可塑性をテーマとする研究では，難聴のオンセットを揃え縦断的な追跡が可能な動物実験が相応しく，霊長類であるコモンマーモセットは齧歯類と比較し脳機能と構造がヒトと近く有用なモデルと言える．脳機能解析の中心となる MRI の撮影・解析法の発展は目覚ましく，様々な指標で全脳の網羅的解析が可能となっている．今回，音響外傷モデルコモンマーモセットを超高磁場 MRI で，経時的に脳体積と髄鞘化指標を解析したため報告する．【方法】＜1＞難聴モデル作成：聴性脳幹反応で正常聴力を確認した young adult（2age）のマーモセット（n=4）に強大音負荷を行った．＜2＞ MRI 解析：9.4T-MRI 装置（Bruker 社）にて音響負荷前，音響負荷後 1，3，6 ヶ月後に撮影を行い，体積の解析（VBM）では T2WI を，髄鞘化指標（VBA）では T1WI/T2WI および DWI の FA 値を用い解析した（Paired t test：$p<0.001$, 音響負荷前 vs 音響負荷後）を行った．【結果】聴力域値は音響負荷後 3 ヶ月まで低周波優位に改善し，1 年後まで変化を認めなかった．MRI 解析結果（図）では，音響負荷後に視覚関連領野で volume の増加や髄鞘化指標の増大が見られた．その他 volume では後部帯状回や小脳において増大，橋核では減少が見られ，髄鞘化指標では運動関連領野で減少が見られた．聴覚関連領野に有意差は見られなかった．【考察】クロスモーダル変化は先天性難聴症例で報告される事が多いが，生涯に渡り起こる事が報告されている（Glick, Hear. Res.2017）．また聴覚障害者を対象にした報告では対話時に視覚野の関与が強い事が報告されている（Pereira, Neural Plast.2018）．今回難聴の前後に渡る観察で，視覚野や空間認知など高次機能に関わる領野に変化が現れた事は，難聴が知覚の情報処理体系に影響を与えている可能性を示唆する．今後，行動学的・組織学的な変化と合わせて解釈する必要がある．【謝辞】本研究は東京慈恵医科大学再生医学研究部，岡野 James 洋尚教授，畑 純一講師との共同研究である．

図：コモンマーモセットの難聴後の脳変化のVBM結果



脳volume		髄鞘化指標	
増加	*減少*	*増加*	*減少*
1 次・2 次視覚野	上縦束	動眼神経核	1 次運動野
後部帯状回	橋核	外側膝状態	補足運動野
尾状核、小脳など	橋網様核	視床中心傍核	3 次視覚野

(上)VBMの結果の一部：有意差を認める部位が自動的に高輝度で示される。
(下)解析結果のサマリー：Volume変化と髄鞘化指標に変化を認めた部位を示す。

YIA1-3　マウス内耳発生過程における転写因子 Ebf ファミリーの機能解析

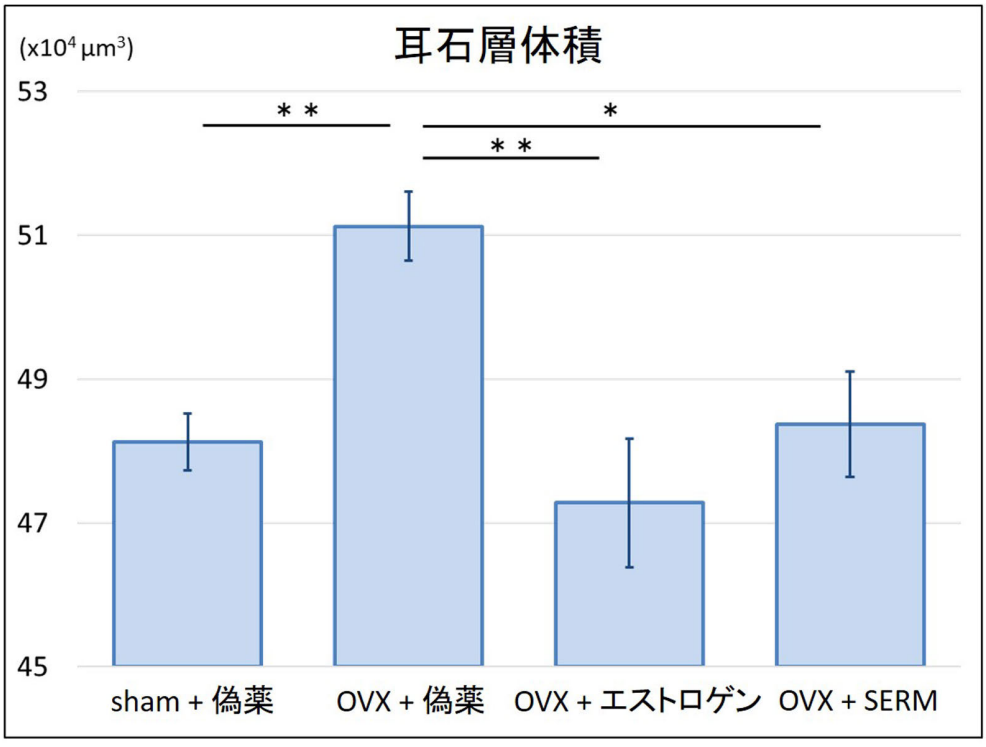
鹿子島大貴，山本　典生，中川　隆之，大森　孝一
京都大学　耳鼻咽喉科頭頸部外科

【背景】Early B-cell factor（Ebf）ファミリーは 4 つの遺伝子で構成され，様々な臓器の分化発生に重要な basic helix-loop-helix（bHLH）転写因子である．また，4 遺伝子のうち，*Ebf1* は，B 細胞の分化発生に重要であることが知られているほか，神経，腎臓，網膜などの分化発生，さらに腫瘍抑制に関わっている．当研究室の山本らによる胎生期マウス内耳での単一細胞レベルの網羅的遺伝子発現データの in silico 解析において，*Ebf1* が蝸牛，*Ebf3* が前庭のクラスター優位に発現しており，Ebf ファミリーが内耳発生過程に関わる可能性が示唆された．これらのことから，本研究では内耳発生過程における Ebf ファミリーの機能解明を目的とする検討を行なった．
【方法】（1）内耳における Ebf ファミリーの生体内での発現様式の確認：*Ebf1* と *Ebf3* の野生型マウス内耳における組織学的発現の確認のため，胎生期 9.5-18.5 日（E9.5-18.5）と生後 0 日（P0）のマウス内耳を用いて in situ hybridization（ISH）と蛍光免疫染色（IF）を行った．また定量的 RT-PCR を用いて内耳発生の各段階における *Ebf1* の発現量を検討した．（2）ノックアウト（KO）マウスを用いた形態解析：*Ebf1* のコンベンショナル KO マウス（$Ebf1^{-/-}$）を用いて発生過程内耳の形態解析を行った．$Ebf1^{+/+}$ および $Ebf1^{-/-}$ の E18.5 の内耳組織切片を作成し，HE 染色で形態比較を行なった．また Myo7a や SOX2 などの IF により，蝸牛の各種細胞の比較を行なった．実体顕微鏡下に E18.5 の内耳を摘出後に全体像を比較し，蝸牛のホールマウント蛍光免疫染色により有毛細胞と支持細胞の細胞数比較を行なった．有毛細胞と支持細胞へと分化する prosensory domain における *Ebf1* の働きを確認する目的に，E12.5-14.5 の蝸牛に対して，EdU による細胞増殖解析を行なったほか，cleaved caspase3 によるアポトーシス解析を行なった．
【結果】（1）内耳発生過程における *Ebf1* の発現様式：ISH と IF から，*Ebf1* の発現は，E10.5 までは耳胞周囲の間葉で，E11.5 に内耳で始まることがわかった．また，E13.5 では，蝸牛の prosensory domain と Kolliker's organ に発達する内側領域，ラセン神経節，前庭感覚上皮で認め，E18.5 では，コルチ器と Kolliker's organ，tympanic border cells，ラセン神経節，ラセン靭帯，前庭，膨大部稜で認めた．*Ebf3* の発現は，E10.5 から内耳で認め始め，E13.5 では前庭感覚上皮，ラセン神経節および蝸牛の prosensory domain から内側で弱く認めるようになる．E18.5 では，前庭支持細胞で優位に認め，ラセン神経節，ラセン靭帯と蝸牛支持細胞で認めた．また，定量的 RT-PCR の結果から，*Ebf1* の発現量は E9.5 から E13.5 まで増加し，その後はやや減少するものの P0 まで維持されることがわかった．（2）形態解析：HE 染色の結果から，$Ebf1^{-/-}$ の内耳は蝸牛回転数の減少，らせん板縁と鼓室階の消失が認められた．蝸牛のホールマウント蛍光免疫染色では，$Ebf1^{-/-}$ で有意に有毛細胞数と支持細胞数が増加していた．次に，細胞増殖解析から，E13.5 の蝸牛上皮の prosensory domain で，$Ebf1^{-/-}$ では $Ebf1^{+/+}$ と比較して増殖細胞数が増加していることがわかった．アポトーシス解析では，両者で有意な差は認めなかった．
【考察と結語】内耳発生過程において，*Ebf1* は蝸牛形成開始期から蝸牛内側で発現を認め，*Ebf3* は発生早期からの内耳発現と前庭における強い発現を認めたことは，in silico 解析の結果と一致するだけでなく，*Ebf1* と *Ebf3* のそれぞれが内耳発生過程での重要な働きを有している可能性を示唆する．*Ebf1* を欠失させることにより，有毛細胞と支持細胞が同様に増加しているという結果と E13.5 では蝸牛の prosensory domain における細胞増殖数の増加が見られたことから，*Ebf1* は有毛細胞と支持細胞へと分化する prosensory domain の発生において，適切な感覚上皮細胞数を維持する役割が示唆された．また，*Ebf1* の欠失により蝸牛管の回転数減少，鼓室階の消失，らせん板縁の消失が見られたことから，内耳周囲の間葉組織に発現する *Ebf1* は内耳のマクロな形態形成においても重要な働きを担っていると考えられる．

YIA1-4　閉経後骨粗鬆症モデルマウスの耳石形態変化に対する骨粗鬆症治療薬の効果

中田　貴大[1,2]，西原江里子[2]，岡田　昌浩[2]，山田　啓之[2]，羽藤　直人[2]
[1]愛媛県立新居浜病院　耳鼻咽喉科，[2]愛媛大学　耳鼻咽喉科頭頸部外科

【背景】良性発作性頭位めまい症（BPPV）は最も患者数の多い末梢性めまい疾患の一つである．BPPV の発症機序として，卵形嚢の耳石や耳石膜の一部が脱落して半規管に迷入し，内リンパ流が障害されてめまい発作を来すと考えられている．BPPV に対して耳石置換療法がしばしば行われているが，難治例や再発例も少なくない．近年の疫学研究にて BPPV と骨粗鬆症の関連性や，閉経前後女性における BPPV の高い罹患率が報告されている．また骨粗鬆症動物モデルにおいて異常耳石が観察された報告がある．しかし骨粗鬆症治療薬が耳石形態に影響するかについてはこれまで報告されていない．当科では，マイクロ CT を用いてマウスの耳石層体積を測定し，閉経後骨粗鬆症モデルマウスでは耳石層体積が有意に増大することを以前報告した．今回，われわれは閉経後骨粗鬆症モデルマウスにおいて骨粗鬆症治療薬が耳石層体積の増大を抑制できるかについて検討した．
【方法】C57BL/6J 雌マウス（8 週齢）を用いた．両側卵巣切除（OVX）でエストロゲン欠乏状態とすることで閉経後骨粗鬆症モデルマウスを作成した．偽手術（sham）群には卵巣確認のみを行い閉創した．OVX マウスに対して，エストロゲンの 17β エストラジオール（E2）またはエストロゲン受容体モジュレーター（SERM）のラロキシフェン（RAL），または偽薬を投与した．投与 4 週間後にマイクロ CT を用いて耳石層体積を測定した．薬剤の骨への効果を確認するため，DEXA 法を用いて大腿骨骨密度も併せて測定した．
【結果】sham マウスに比べて OVX マウスでの有意な骨密度の低下を認めた．E2 あるいは RAL を投与した OVX マウスでは，OVX による骨密度の低下が有意に抑制された．また偽薬を投与した OVX マウスでは，sham マウスに比べて耳石層体積の有意な増大を認めた．E2 あるいは RAL を投与した OVX マウスでは，いずれも OVX による耳石層体積の増加が有意に抑制された．
【結論】骨粗鬆症治療薬の投与により，エストロゲン欠乏によって引き起こされる耳石層体積の増大が抑制された．E2 と SERM はいずれもエストロゲン受容体に作用することから，耳石器においてエストロゲン受容体が重要な役割を有する可能性が示された．SERM は現代の主要な閉経後骨粗鬆症治療薬の一つである．本結果の詳細な機序が判明すれば，BPPV における耳石置換療法以外の新たな治療法として，「SERM 投薬による発症予防」という選択肢が生まれる可能性がある．



（＊：<0.05、＊＊：<0.01）

YIA1-5　C57BL/6 マウスを用いた免疫若返り処置による加齢性難聴の予防

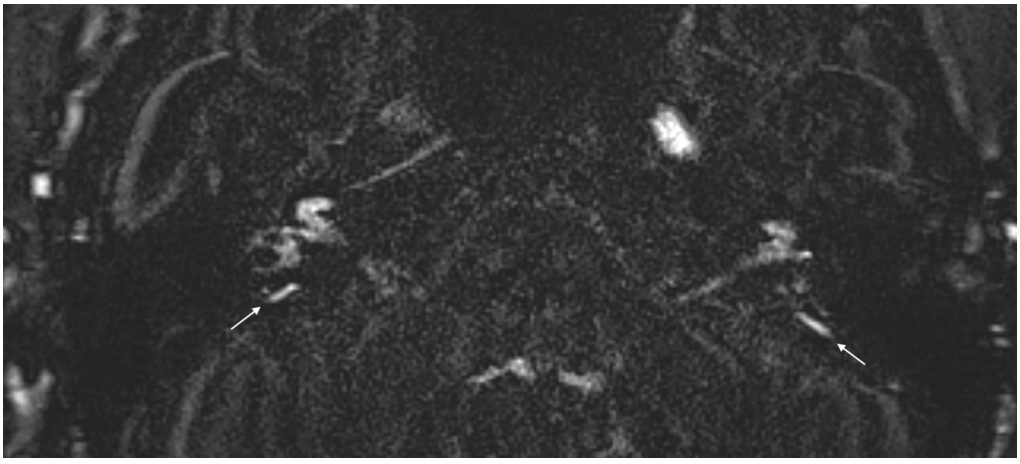
三谷　彰俊[1]，岩井　　大[1]，福井　英人[2]，日高　浩史[1]
[1] 関西医科大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科，[2] 大阪府済生会泉尾病院　耳鼻咽喉科

【背景】
本邦は世界一の超高齢化社会であり，近年，抗加齢，すなわちアンチエイジングという概念が広く一般的となってきている．その背景として抗加齢領域の研究が急速に進歩したことで抗加齢医学が認知されるようになってきたことがある．耳鼻科領域では特に加齢性難聴の研究が進められているが，その予防法は確立していない．加齢性難聴の予防法には，抗酸化剤，運動習慣，カロリー制限などが広く報告されている．
【目的】
我々の研究では，加齢促進モデルマウスである SAMP1（早期加齢性難聴，胸腺萎縮，免疫機能不全）を用いて，胎児マウス胸腺の腎被膜下移植や若齢マウスのリンパ球を経静脈接種する，免疫若返り処置で加齢性難聴が予防できることを示してきた．さらに，臨床応用を念頭におき，一旦凍結保存したリンパ球を解凍後接種することでも難聴の進行が予防されることを示した．これにより，若年時に採取した自己のリンパ球を凍結保存しておき，加齢性難聴発症前後に解凍後接種するというプロトコールが想定できる．
今までの結果は SAMP1 における結果であり，今回，加齢性難聴モデルマウスとして汎用されるが胸腺萎縮は示さない C57BL/6 を用いて加齢性難聴が予防されるかを検討した．
【方法】
実験動物として C57BL/6N マウスおよび C57BL/6-Tg（enhanced Green Fluorescence Protein: eGFP）マウスを用いた．eGFP マウスは C57BL/6N の全身に緑色蛍光タンパクが発現しており，リンパ球を含む全身の細胞が緑色蛍光を発する．これらを用いて以下のプロトコールで行った．2 か月齢 eGFP からリンパ球を採取し，ジメチルスルホキシドとともに凍結して一旦保存した．C57BL/6N は 2 か月齢の群（Young），12 か月齢の 4 群を作製し，無処置群（B6），ネガティブコントロールとして生食接種，シャム手術を行う群（Control），胎児 eGFP マウスの胸腺を腎被膜下に移植する群（Thymus），2 か月齢の若齢 eGFP マウスのリンパ球を定期的に接種する群（Injection）に分けた．eGFP マウスは 12 か月齢の無処置群を作製した．胸腺移植，シャム手術は 4 か月齢，8 か月齢で行い，リンパ球，生食接種は 4 か月齢から 1.5 か月ごとに 5 回行った．12 か月齢となった時点で 2 か月齢マウスとともに ABR による聴力検査（click 音，8k 16k 32k 純音）を行った後，フローサイトメトリーを用いたリンパ球の（制御性 T 細胞：Treg および $IL1R2^{+}CD4^{+}$T 細胞：I1R2）の計測，リンパ球幼若化物質を用いた細胞増殖能検査（MTT assay），側頭骨切片作製によるらせん神経節細胞の HE 染色，血清の Nitric oxide 測定（NO assay），qPCR での炎症関連遺伝子，アポトーシス関連遺伝子の定量解析を行った．
【結果】
ABR において，Young とコントロール群（B6，eGFP，Control）との間に有意差を認め，実験群（Thymus，Injection）との間に有意差を認めなかった．また，Control と実験群との間に有意差を認めた．すわなち，加齢により難聴が進行し，若返り処置により加齢性難聴が予防されていた．一方，フローサイトメトリーにおいて，Treg では Young と Control との間に有意差を認めるも Control と実験群との間に優位さを認めず，I1R2 では全ての群において有意差を認めなかった．MTT assay では Young とコントロール群との間に有意差を認めるも，コントロール群と実験群との間に有意差は認めなかった．NO assay では全ての群において有意差を認めなかった．組織の染色や遺伝子解析結果も発表時に提示する予定である．
【考察】
免疫若返り処置で難聴が予防される動物は SAMP1 だけではないことが明らかになった．これは将来ヒトに応用できる可能性を示唆している．今回，免疫若返りに伴う Treg，I1R2，細胞増殖能，NO の変化が SAMP1 ほどの相関を示さなかった．SAMP1 と C57BL/6 との間で免疫老化や酸化ストレスの増加の度合いが異なる可能性があり，今後更なる検討が必要である．

YIA2-1　　MRI 評価による両側内リンパ管高信号例の臨床的特徴

松井宇宙輝[1]，杉本　賢文[2]，小林　万純[2]，吉田　忠雄[2]，曾根三千彦[2]
[1] あいち小児保健医療総合センター　耳鼻咽喉科，[2] 名古屋大学　耳鼻咽喉科

【目的】内リンパ管は内リンパの流出経路として重要な管である．MRI 画像評価を行うと，内リンパ管に高信号所見を認めることがある．今まで我々が行った検討では，前庭水管拡大症例の病態を示す所見として著明な内リンパ水腫とともに両側内リンパ管高信号が確認されている．本研究では，前庭水管拡大症例を除いた両側内リンパ管高信号例の臨床的特徴を検討し，その意義について考察した．【対象および方法】2012 年 10 月 1 日から 2019 年 12 月 31 日までの間に，当院にて内リンパ水腫評価目的でガドリニウム静注 4 時間後の 3 テスラ MRI 撮影を行った 2512 耳中，小脳に対する内リンパ管の信号強度比（Signal Intensity Ratio, 以下 SIR）が MRI 上 4 以上を呈した場合を内リンパ管高信号と定義し，前庭水管拡大症例，中耳疾患例，手術既往例を除いた両側内リンパ管高信号例 152 耳を対象とした．図は両側内リンパ管高信号の典型例であり，矢印は造影された内リンパ管を示す．前庭･蝸牛における内リンパ水腫の程度は，水腫なし，軽度水腫，著明水腫の 3 段階で評価した．【結果】両側内リンパ管高信号例の主な原疾患はメニエール病，急性および慢性感音難聴であった．高信号例は，非高信号例と比較し有意に若年者や女性に多く，蝸牛・前庭水腫が少ない傾向にあった．疾患別の平均 SIR には有意差はなかったが，メニエール病では前庭水腫を認めない症例が多く存在した．SIR を 8 未満，8 以上の 2 群に分けて検討した結果，8 以上の群では蝸牛水腫の存在は有意に少ないものの，125・250・500・8000Hz の有意な閾値上昇を認めた．【考察】メニエール症例において，前庭症状を伴うにも関わらず患側耳に前庭内リンパ水腫を認めない例が多く見られたことは，内リンパ管の傷害がその病態に関与している可能性を示唆している．またメニエール病やその他の感音難聴例における低音域の聴力閾値上昇に，内リンパ管の傷害が関与していることも考えられた．



YIA2-2　顕微鏡視野における蝸牛の回転方向の解析

浦本　怜奈，松本　　希，土橋　奈々，野田　哲平，小宗　徳考，中川　尚志
九州大学　耳鼻咽喉科

はじめに

人工内耳植込術は確立した手術手技であり執刀医毎の大きなばらつきはない．しかし，細径の蝸牛軸巻きつき型電極が使用されるようになってから電極が蝸牛内で折れ曲がる tip fold-over の報告が増えている．このトラブルは，挿入する電極が曲がる向きと蝸牛の基底回転の向きが 90 度以上ずれる，misalignment と呼ばれる状態で高率に起こる（1）．骨中の蝸牛の回転方向は見えないため，電極が曲がる向きを蝸牛の回転方向に合わせられるか否かは執刀医の想像力に依存している．われわれは，執刀医が見ていた視野を CT で再現することにより蝸牛の回転方向を事後解析できるのではないかと考えた．

方法

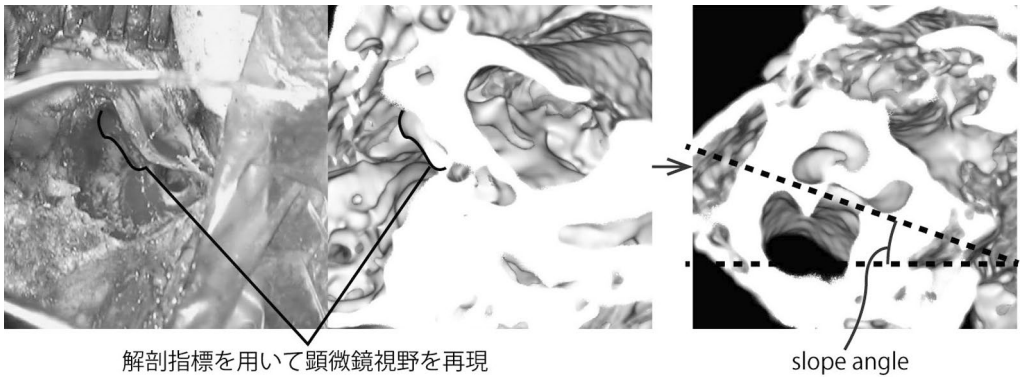
2010 年から 2021 年までの間に九州大学病院で人工内耳植込術を受けた症例のうち，蝸牛に奇形がないもの，人工内耳植込術以外の手術を併施していないもの，手術中の顕微鏡動画が保存されているもの，術前 CT がデジタル形式で保存されているもの，執刀医と直接連絡が取れるもの，患者からオプトアウトの連絡がなかったものを選んで解析した．術前側頭骨 CT を三次元構築しモデル化した．顕微鏡動画を見ながら側頭骨モデルを回転し，顕微鏡の視野を再現した．再現された側頭骨モデルの向きを執刀医と共に確認し微調整した．視線に対し垂直で，かつ蝸牛軸を含む平面で側頭骨モデルを切った．蝸牛基底回転の尾側と頭側を結ぶ直線が水平線となす角度（slope angle）を求めた（図）．この角度を執刀医，手術時年齢，手術側の情報とともに解析した．

結果

220 耳が上記条件を満たし解析した．執刀医は 4 人で，症例数は多い順に 165 耳，19 耳，18 耳，18 耳であった．上記解析で求めた slope angle の平均±標準偏差は 12.1±9.5 度で，最小は -9.4 度，最大は 44.6 度であった．手術時年齢および手術側による slope angle の違いは見られなかったが，執刀医によって slope angle に統計学的有意差が見られた．

考察

Slope angle は，蝸牛の基底回転が水平面に対してなす角を執刀医から見た投射角度である本研究の結果，執刀医から見る蝸牛の基底回転の傾きは水平面から -15 度～ 45 度に全症例が入ること，しかし執刀医毎に角度の範囲が異なることが分かった．各執刀医が過去の症例から自らの角度の傾向を知っておくこと，そして執刀前に基底回転の向きを予習することで tip fold-over の原因の一つとされる misalignment を防止できることが期待できる．



YIA2-3　外科的治療を要した上半規管裂隙症候群 7 症例の検討

木村　優介，鳴原俊太郎，野村　泰之，大島　猛史
日本大学　耳鼻咽喉・頭頸部外科

【はじめに】上半規管裂隙症候群（Superior canal dehiscence syndrome（以下 SCDS））は上半規管を覆う頭蓋底の骨が欠損するために圧変化や強大音により誘発されるめまい，自声強聴，耳閉感などの臨床症状を呈する疾患である．治療としては，日常生活に支障をきたす例には外科的治療が選択される．Round window reinforcement（RWR）や経中頭蓋窩アプローチ（Middle cranial fossa approach: MFA）もしくは経乳突洞アプローチ（Transmastoid approach: TMA）による裂隙の plugging・resurfacing が行われる．今回われわれは，外科的治療をおこなった 7 症例の治療経験，ならびに過去の報告から病態・病因，治療法について考察した．【対象】2015 年 2 月から 2021 年 12 月に当科で SCDS に対して，外科的治療をおこなった 7 例を対象とした．当科では，RWR もしくは MFA/TMA のアプローチで plugging をおこない，補助的に resurfacing を施行している．【方法】各治療法について，SCDS アンケートの点数による症状改善の評価，合併症の評価として術前術後の骨導閾値の変化，めまい症状の有無について検討した．【結果】7 症例の症状のまとめを表 1 に示す．検査結果を表 2 に示す．治療法，SCDS アンケート，術前後の骨導閾値，合併症について表 3 に示す．治療効果について，症例 1 は MFA での plugging の後，症状が再燃し，再手術で TMA を行い症状の改善を認めた．MFA/TMA を行った 5 例中 4 例に症状の改善を認めた．RWR を行った 2 例の症状は不変であった．骨導閾値の上昇は MFA/TMA を行った 5 例中 2 例に骨導閾値の上昇を認め，1 例は術後に機能性難聴となった．また，5 例中 3 例に一過性のめまいを認めた．【考察】SCDS の外科的治療は侵襲，術後の感音難聴の合併率，術後の症状改善率などを考慮して決定される．当科で施行した結果では，RWR は 2 例ともに症状改善は認めず，症状改善を考慮すると MFA/TMA での plugging が優先される．しかし，plugging は術後の感音難聴が予想され，充填材料の工夫や水中下での操作など聴覚障害を予防する手技が必要である．めまいについては，一過性の症状であり，文献的にも手術による前庭機能障害は一時的なものであるとされている．以上を踏まえ，われわれは裂隙の閉鎖の確実性と症状の改善率を考慮し，TMA もしくは MFA での plugging を第一に提案している．さらに，侵襲性を考えると TMA でのアプローチを優先しているが，中頭蓋窩硬膜の下垂などの解剖学的な問題がある場合は MFA でのアプローチを行っている．

表1

症例	性別	年齢（歳）	患側	外傷歴・誘因	体重減少	瘻孔症状	Tullio現象	めまい	自声強聴	耳閉感	音響過敏	拍動性耳鳴
1	女	51.5	右	なし	(-)	(-)	(-)	動揺感	(+)	(+)	(+)	(-)
2	男	52.9	左	体重減少	22kg	(+)	(-)	動揺感	(+)	(+)	(-)	(+)
3	女	45.1	左	なし	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	(-)	(-)
4	男	46	左	入浴後	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	(-)	(-)
5	男	29.7	右	なし	(-)	(-)	(+)	強大音時	(+)	(+)	(+)	(+)
6	男	41.9	左	なし	(-)	(+)	(+)	強大音時	(+)	(+)	(+)	(-)
7	男	71.6	両	体重減少	10kg	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	(+)	(+)

表2

症例	患側	純音聴力検査（4分法 dB）	骨導閾値低下	ティンパノメトリー	c-VEMP閾値(dB)	o-VEMP閾値(dB)	Sonotubometry提示音圧(dB)	TTAG開放所見	鼓膜呼吸性動揺
1	右	18.8/15	(-) / (-)	A / A	**80** / **90**	**90** / 105	113 / 111	(-) / (-)	(-)
2	左	13.8 /13.8	(-) / (-)	A / A	**90** / **80**	n.r / **90**	**97** / 103	(-) / (-)	(-)
3	左	13.8 / 8.8	(-) / (-)	Ad / A	105 / **75**	95 / 95	122 / 123	(-) / (-)	(-)
4	左	12.5 / 15	(-) / (-)	A / A	**90** / **70**	**90** / **80**	101 / 111	(-) / (-)	(-)
5	右	16.3 / 15	(-) / (-)	A / A	**90** / 100	100 / 100	110 / 112	(-) / (-)	(-)
6	左	17.5 / 31.3	(-) / (-)	A / C1	100 / **85**	100 / **80**	117 / 111	(-) / (-)	(-)
7	両	**37.5** / **42.5**	(-) / (-)	A / A	100 / **80**	**80** / **90**	104 / 109	(-) / (-)	(-)

表3

症例	術側	治療法	SCDSアンケート 術前	SCDSアンケート 術後	骨導閾値(250-4000Hzの5周波数の平均値) 術前(dB)	骨導閾値(250-4000Hzの5周波数の平均値) 術後(dB)	合併症
1	右	MFA⇨TMA	30	17	15	13	一過性めまい
2	左	MFA	41	17	8	36	一過性めまい
3	左	RWR	17	13	7	9	(-)
4	左	RWR	28	25	13	19	(-)
5	右	MFA	44	29	20	18	(-)
6	左	MFA	未	53	15	機能性難聴のため評価不可	めまい、機能性難聴
7	左	TMA	29	16	40	50	一過性めまい

YIA2-4　耳管の能動的開大能と通過性の評価におけるトインビー法の有用性

村上　諄[1]，増田　正次[1]，濱之上泰裕[1]，齋藤　伸夫[1]，奥羽　譲[1]，
坂本龍太郎[1]，深山　善子[1]，守田　雅弘[2]，齋藤康一郎[1]
[1]杏林大学　耳鼻咽喉科，[2]守田耳鼻咽喉科大阪駅前耳管クリニック

【はじめに】トインビー法はその検査原理を勘案すると，理論上は耳管の能動的開大能（以下，開大能）と通過性を評価可能である．耳管機能検査装置（以下，検査装置）を用いることなく，鼓膜の視診により耳管機能を評価できるため，外来診療での利便性が高い．検査装置を用いることで，音響耳管法（以下，音響法）（開大能を評価可能），加圧減圧法（以下，加減圧法）（開大能を評価可能），通過性テスト同様，耳管機能を記録，評価することも可能である．耳管機能検査においては，検査法ごとに正常型，開放型，狭窄型耳管に対する検査精度が異なるが，トインビー法における検査精度は詳細な検討がされていない．そこで本研究ではトインビー法と他の検査法の結果を比較分析し，トインビー法の有用性について検討を行った．【対象】慢性中耳炎，真珠腫性中耳炎，鼓膜チューブ留置術後のため，鼓膜穿孔を有する 10 歳から 87 歳（平均年齢 47 歳）の 57 名，60 耳（男性 29 名，女性 28 名）を対象とした．【耳管機能評価】検査装置（JK-05AD，リオン社）を使用し，1．音響法，2．トインビー法，3．通過性テスト，4．加減圧法を施行した．対象耳中，4 耳は加減圧法を行わなかった．正常型，開放型，狭窄型の判定基準は過去の報告を参考に可能な限り客観的な判定が可能な基準を設けた．加減圧法においては開大能有り型と開大能無し型の 2 型に分類した．【結果】耳管機能が正常型，開放型，狭窄型と評価された割合はそれぞれ，トインビー法では 30%，17%，53%，音響法では 55%，10%，35%，通過性テストでは 72%，2%，27%であった．加減圧法では開大能有り型と無し型がそれぞれ 54%，46% であった．トインビー法で正常型と判定された耳のうち，他の検査法でも正常型または開大能有り型と判定される耳が高い割合で存在した（表１－3）．トインビー法で狭窄型または開大能無し型と判定された耳に関しては，他の検査との一致率が正常型よりは低い傾向があった（表１－3）．【考察とまとめ】トインビー法では耳管機能が正常であっても狭窄型と判定される傾向があった．しかし，正常型と判定された耳は開大能，通過性ともに正常の可能性が高いと判断できる点で有用性の高い検査法となるであろう．

表1. トインビー法による機能型が音響法で何型と判定されるかの分析

		音響法		
		正常型	狭窄型	開放型
トインビー法	正常型	94%	0%	6%
	狭窄型	38%	56%	6%
	開放型	40%	30%	30%

表2. トインビー法による機能型が加減圧法で何型と判定されるかの分析

		加減圧法	
		開大能有り型	開大能無し型
トインビー法	開大能有り（正常または開放）型	73%	27%
	開大能無し（狭窄）型	37%	63%

表3. トインビー法による機能型が通過性テストで何型と判定されるかの分析

		通過性テスト		
		正常型	狭窄型	開放型
トインビー法	正常型	89%	11%	0%
	狭窄型	66%	34%	0%
	開放型	60%	30%	10%

YIA2-5 機械学習を用いた，小児人工内耳術後の初回および6ヶ月後マッピング条件予測

小山　一，樫尾　明憲，尾形エリカ，赤松　裕介，浦中　司，
浦田　真次，佐原　利人，山岨　達也
東京大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

【背景】小児人工内耳術後の良好な言語発達のためには，適切なマッピングが必要である．マッピング条件は，患児の反応を見つつ決定するが，適切に行うには熟練を要する．参考値として神経反応テレメトリ（NRT/ART）が知られているが，これらと T/C level は弱い相関があるとの報告が一部あるのみであり，術後の T/C level を予測することは現状困難である．そこで今回我々は，患児の臨床背景などのデータを加味した上で，機械学習を用いてマッピング条件を予測する研究を行なった．【対象と方法】2017 年 1 月から 2021 年 8 月 31 日までに当院で人工内耳埋込術を行なった 6 歳以下の患児のうち，コクレア社電極を挿入した 124 耳を対象とした．術後 NRT を測定し，電極ごと，および部位ごとの差異を，t 検定を用いて比較検討した．また，術後 NRT と初回スイッチオンおよび術後 6 ヶ月時の T レベルを，ピアソンの相関係数を用いて評価した．機械学習においては，手術時年齢，難聴原因，電極，電極挿入方法，術後 NRT を説明変数とし，初回および術後 6 ヶ月後の T レベルを目的変数とした．初回音入れは術後 14 日以内に行なった．アルゴリズムはラッソ回帰，ランダムフォレスト（RF），XG boost，ニューラルネットワーク（NN）を使用した．データは学習データ 0.7，検証データ 0.3 の割合で分割し，グリッドサーチを用いて各アルゴリズムのハイパーパラメータ最適化を行った．予測値の上下 15 current level 以内に実測値が収まるものを正答とし，正答率を算出した．【結果】平均年齢は 2 歳 7 ヶ月（11 ヶ月―5 歳 11 ヶ月）であり，難聴原因は遺伝子変異 66 耳（GJB2:56 耳，CDH23:8 耳，SLC26A4:2 耳），CMV 13 耳，内耳奇形 8 耳，症候群性 4 耳，原因不明 27 耳，その他 6 耳であった．電極は slim modiolar type 37 耳（CI632:26 耳，CI532:11 耳），straight type 77 耳（CI622:5 耳，CI522:70 耳，CI24REST:2 耳），perimodiolar type 10 耳（CI512 10 耳）であった．電極挿入は正円窓アプローチが 111 耳，拡大正円窓アプローチが 10 耳，蝸牛開窓が 3 耳であった．NRT 閾値は頂回転側（電極 22）では slim modiolar type が straight type に比べ有意に低かったが（166 vs 179, $p<0.05$），基底回転側（電極 1）では有意差を認めなかった（210 vs 202, $p>0.05$）．また，電極 22 と電極 1 との比較では，全ての電極タイプで電極 22 が有意に低い閾値であった（$p<0.05$）．頂回転側の電極による閾値差は音入れ時（slim vs straight; 100 vs 117, $p<0.05$），6 ヶ月経過時（slim vs straight; 117 vs 130, $p<0.05$）も同様であった．NRT 閾値とスイッチオン時の相関は，頂回転側電極で 0.59，基底回転側電極で 0.33 であった．また，6 ヶ月経過時との相関は頂回転側電極で 0.43，基底回転側電極で 0.23 であった．機械学習での予測では，スイッチオン時の予測は頂回転側電極でラッソ回帰，RF，XG boost，NN でそれぞれ 59%，59%，63%，67%，基底回転側電極でそれぞれ 67%，70%，74%，56% であった．また，術後 6 ヶ月時の予測は頂回転側電極でラッソ回帰，RF，XG boost，NNA でそれぞれ 59%，56%，56%，59%，基底回転側電極でそれぞれ 56%，51%，48%，52% であった．【考察】NRT，術後マッピング条件いずれにおいても，頂回転側において slim modiolar 電極の閾値が有意に低いことが認められ，蝸牛への近接を反映していると考えられた．またこの結果から，slim modiolar 電極は特に低音域において，より広いダイナミックレンジを取れる可能性が示唆された．NRT と術後の T レベルとは，頂回転側で相関を認めたが，基底回転側では弱い相関であった．また，術後 6 ヶ月時において，相関係数は低下した．機械学習のアルゴリズムによりその他年齢や難聴原因などの因子を加えることで，頂回転側のみならず，基底回転側においても，より精度の高い条件予測が可能となることが示された．しかしながら，こちらも術後 6 ヶ月の予測においてはいずれのアルゴリズムにおいても，精度の低下を認めた．これは，術後の使用時間など装用条件の変化が影響していると考えられた．一般に機械学習の精度は学習数の増加により上昇するため，今後，より症例を重ね，さらに精緻な予測を行うことが必要と考えられた．

YIA3-1　線毛機能不全症候群例における中耳 CT 所見の検討

西田　衣里，北野　雅子，坂井田　寛，竹内　万彦
三重大学　耳鼻咽喉・頭頸部外科

【はじめに】
線毛機能不全症候群（primary ciliary dyskinesia, PCD）は，比較的まれな，主として常染色体潜性遺伝する疾患である．患者の多くは咳嗽を主訴とし，慢性鼻副鼻腔炎，滲出性中耳炎，気管支拡張症，不妊を発症するために呼吸器内科，小児科，耳鼻咽喉科などの複数の科がその診療に関与する．診断には専門的手技と知識を要するために容易ではなく，診断されない例や誤診例も多い．PCD の耳科学的所見としては，滲出性中耳炎を呈することが多いが，鼓膜換気チューブを挿入すると耳漏が持続し，結果的に鼓膜穿孔を呈することがある．PCD では鼻副鼻腔 CT では前頭洞と蝶形骨洞が低形成である特徴があるが，本症における中耳 CT 所見についてはほとんど報告がなく不明な点が多い．本症における耳科学的所見を明らかにする目的で次の検討を行った．
【方法】
対象は過去 10 年間に遺伝学的検査および線毛の電子顕微鏡検査にて PCD と診断した症例のうちで，中耳 CT の情報が得られた 15 例（11 カ月から 51 歳，男性 11 名，女性 4 名），30 耳を後方視的に検討した．なお，鼻副鼻腔 CT で中耳が撮像範囲に含まれているものも含めた．中耳 CT において，左右の上鼓室，中鼓室，乳突洞の軟部組織陰影を陰影なし（−），一部に陰影あり（＋），充満（＋＋）とした．また，乳突蜂巣の発育，鼓膜所見，原因遺伝子，PICADAR スコアについても併せて検討した．
【結果】
原因遺伝子では，*DRC1* 5 例，*DNAH5* が 5 例，その他が 4 例であった．紹介元の科による原因遺伝子の差はなかった．PCD の確率を予測する PICADAR スコアは 9 名で算出でき，平均は 5.4 点（14 点満点）であった．鼓膜所見では，陥凹，混濁などの滲出性中耳炎を示唆する所見が 15 耳，穿孔が 5 耳，石灰化が 5 耳，鼓膜換気チューブ挿入が 3 耳，ほぼ正常が 2 耳であった．中耳 CT 所見では，鼓室と乳突洞に一部に陰影あり（＋）が 23 耳と最多であり，鼓室と乳突洞に陰影なし（−）が 5 耳，どちらも軟部組織陰影で充満（＋＋）は 2 耳であった．乳突蜂巣の発育は抑制されているものがおよそ 8 割を占めたが，撮影時期はまちまちであり，1 度しか撮影されていないものが多く，評価は困難であった．
【考察及び結論】
PCD における鼓膜所見は基本的に滲出性中耳炎を呈するとされているが，今回の検討では多彩であった．鼓室と乳突骨洞にみられる軟部組織陰影は比較的軽度あるいはまったくないものが多くを占めた．鼻副鼻腔 CT でみられるように，本症の中耳 CT では様々な程度の陰影がみられたが，前頭洞と蝶形骨洞が低形成であるといったような特徴的な所見には乏しかった．
【参考文献】
Takeuchi K, et al., Analysis of Otologic Features of Patients With Primary Ciliary Dyskinesia. Otol Neurotol. 2017;38:e451-e456.
Pappa AK, et al. Sinus Development and Pneumatization in a Primary Ciliary Dyskinesia Cohort. Am J Rhinol Allergy 2021;35:72-76.
Andersen TN, et al. A longitudinal evaluation of hearing and ventilation tube insertion in patients with primary ciliary dyskinesia. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 2016;89:164-8.
Pruliere-Escabasse V, et al. Otologic features in children with primary ciliary dyskinesia.Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 2010 ;136:1121-6.

YIA3-2 先天性高度難聴青年に対する人工内耳の予後予測因子

白井 杏湖[1,2]，河野 淳[3]，西山 信宏[1,2]，塚原 清彰[1]
[1] 東京医科大学 耳鼻咽喉科頭頸部外科，[2] 東京医科大学 聴覚人工内耳センター，
[3] みなみなかのたけのこ耳鼻咽喉科

はじめに：本邦に人工内耳（CI）医療が普及した 1990 年代当時は，言語習得後難聴の青年例に比べて，言語習得前 / 中難聴の青年例では CI による語音聴取能が不良であることが複数の報告で指摘され，先天性難聴の青年例は CI 手術の適応外という認識が一般的であった．しかし 2000 年代からは先天性難聴の青年例に対しての CI 手術の有効性が見直されるようになってきた．特に先天性高度難聴小児の言語発達期における聴覚と視覚の相互関係に関しての研究が進み，先天性高度難聴青年に対する CI の聴取能は言語獲得期のコミュニケーションモードや療育と関連することが示されてきた．先天性高度難聴青年に対する CI は，先天性難聴小児に対する CI に比べて，CI による聴取能の個人差が大きく，CI 手術後にノンユーザーとなる場合が多いことが報告されている．先天性高度難聴青年においてはすでに言語は獲得していることが多く，CI の目的は言語獲得に限らず多岐にわたる．CI 手術前に適切に CI 聴取能を予測することは，CI ノンユーザーを作らず適切な CI 候補者の選択に寄与する．本研究では，聴覚活用法で療育を受けてきた先天性高度難聴青年症例に絞って，CI 聴取能のさらなる予後因子を解明することを目的とする．
対象：2000 年 1 月 1 日から 2020 年 3 月 31 日までに当院で CI 手術を施行した例のうち，1）CI 手術時年齢が 10 歳以上，2）言語習得前からの高度難聴例（4 歳未満時点での良聴耳平均聴力レベルが 70dB 以上）を対象とした．そのうち，聴取能評価が施行できない精神発達障害を併存している例と，CI 手術後 1 年以内にフォローが中断した例は除外した．
方法：診療録から必要項目を抜粋して，後ろ向きに検討した．CI 1 年後の語音明瞭度を目的変数とし，手術時年齢，HA 装用期間（HA 装用年齢 / 難聴年齢），平均聴力レベル，HA 閾値，HA 語音明瞭度，新版構音検査（単音），発話明瞭度 の 7 つを予後因子として設定し，Pearson の積率相関係数を用いて関連を検討した．その後，単相関が確認された項目をステップワイズ入法にて重回帰分析を行なった．
結果：対象となった 63 例の内訳は，手術時年齢は平均 28 歳（10-72 歳），HA 装用期間（割合）は平均 0.868（0-1），HA 未使用期間は平均 2.8±11.6 ヶ月（0-48）ヶ月，裸耳平均聴力レベルは平均 107dB（90-115dB），HA 閾値は平均 63.2dB（35-90dB），HA 語音聴取能は 12%（0-55%），構音検査は 31.6±9.6 点（15-48 点），発話明瞭度は平均 2.3（1-5）であった．7 つの予後因子のうち，CI 語音明瞭度と統計的に有意な関連を示したのは，HA 語音明瞭度 r=0.372 p＜0.01 発話明瞭度 r=-0.540, p＜0.01 構音検査結果 r=0.453, p＜0.01 の 3 項目であった．重回帰分析（ステップワイズ法）では，HA 語音明瞭度，発話明瞭度の 2 因子を含むモデルが採用された（調整済み R2=0.299, p＜0.01）．
考察：先行研究結果から，CI 聴取能と CI 前のコミュニケーションモードとの関連は明らかであるため，本検討では聴覚活用例に絞ってさらなる詳細な予後因子を検討した．発話明瞭度が良好で，CI 前の補聴器での語音明瞭度が良好な例において，CI の語音聴取能は良好であった．先行研究では CI 前の補聴器装用の重要性に関しても報告されているが，本研究の対象者の多くは補聴器未使用期間が少なかったため，補聴器装用期間との関連は示せなかった可能性が考えられる．一方，先天性高度難聴青年例に対する CI 効果としては語音聴取能以外にも，環境音の認知や QOL の改善も期待できる．CI による語音聴取能が期待しにくいという理由で手術適応を制限する必要はないものの，語音聴取能が不良であると CI ノンユーザーになるリスクがあるのも事実である．CI 手術前に適切な語音聴取能を予測し，各人にとって CI に期待することと照らし合わせた上で，CI 手術の適応を決定すべきである．

YIA3-3　アブミ骨底板小開窓術の成功を左右する耳硬化症例の特徴について

西山　崇経，細谷　誠，若林　毅，島貫茉莉江，小川　郁，小澤　宏之，大石　直樹
慶應義塾大学　耳鼻咽喉科

【はじめに】耳硬化症は，難聴の程度に応じて補聴器やアブミ骨手術を選択するが，術後に難聴の進行が緩徐になるという報告もあり，手術を選択する症例が多い．当科のアブミ骨手術は伝統的に，顕微鏡下にスキータードリルを用いたアブミ骨上部構造摘出と底板の小開窓（stapedotomy; sdo）の後に，アパセラム人工耳小骨 C を挿入する手技を行なっている（従来法）．しかし，術前聴力が比較的良い症例などでは，術中に想定以上にアブミ骨が可動することによって可動術に留まったり，アブミ骨摘出術（stapedectomy）への移行を余儀なくされる場合がある．可動術は聴力再増悪のリスクが高く，stapedectomy では sdo よりも高度な手技が求められるため，術前にある程度のリスクを想定した上で手術に臨みたい．しかし，国内外で sdo の成功を左右する特徴に関する報告は，渉猟した限りでは存在しない．そこで，10 年間にアブミ骨手術を行なった耳硬化症確実例を振り返り，sdo 成功を左右する特徴を検討した．

【対象･方法】対象は 2012 年 4 月から 2021 年 10 月までに，当科で従来法の sdo を行なった耳硬化症確実例 152 例（男性 47 例，女性 105 例）である．耳硬化症の確定診断は，術中に耳小骨奇形がないことや可動性を元に行った．術前からレーザー併用手術予定の症例や内視鏡下手術症例は対象外とした. 対象の平均年齢±標準偏差（SD）は 53.3±12.3 歳，両側症例 87 例，片側症例 65 例であった．診療録より患者背景，CT 所見，聴覚検査所見，手術所見を後方視的に振り返り，sdo が行えた症例（sdo 群）と sdo が行えなかった症例（非 sdo 群）に分類し，臨床的特徴の違いについて比較検討した．統計学的検討は *t* 検定を用い，*p* 値＜0.01 の場合に有意差ありとした．

【結果・考察】sdo 群は 112 例（73.7%）で，非 sdo 群は 40 例（26.3%）であった．非 sdo 群において，12 例は可動術，19 例は partial stapedectomy，9 例は total stapedectomy を行なった．両群における各臨床所見を比較すると，4k Hz の気導聴力に関して sdo 群の方が非 sdo 群よりも有意に高値を示し，骨導聴力や A-B gap には有意差を認めなかった（表，図）．従来，手術適応を考える際に術前聴力の低音部の A-B gap の大きさに注意が向きがちだが，4k Hz の気導聴力にも注目し，比較的良好な症例においては，術中に sdo 以外の術式に移行する可能性を認識し，レーザー併用や stapedectomy を行える準備が必要と考えた．

表. stapedotomy群と非stapedotomy群の各項目の比較
それぞれ平均値±SDを表す。有意差を認めた項目を太字で表す

比較項目		stapedotomy群 (n=112)	非stapedotomy群 (n=40)	*p*値
年齢 (歳)		53.4±11.5	54.5±14.7	0.62
手術時間 (分)		130.2±36.6	127.2±37.9	0.66
気導聴力 (dB)				
	125 Hz	61.8±10.0	58.4±11.7	0.12
	250 Hz	67.5±12.6	62.8±15.5	0.065
	500 Hz	67.1±14.6	62.0±17.7	0.12
	1000 Hz	62.9±15.3	55.8±17.5	0.018
	2000 Hz	60.3±18.8	51.2±18.0	0.010
	4000 Hz	**57.8±22.4**	**45.4±21.4**	**0.0040**
	8000 Hz	63.8±25.4	51.6±25.2	0.012
骨導聴力 (dB)				
	250 Hz	21.2±11.4	21.6±11.0	0.85
	500 Hz	27.0±11.9	26.4±13.1	0.82
	1000 Hz	30.9±12.8	32.6±14.9	0.50
	2000 Hz	41.3±15.1	39.5±17.0	0.53
	4000 Hz	33.2±16.7	27.5±15.8	0.070
A-B gap (dB)				
	250 Hz	24.9±13.8	26.1±14.2	0.66
	500 Hz	27.2±12.0	28.0±12.5	0.73
	1000 Hz	30.2±12.5	30.4±11.8	0.93
	2000 Hz	35.3±18.3	31.2±16.3	0.22
	4000 Hz	30.2±17.1	23.6±12.0	0.010

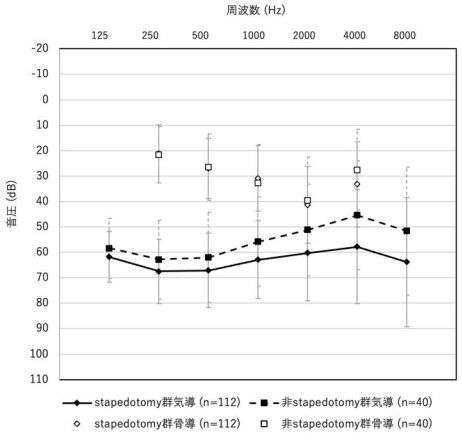


図. stapedotomy群と非stapedotomy群の聴力の比較
エラーバーはSDを表す。

YIA3-4　好酸球性中耳炎の血清バイオマーカーについて

椎名　和弘，富澤　宏基，小泉　　洸，山田武千代
秋田大学　耳鼻咽喉科

【背景】保険収載の生物学的製剤はないが，気管支喘息や難治性鼻副鼻腔炎が合併する症例において，好酸球性中耳炎の抗体製剤の有効性が示されており，タイプ 2 サイトカインが重要な働きをしていることが示唆されている．好酸球性副鼻腔炎に好酸球性中耳炎を合併すると重症となるが，好酸球性中耳炎を合併する症例の血清分子プロファイリングは存在するか不明であり報告がない．【方法】手術前に薬物治療を中止した慢性副鼻腔炎患者の血清を検討し好酸球性中耳炎合併の有無で血清バイオマーカーについて検索した．保存した血清をマルチプルビーズアレイ，または，ELISA にて，IL-4，IL-5，IL-10，IL-12，IL-13，IL-21，IL-33，TSLP，TNFα，INFγ，IP-10，MCP-1，Eotaxin-1，Eotaxin-2，Eotaxin-3 などの分子について検討した．【結果】検討した血清分子のうち，好酸球性中耳炎合併例では，慢性副鼻腔炎の好酸球性中耳炎を合併していない症例と比べ，タイプ 2 サイトカインである IL-5 が有意に高値であった．IL-5 をカットオフ値で分類し，全症例を検討したところ IL-5 高値の群ではタイプ 2 サイトカインである IL-13，Eotaxin-3 などが有意に高値であった．【結論】好酸球性副鼻腔炎に好酸球性中耳炎を合併すると重症となるが，好酸球性中耳炎を合併する症例の血清分子プロファイリングが存在し，タイプ 2 サイトカインである IL-5 が候補の一つであることを証明した．小規模な臨床研究であり大規模研究が今後必要であるが，IL-5 高値群では IL-13 が高値であり，気管支喘息や難治性鼻副鼻腔炎の適応であるデュピルマブ（抗 IL-4Rα 抗体）やメポリズマブ（抗 IL-5 抗体）に反応する症例である可能性がある．

YIA3-5　遅発性感音難聴患者における聴力型から見た遺伝学的背景の検討

上原奈津美[1]，藤田　岳[1]，横井　純[1]，西尾　信哉[2]，宇佐美真一[2]，柿木　章伸[1]，丹生　健一[1]
[1]神戸大学　耳鼻咽喉科，[2]信州大学　人工聴覚器学

【背景】遅発性感音難聴は様々な要因が関係するため，遺伝学的検査の診断率は先天性難聴に比べて低いとされている．一方で先天性難聴とは異なり，遅発性難聴では初診時に純音聴力検査の結果が得られていることが多い．聴力型によって，遺伝子の関与が推定できれば，より効率的に遺伝学的検査へと進められると期待される．
【目的】遅発性感音難聴症例において，聴力型と原因遺伝子の関係を検討する．
【対象と方法】2012 年 4 月から 2020 年 4 月の間に当科で遺伝学的検査を希望された両側感音難聴患者 64 例のうち，難聴発症年齢が 6 歳～ 60 歳の 48 例．難聴が先天性または言語獲得前に発症した症例や加齢性が疑われる症例は除外した．聴力型は水平型 15 例，高音漸傾型 13 例，高音急墜型 10 例，聾型 3 例，谷型 3 例，左右が異なる聴力型 4 例であった．既知の 63 難聴遺伝子について，次世代シークエンサーを用いた遺伝子解析を行った．
【結果】48 例中 29 例（60%）で, 25 種類の原因と考えられるバリアントを同定した．高音急墜型 10 例中 7 例（70%），高音漸傾型 13 例 8 例（61%），水平型 15 例 8 例（53%），聾型 3 例中 2 例（66%），谷型 3 例中 2 例（66%），左右が異なる聴力型 4 例中 2 例（50%）で原因と考えられるバリアントを認めた（図 1）．
【考察】高音急墜型は 70%と高い原因遺伝子バリアントの同定率が得られた．原因遺伝子は *CDH23* が最も多く，他には *COCH*，*KCNQ4* 遺伝子，m.1555A＞G といずれも過去の報告で高音障害型の原因とされる遺伝子であった．ただし *CDH23* 遺伝子はバリアントの種類により表現型が異なるため，聴力型のみから原因遺伝子の推定は難しいと考えられた．谷型は 3 例中 2 例で *MYO6* 遺伝子バリアントを認めた．過去の報告でも，他の聴力型とは異なる特徴的な原因遺伝子が報告されており，聴力型と原因遺伝子の関連性は高いと考えられる．また m.3243A＞G のように，左右が異なる聴力型であっても遺伝性難聴を否定できないことが分かった．
【結論】遅発性感音難聴患者では，高音急墜型で原因遺伝子が同定できる可能性が高いことが示された．また谷型の聴力では，候補遺伝子がより限定的であることが示された．さらに，左右が異なる聴力像であっても，遺伝性難聴の否定ができないことも確認された．遅発性感音難聴患者では，聴力型も遺伝カウンセリングに活用されうる重要な情報であると考えられた．

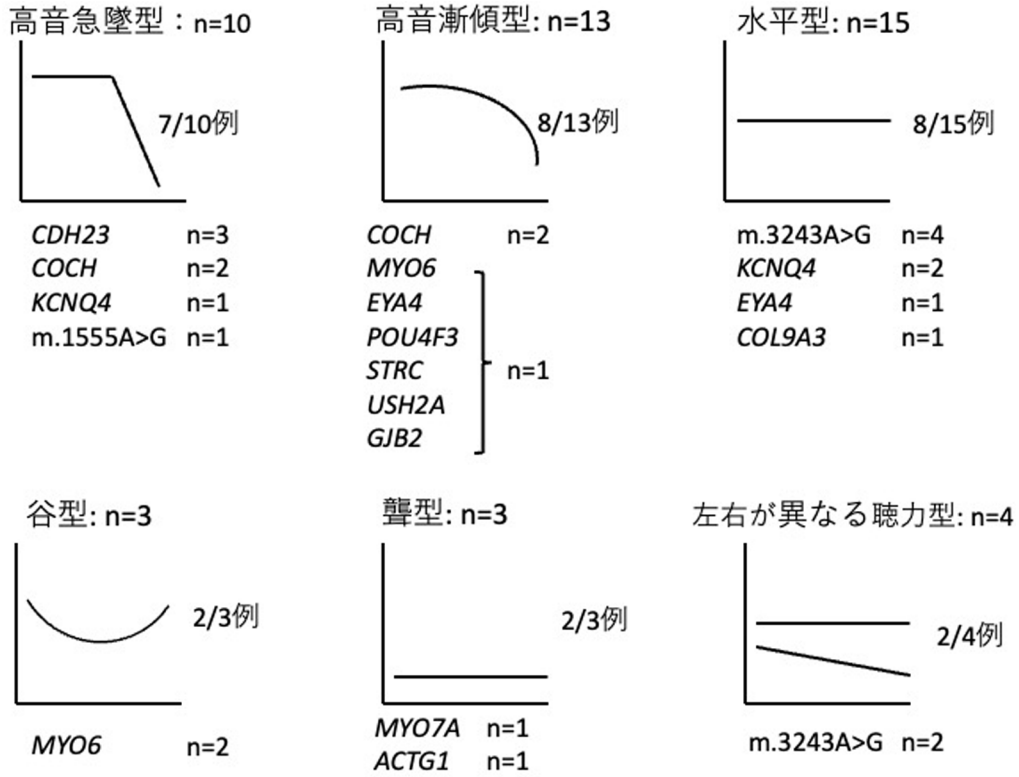


図1：今回同定された遅発性感音難聴の原因遺伝子（聴力型別）

若手セッション１～４
抄録

YS1-1　当科における最近 10 年間の外耳道癌症例の検討

竹田　大樹，伊勢　桃子，折田　頼尚
熊本大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

外耳道癌は人口 100 万人に 1 人程度の割合で発症する希少癌であり，治療プロトコルは施設により異なる．最近 10 年間に当科で治療を行った外耳道癌症例の短期成績の検討を行ったので報告する．2012 年 4 月以降に外耳道癌の診断で当科で治療を行った全 15 症例を対象とした．全例で組織型は扁平上皮癌であった．観察期間は 5 ヶ月～ 73 ヶ月（中央値 18 ヶ月）で，症例の内訳は Pittsburg 分類で T1 が 4 例，T2 が 4 例，T3 が 3 例，T4 が 4 例であった．T3 の 1 例を除いて全例で頸部リンパ節転移や遠隔転移を認めなかった．治療は根治的放射線治療（根治的 RT 70Gy）が 4 例，姑息的 RT（うち 1 例が緩和的寡分割放射線治療：quad shot，もう 1 例が通常分割で計 40Gy）が 2 例，放射線化学療法（CRT）が 2 例（うち一例は術前 CRT 後に手術予定であったが増大傾向で緩和治療に移行），手術が 7 例（うち一例が術前 CRT，一例が術前化学療法を施行）であった．手術は T3 の 1 例で側頭骨亜全摘，その他 6 例は側頭骨外側切除術 ± 頸部郭清術 ± 筋皮弁再建術を行った．手術を行った 7 症例のうち 2 例で術後 RT，2 例で術後 CRT を行った．全体の 8 例（53.3％；T1 の 3 例，T2 の 3 例，T3 の 2 例）が無再発で外来経過観察中であり，6 例（40％；T1 の 1 例，N+T3 の 1 例，T4 の 4 例）が現病死している．残りの 1 名は quad shot の T2 の 1 例で，初回 RT（計 44.2Gy）後 10 カ月で局所再発を認め追加の RT（44.2Gy）を行いその後再発無く外来で経過観察中である．T1 の手術を行った 1 例，手術を行った N+T3 および T4 の 3 症例に局所再発を認め，T4 の姑息的 RT の 1 例および CRT2 例の 3 症例は治療中の腫瘍増大のため緩和治療へ移行しいずれも現病死している．当科では切除可能な外耳道癌は手術を第一選択としているが，本報告では T1 の 2 例，T2 の 1 例，T3 の 1 例で根治的 RT を行った．その 4 例は超高齢，外来で切除生検を行ったあとの追加治療，高齢かつ脳梗塞後で半身麻痺，または重度の呼吸不全のある症例に対して RT を選択した．根治的 RT を行った上記 4 症例はいずれも現在まで再発を認めておらず（観察期間：14-39 か月，中央値 30 か月），短期成績ではあるが T1-2 の早期がんに対しては RT も手術と同等の治療成績が望める可能性が示唆された．一方 T3-4 の進行がんでは N+T3 または T4 は全例で現病死しておりリンパ節転移と T4 の症例が予後不良であった．以上の結果を踏まえて，過去の文献をもとに当科の（短期）治療成績の検討を行う．

YS1-2　外耳道真珠腫の発症・重症化の危険因子

関　沙織[1,2]，杉山　智宣[1]，吉田沙絵子[1]，菊地さおり[1]，飯野ゆき子[1]
[1]東京北医療センター　耳鼻咽喉科，[2]新潟県立中央病院　耳鼻咽喉科

はじめに：外耳道真珠腫の発症機序は不明な点が多い．今回外耳道真珠腫の発症・重症化の危険因子について検討した．
対象と方法：2015 年 9 月から 2022 年 3 月までの 6 年 7 か月の間に東京北医療センター耳鼻咽喉科を受診した症例のうち，外耳道真珠腫もしくは外耳道閉塞性角化症と診断した 64 例 71 耳（初診時年齢 7 ～ 94 歳，中央値 74 歳，男性 20 例，女性 44 例）を対象とした．保存的治療のみの症例は 43 耳，手術を施行した症例は 28 耳であった．対象症例について年齢，性別，病側，既往歴，生活歴，病変の部位，症状，進展度，および臨床経過について検討した．進展度は 2015 年奥田らが報告した Stage 分類を改変して用いた．StageIVa のうち，乳突蜂巣・顎関節・鼓膜・鼓室の破壊はあるものの上皮が覆っている症例を IVa，上皮がなく骨等が露出しているものを IVb と新たに分類した．奥田らの報告の IVb，すなわち顔面神経・骨迷路・頭蓋底の破壊を伴うものは IVc と新たに分類して評価した．また臨床背景を比較するためにコントロールとして，2020 年 10 月から 2021 年 12 月までの 1 年 3 か月の間に当科で鼓室形成術あるいは鼓膜形成術を施行した慢性穿孔性中耳炎初回手術例 60 例 74 耳を用いた．
結果：外耳道真珠腫症例とコントロール症例の比較を表 1 に示す．外耳道真珠腫症例は有意に年齢が高く，女性が多く，左側が多い結果であった．既往歴では外耳道真珠腫症例は有意に骨粗鬆症，腎機能障害，貧血，ビスホスホネート製剤使用例が多かった．
外耳道真珠腫の進展度は，StageI 15 耳，II 19 耳，III 15 耳，IVa 5 耳，IVb 16 耳，IVc 1 耳であった．StageI＋II，III，IV（IVa＋IVb＋IVc）の 3 群に分けた結果を表 2 に示す．進展度が高いほど有意に年齢が低く，男性が多かった．既往歴では，StageIV ではビスホスホネート製剤使用例は認めず，I＋II や III と比べて有意に少ない結果であった．保存的加療 43 耳のうち，当科最終診察時に定期的な処置が不要であった症例は 1 耳も認めなかった．術後 3 ヶ月以上経過した手術症例 24 耳の最終診察時の状態は，痂疲除去継続中 8 耳，処置不要 16 耳であった．
考察：加齢に加え，女性では閉経後の女性ホルモン低下による骨代謝異常，ビスホスホネート製剤による外耳道骨壊死，また腎障害による骨代謝異常が外耳道真珠腫発症の危険因子となる可能性が考えられた．しかし，進展度の高い症例では逆に若年男性が多く，骨粗鬆症は少ない傾向にあり，重症化には何らかの別の要因が関わっている可能性が示唆された．

表 1　外耳道真珠腫と慢性穿孔性中耳炎の臨床背景

	外耳道真珠腫	慢性中耳炎	P値
症例数（耳）	64人（71耳）	60人（74耳）	
年齢（中央値）	7～94（74）	6～86（62）	P<0.01
性別（男：女）	20：44	31：29	P=0.028
患側（右：左：両側）	20：37：7	26：20：14	P<0.05
BMI（平均値）	14.1～28.8（21.5）（※60人）	15.2～35.0（21.8）	P=0.635
骨粗鬆症	13（20%）	2（3%）	P=0.005
糖尿病	9（14%）	2（3%）	P=0.055
高血圧	24（38%）	13（22%）	P=0.077
気管支喘息	1（2%）	8（13%）	P=0.015 （慢性中耳炎で有意に多い）
腎機能障害（Cr高値）	16（33%）（※48人）	2（3%）（※59人）	P<0.01
貧血（Hb低値）	14（29%）（※49人）	7（12%）	P=0.030
ビスホスホネート製剤	8（13%）	1（2%）	P=0.033
副腎皮質ステロイド	4（6%）	1（2%）	P=0.366
頭部放射線治療	1（2%）	0（0%）	NS
頻回な耳掃除の習慣	6（9%）	8（13%）	P=0.576
喫煙歴	14（22%）	20（33%）	P=0.165

※全データがない場合のデータ数　　NS：有意差なし

表 2　外耳道真珠腫症例の進展度別比較

外耳道真珠腫進展度（Stage）		I＋II	III	IV（IVa+IVb+IVc）	P値
症例耳数		34	15	22	
年齢（中央値）		60～93（76.5）	17～87（72）	7～94（65.5）	P=0.004（I＋IIとIV）
男性：女性（男性比率）		6：28（18%）	4：11（27%）	10：12（45%）	P=0.024（I＋IIとIV）
右：左（右 比率）		13：21（38%）	5：10（33%）	9：13（41%）	NS
部位	上壁（11～1時）	10（29%）	6（40%）	10（45%）	NS
	後壁（右8～10時,左2～4時）	17（50%）	10（67%）	20（90%）	P=0.002（I＋IIとIV）
	下壁（5～7時）	32（94%）	14（93%）	22（100%）	NS
	前壁（右2～4時,左8～10時）	30（88%）	14（93%	16（73%）	NS
症状	疼痛	6（18%）	4（27%）	10（45%）	P=0.024（I＋IIとIV）
	耳漏	3（9%）	2（13%）	7（32%）	P=0.028（I＋IIとIV）
	かゆみ	7（21%）	2（13%）	0（0%）	P=0.023（I＋IIとIV）
	耳閉感	9（26%）	4（27%）	5（23%）	NS
手術施行例		5（15%）	9（60%）	14（64%）	P=0.0002（I＋IIとIV）、 P=0.001（I＋IIとIII）
既往歴	骨粗鬆症	9（26%）	4（27%）	2（9%）	NS
	糖尿病	6（18%）	1（7%）	3（14%）	NS
	腎機能障害（Cr高値） （分母は検査数）	6/23（26%）	6/13（46%）	5/18（28%）	NS
	貧血（Hb低値） （分母は検査数）	5/23（22%）	5/14（36%）	6/18（33%）	NS
	ビスホスホネート製剤	7（21%）	3（20%）	0（0%）	P=0.023（I＋IIとIV）、 P=0.029（IIIとIV）
	副腎皮質ステロイド	2（6%）	0（0%）	2（9%）	NS
	頭部放射線治療	1（3%）	0（0%）	0（0%）	NS
生活歴	頻回な耳掃除の習慣	2（6%）	3（20%）	2（9%）	NS
	喫煙歴	5（15%）	2（13%）	7（32%）	NS

NS：有意差なし

YS1-3　中耳真珠腫に対する段階的鼓室形成術が鼓索神経機能に及ぼす影響

西村　理宇[1]，美内　慎也[1]，池畑　美樹[2]，阪上　雅史[1]，都築　建三[1]
[1]兵庫医科大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科，[2]尼崎中央病院　耳鼻咽喉科

【はじめに】　真珠腫に対する Canal wall up 法（以下，CWU）は生理的な外耳形態が維持されるが，真珠腫遺残が懸念される．当科では CWU で遺残が懸念される場合は段階手術を選択している．鼓索神経障害は中耳手術の合併症の一つであり，段階手術では一期手術よりも鼓索神経が損傷されやすいと推察される．過去に真珠腫の段階手術と鼓索神経障害に関する報告はないため検討を行った．【対象と方法】 2019 年 4 月から 2022 年 1 月までに CWU による段階手術を行った真珠腫新鮮例 35 例を対象とした．男性 24 名，女性 11 名で平均年齢 44.1 歳であった．1 次手術では乳突削開術を施行して真珠腫を摘出した．アブミ骨周囲の操作は可能な限り後鼓室開放術を選択し，必要な場合のみ骨性鼓膜輪を一部削除した．薄切軟骨で陥凹部位を再建し，伝音再建は行わず終了した．1 年後に 2 次手術を施行し，遺残真珠腫の確認と伝音再建を行った．対象患者を鼓索神経の操作程度で minor 群（軽微な接触のみ），major 群（高度な進展），切断群に分類し，術中所見と術後の味覚症状，電気味覚検査所見について検討した．【結果】 1 次手術中の鼓索神経操作は，37.1%（13/35）が minor 群，28.6%（10/35）が major 群，34.3%（12/35）が切断群に該当した．骨性鼓膜輪を削除せず，後鼓室開放からアブミ骨周囲病変を処理した症例が，minor 群 84.6%（11/13），major 群 60.0%（6/10），切断群 25.0%（3/12 例）であり，minor 群では切断群より有意に後鼓室開放の選択率が高かった（p =0.003）．術後 2 日目の味覚障害出現率は minor 群 66.7%（8/12），major 群 77.8%（7/9），切断群 75.0%（9/12）であったが，術後 6 か月には minor 群 16.6%（2/12），major 群 11.1%（1/9），切断群 8.3%（1/12）まで改善した．1 次手術後の電気味覚閾値は minor 群では有意な上昇はなかったが，major 群と切断群では有意に上昇した（minor 群：p = 0.067，major 群：p = 0.028，切断群：p＜0.001）．術後 2 週間における電気味覚閾値の改善率は，minor 群 75.0%（9/12），major 群 55.6%（5/9），切断群 8.3%（1/12）であった．術後 6 か月では，minor 群 100%（12/12），major 群 77.8%（7/9），切断群 8.3%（1/12）であり，minor 群は早期に改善し，切断群は改善が乏しかった．2 次手術を受けた 26 例のうち，1 次手術での鼓索神経温存例は 16 例であった．16 例中 15 例（93.8%）において鼓索神経が温存され，14 例は minor 群，1 例は major 群に該当した．遺残真珠腫を認めた 8 例のうち 4 例の鼓索神経が 1 次手術で温存されていたが，4 例とも鼓索神経を温存して遺残を摘出できた．2 次手術後の味覚障害出現率は，術後 2 日目で温存群 20.0%（3/15），切断群 18.1%（2/11）と 1 次手術後より低かった．術後 3 か月では温存群で 6.7%（1/15）と多くの症例で改善し，切断群は 18.1%（2/9）のままであった．両群とも 2 次手術後の電気味覚閾値に有意な上昇はなかった（温存群：p = 0.334，切断群：p = 0.272）．しかし，温存群の平均閾値は正常範囲内（2.4 dB）であったのに対し，切断群は正常範囲外（31.27 dB）であった．【考察】 真珠腫の CWU において，アブミ骨周囲の病変を処理する際に minor 群では，major，切断群よりも多くの症例が後鼓室開放術で処理されており，外耳道後壁を完全な形で保存する術式が鼓索神経の保護に有効と考えられた．2 次手術では 93.8%の症例で鼓索神経が温存され，遺残真珠腫を認めた症例においても鼓索神経が温存できた．2 次手術における遺残真珠腫は鼓索神経を温存しながら摘出できる可能性が示唆された．2 次手術後は 1 次手術後と比較して，味覚症状出現率が有意に少なく，電気味覚閾値の上昇も少ないことが示された．1 次手術で鼓索神経が温存された場合も 2 次手術で鼓索神経障害を受けにくい可能性が示唆された．【結論】 真珠腫の段階手術において両手術で鼓索神経が温存されると，神経機能が温存できると考えられた．完全な外耳道後壁保存が鼓索神経温存のために有効である可能性が示唆された．2 次手術で遺残真珠腫を認めた場合でも鼓索神経を損傷せずに摘出することができた．

YS1-4 小児後天性真珠腫の臨床的検討

川北　憲人，松本　晃治，清水　猛史
滋賀医科大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

【はじめに】
小児の中耳真珠腫は先天性と後天性の 2 つに分類される．小児の後天性真珠腫は成人と比べて，発見時に病変が高度である場合が多く，術後の遺残や再発をきたしやすい．今回，当科で初回治療を行った小児後天性真珠腫例について検討したので報告する．
【対象と方法】
当科で 2010 年 7 月から 2021 年 12 月までの間に，15 歳以下で初回治療を行った小児後天性真珠腫例 25 例 26 耳について，初回手術時年齢・進展度・術式・段階手術の有無・再発率・術後聴力成績について検討した．術後聴力成績の評価には日本耳科学会術後聴力成績判定基準（2010）を用いた．
【結果】
対象症例の初回手術時年齢は 2 歳～ 15 歳（平均 9.6 歳，中央値 9 歳）で，男児 22 耳･女児 4 耳，罹患耳は左 12 耳･右 14 耳，弛緩部型が 24 耳で緊張部型が 2 耳であった．進展度は，日本耳科学会中耳真珠腫進展度分類 2015 改定案の分類で Stage1b が 1 耳，Stage2 が 24 耳（TA:5 耳，AM:6 耳，TAM:7 耳，PTAM:6 耳），Stage3 が 1 耳（PTA, AO:1 耳）であった．26 耳のうち 1 耳は外耳道後壁保存型鼓室形成術が施行され，あとの 25 耳に対しては外耳道後壁削除・乳突開放型鼓室形成術が施行された．うち 23 耳に耳介軟骨を用いた後壁再建が，2 耳には軟素材での後壁再建と乳突腔部分充填が行われ，いずれも耳介軟骨を利用した伝音再建を行った．その内訳は，計画的段階手術が 23 耳（うち 2 耳は今後二期手術予定），1 型が 2 耳，3c 型が 1 耳であった．段階手術を行なった 21 耳の最終的な伝音再建法の内訳は，3c 型が 12 耳，3i-M 型が 4 耳，4c 型が 4 耳，4i-M 型が 1 耳で，二期手術時に 21 耳中 9 耳（42.9%）で再発所見を認めた．段階手術を行なった 21 耳のうち，二期手術が 16 耳で，三期手術が 4 耳，四期手術を要したものが 1 耳あった．このうち，その後 2 例で遺残性再発を認め，再手術を行なった．再形成再発例は認められなかった．術後聴力成績について，現時点で判定時期の基準を満たす 17 例中 9 例（52.9%）が成功例であった．
【考察】
小児後天性真珠腫は反復性の耳漏や難聴を主訴に受診することが多く，当科の検討でも 25 例中 24 例（96.0%）で耳漏または難聴を主訴に受診していた．小児は耳管機能が未熟で炎症が遷延・反復しやすく，真珠腫が炎症を合併して広く進展した状態で発見されることが多い．加えて成人と比較して術野が制限され死角を生じやすく，術後の遺残や再発が多い．そのため，当科では Stage2 で 3 区分以上にわたる広範囲な病変や，感染や肉芽を伴った症例など，再発リスクが高いと考えられる，ほとんどの症例で計画的段階手術を選択した．二期手術時の再発は 42.9% の症例で認められ，おおむね諸家の報告と矛盾しない結果だった．また，段階手術を行なった数年後に遺残性再発を起こすことがあり，当科で段階手術を行なった 2 例で，最終手術からそれぞれ 2 年 6 ヶ月，2 年 5 ヶ月後に遺残性再発を認め，再手術を要した．術後の聴力改善成功例は，今回の検討では 52.9% と諸家の報告と比べてやや低かった．26 耳中 25 耳が Stage2 以上で進行例が多かったことなどが原因として考えられる．聴力改善の乏しい症例には，今後の聴力改善手術も検討している．小児後天性真珠腫は進行例が多く，再発リスクも高いため，積極的に段階手術を施行し，長期的に注意深く経過観察することが重要である．

YS1-5 当科における耳性頭蓋内合併症の 10 例

福田　航平[1,2]，廣瀬　由紀[1]，田渕　経司[1]
[1] 筑波大学　耳鼻咽喉科，[2] 筑波学園病院　耳鼻咽喉科

【はじめに】耳性頭蓋内合併症は抗菌薬の適正使用や医療資源へのアクセスが容易となった現在の本邦においては見る機会の少なくなっていることはたしかではあるが，依然として遭遇する可能性がある疾患である．当院で 2009 年から 2021 年にかけて経験した 10 例について文献的考察を交えて考察する．【症例】真珠腫性中耳炎に伴う硬膜下膿瘍（43 歳女性），細菌性髄膜炎を反復していた先天性内耳奇形（49 歳女性），真珠腫性中耳炎に伴う S 状静脈洞血栓症（38 歳男性），真珠腫性中耳炎に伴う S 状静脈洞血栓症と硬膜外膿瘍（53 歳男性），真珠腫性中耳炎に伴う左小脳膿瘍症例（37 歳男性），真珠腫性中耳炎に伴う側頭葉膿瘍と細菌性髄膜炎（46 歳男性），真珠腫性中耳炎に伴う細菌性髄膜炎症例（52 歳男性），乳様突起炎から細菌性髄膜炎及び S 状静脈洞血栓症を合併した症例（57 歳男性），cavity problem から MRSA 菌血症および S 状静脈洞血栓症を来した症例（78 歳男性），真珠腫性中耳炎に伴う S 状静脈洞血栓症，硬膜外膿瘍合併（25 歳男性）の 10 症例．平均発症年齢は 47.8 歳（25-78 歳），性別は男性 8 例，女性 2 例であった．原因疾患別では真珠腫性中耳炎が最も多く 7 例であり，その他先天性内耳奇形 1 例，乳様突起炎 1 例，cavity problem1 例だった．治療としては脳膿瘍，硬膜下膿瘍及び硬膜外膿瘍の頭蓋内合併症に対しては脳神経外科からの脳室ドレナージ術，開頭減圧術などの治療が優先して行われ，その後全例原疾患に対する耳科手術を施行した．S 状静脈洞血栓症を認めた 5 例に対しては 4 例で抗凝固薬を併用した．全ての症例で経過は良好である．【考察】耳性頭蓋内合併症への治療として抗菌薬の全身投与は必須で，まずは広域な抗菌薬が選択される．外科的治療については早期介入が望ましいとされ，今回経験した症例においてもなるべく早期で耳科手術に望んでおり，より緊急性の高い脳外科手術は必要時それに先行して行われた．静脈血栓がある際に抗凝固薬を投与するか，またいつまで投与するかといった治療の要否および内容はまだ議論の分かれるところであり個々の症例により判断する必要がある．【まとめ】当科で経験した耳性頭蓋内合併症の 10 例を報告した．近年は著しく減少した症例ではあるが早期発見，早期治療が必須な疾患ではあり適切な診断はもちろん，緊急手術を含め症例によっては迅速な外科的介入をためらわないことが重要であると考える．抗凝固薬の治療についてはまだ結論は出ておらず今後データの蓄積が必要である．

	年齢・性別	初発症状	合併症	S状静脈洞血栓	抗凝固薬	原因菌	抗菌薬	頭蓋内治療	併存症
1	43・女	発熱	硬膜下膿瘍	なし	なし	不明	セフトリアキソン メトロニダゾール	開頭減圧 穿頭ドレナージ	脳性麻痺
2	49・女	頭痛	髄膜炎	なし	なし	肺炎球菌	セフトリアキソン バンコマイシン	なし	高度感音難聴
3	38・男	頭痛		あり	ヘパリン→リクシアナ	不明	セフトリアキソン	なし	なし
4	37・男	頭痛	脳膿瘍	なし	なし	不明	スルバシリン クラフォラン	穿頭ドレナージ	右慢性中耳炎
5	53・男	発熱・頭痛	硬膜外膿瘍	あり	ワーファリン	不明	前医治療済	なし	糖尿病 脳梗塞
6	46・男	意識障害	脳膿瘍、髄膜炎	なし	なし	A群B連鎖球菌	セフトリアキソン	開頭減圧 穿頭ドレナージ	なし
7	52・男	頭痛	髄膜炎	なし	なし	緑膿菌	メロペネム バンコマイシン	なし	なし
8	57・男	頭痛	髄膜炎	あり	ヘパリン→リクシアナ	不明	セフトリアキソン	なし	糖尿病
9	78・男	発熱	敗血症	あり	ヘパリン→ワーファリン	MRSA、GNR	バンコマイシン ピペラシリン/タゾバクタム	なし	慢性中耳炎 手術後（15歳）
10	25・男	頭痛	硬膜外膿瘍	あり	なし	MSSA	メロペネム、バンコマイシン セフトリアキソン、メトロニダゾール	なし	なし

YS1-6 外耳道真珠腫手術症例の検討

寺邑　尭信，金田　将治，小田桐恭子，濱田　昌史
東海大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

はじめに：外耳道真珠腫は比較的まれな疾患であり，病態，疫学，治療などについて不明な点が多い．その疾患背景を明らかにするために，今回当科で手術治療を行った外耳道真珠腫症例を振りかえり，検討を行った．
対象と方法：当院で 2009 年 2 月から 2022 年 4 月までの 14 年間に手術を行った外耳道真珠腫 46 例 48 耳に対し，年齢，性別，術側，併存疾患，薬剤内服歴を含めた患者背景，術前 CT 所見，手術方法について，カルテを後方視的に調査した．手術適応は 1 外耳道限局例に対しては保存的治療を行っても感染の制御が困難，もしくは骨破壊が進行する例，2 初診時に外耳道からすでに中耳に進展している例とした．
結果：男女比は男性 23 例，女性 23 例，年齢は 10 ～ 90 歳（中央値：61 歳），術側は右 21 耳，左 27 耳であった．主な既往歴は，糖尿病が 7 例，関節リウマチが 6 例，透析導入済みの慢性腎不全が 6 例，高血圧が 4 例，上咽頭癌放射線治療後が 1 例であった．うち 3 例でビスホスホネート製剤を内服していた．術前 CT は外耳道骨部のびらんのみが 7 例，外耳道全層に骨破壊を伴うものは 14 例，外耳道から鼓室内へ進展したものが 11 例，乳突洞内へ進展したものが 7 例，鼓室と乳突洞の両方へ進展したものが 8 例，顎関節まで進展したものが 1 例であった．術式は進展度に応じて選択され，外耳道形成術（外耳道腫瘍摘出術）が 14 例，うち乳突削開術併施例が 1 例あった．乳突非削開鼓室形成術（以下 TP）1 型 16 例，外耳道後壁削除・乳突開放型鼓室形成術（以下 OPEN）1 型が 1 例，外耳道後壁保存型鼓室形成術（以下 CWU）1 型 1 例であった．TP 2 型 1 例，CWU 2 型 1 例，TP 3c 型 4 例，OPEN 3c 型 2 例，CWU 3c 型 3 例であった．意図的な伝音再建を行わなかった TP WO 2 例，OPEN WO1 例，CWU WO2 例であった．術後観察期間は 1 ヶ月から 11 年 11 ヶ月で平均 2 年 9 ヶ月であった．術後再発を認めたのは 4 例（4 耳）であった．外耳道全層に骨破壊を伴うものが 3 例，外耳道から鼓室内へ進展したものが 1 例であり，初回手術の術式は，外耳道形成術 1 例，TP 1 型 1 例，TP 3c 型 1 例であった．1 例に関節リウマチでビスホスホネートと副腎皮質ステロイド内服歴があり，1 例に高血圧，1 例に嗅神経芽細胞腫の既往があった．
考察：併存疾患に関しては糖尿病，関節リウマチ，透析，高血圧が多いという結果であった．糖尿病に伴う毛細血管障害，神経栄養障害なども外耳道真珠腫の原因と指摘されており，今回の調査においても最も多く認められた．透析患者は皮膚乾燥があり，掻痒症を伴うことが多く，綿棒の使用による外耳道を掻爬し，そのことが，外耳道真珠腫との関連をしているという報告がある．また透析患者に伴う皮膚免疫能の低下・粘膜脆弱性は創傷治癒の遅延，炎症の増悪をきたすとの報告もある．関節リウマチに対する副腎皮質ステロイドの使用，免疫抑制剤の使用も皮膚免疫能の低下，創傷治癒遅延，炎症の増悪との関連も考えられ，外耳道真珠腫との関連が推定される．ビスホスホネート製剤はもともと顎骨壊死との関連が指摘されているが，外耳道真珠腫との関連も指摘されている．Wickham らによると，薬剤の種類，投与期間が外耳道真珠腫と関連していると述べ，3.5 年間のアレンドロン酸ナトリウム内服で外耳道真珠腫が発症した症例を報告している．また本邦でも外耳道真珠腫の多くは 2 年以上の長期ビスホスホネート治療歴があり，さらにステロイドの使用，化学療法，局所的リスク因子（感染症，耳手術，綿棒の使用）なども併存している例が多いと述べられている．術後再発は 4 耳（8.3%）に認められたが，再発までの期間は術後 11 ヶ月が 2 例，1 年が 1 例，術後 3.5 年が 1 例であった．中耳真珠腫同様に術後長期にわたる経過観察が必要と判断され，今後再発リスクに関して検討を進めていく必要がある．
まとめ：外耳道真珠腫症例には疾患背景をもつ患者が多く含まれることから，その成因となんらかの因果関係があることが推察される．さらに，今後には外耳道真珠腫の再発リスクも検討した上で，治療計画ならびに経過観察期間の決定に活かしていきたい．

YS2-1 末梢性顔面神経麻痺に対して顔面神経減荷術を行った 35 症例の術後成績

冨山　克俊，栃木　康佑，穐吉　亮平，田中　康広
獨協医科大学埼玉医療センター　耳鼻咽喉・頭頸部外科

【はじめに】

Bell 麻痺や Hunt 症候群は末梢性顔面神経麻痺のうち約 3/4 を占める耳鼻咽喉科で診療する機会の多い疾患である．適切に治療を行った場合にもしばしば治癒に至らず，麻痺の残存や病的共同運動などの後遺症が残る症例を経験する．末梢性顔面神経麻痺に対する外科的治療としては，高度麻痺を認め薬物治療が無効と判断された症例に対して，顔面神経減荷術の実施が検討される．顔面神経麻痺診療の手引によると 40 点法（柳原法）で 8 点以下，ENoG 値で 10% 以下の症例が手術適応に該当する．当院でもこの基準に準拠し，保存的加療抵抗性の症例に対して，合併症の可能性に関して十分な説明を行った上で，経乳突法による顔面神経減荷術を実施している．

当院で行っている顔面神経減荷術は，キヌタ骨を一度摘出し十分な操作を行える術野を確保した上で，中枢側は第一膝部まで，末梢側は茎乳突孔までの顔面神経管を開放する方法である．顔面神経減荷術は発症早期（およそ 30 日以内）に実施することで治療成績の向上が期待されるが，過去の報告によってその結果はさまざまであり，一定の見解は得られていない．また，手術合併症として難聴やめまいの生じる可能性があるが，合併症の発生頻度について詳細に検討した報告は少ない．

【対象と方法】

そこで今回我々は，2016 年 4 月から 2021 年 3 月の間に当院で顔面神経減荷術を行った 35 症例を対象に診療記録を後方視的に調査し，顔面神経麻痺の予後に影響を与える因子および手術合併症について検討を行った．顔面神経麻痺の予後に影響を与える因子としては，患者の年齢や性別，原疾患，発症からステロイド投与までの日数，表情筋スコア（柳原法），術前の ENoG 値（正中法）および発症から手術までの日数などを調査し，術後に顔面神経麻痺が治癒した症例と治癒しなかった症例について，統計解析を行った．また，併せて術前術後の聴力についても集計を行い，顔面神経減荷術が聴力に与える影響について調査した．なお，聴力成績は日本耳科学会用語委員会編『伝音再建後の術後聴力成績判定基準（2010）』の基準に準じて判定した．

【結果とまとめ】

対象症例患者の平均年齢は 53.1 才，男性 18 例女性 17 例であり，原疾患の割合は Bell 麻痺 24 例（68.6%），Hunt 症候群 11 例（31.4%）であった．表情筋スコア 36 点以上かつ中等度以上の病的共同運動を認めないものを治癒群，その他を非治癒群として分類したところ，治癒群 13 例（37.1%）非治癒群 22 例（62.9%）であった．原疾患や発症からステロイド投与までの日数，術前の表情筋スコアに関して，治癒群と非治癒群との間に統計学的に有意な関係は認めなかった．一方，術前 ENoG 値と発症から手術までの日数に関しては，治癒群と非治癒群との間に統計学的に有意な関係を認め，治癒群において術前 ENoG 値は高く（7.3±2.4%），手術までの日数は短かった（22.3±5.6 日）．また，術前 ENoG 値として 4.05%，発症から手術までの日数として 27 日を，顔面神経減荷術によって治癒に至るカットオフ値として算出した．顔面神経麻痺の予後に影響を与える因子の中でも，特に手術までの日数は人為的に可変可能な因子であることから，顔面神経減荷術を行う場合には発症 27 日以内に行うことが，予後の改善につながるものと考えられた．術前 ENoG 値が 4.05 未満である症例のうち，発症から手術まで 27 日を超えていた 7 症例に関しては，そのすべての症例で術後 1 年の時点で顔面神経麻痺が治癒しておらず，顔面神経減荷術によって麻痺の治癒を目指す上での，一定の限界となる指標を示している可能性が考えられた．

術後聴力のフォローアップが適切にされていた 28 症例において，7 症例で術後気導閾値と術前骨導閾値との間に 15dB より大きい差を認めていた．術後聴力の気骨導差は，~10dB：20 例（74.1%），11~20dB：7 例（25.9%）であった．また，術後の骨導聴力において患側のみに 4,000Hz での閾値上昇を認めた症例が 5 例あった．慢性的なめまいが生じた症例はなかった．

本検討の結果に加え，当院で行っている顔面神経減荷術の動画を供覧し，術後成績や手術合併症に関する文献的考察を行い報告する．

YS2-2 慢性中耳炎に対する経外耳道的内視鏡下耳科手術による鼓室形成術の検討

齋藤 未佑[1,2]，上塚 学[1,3]，道場 隆博[1]，芦田 直毅[1]，加藤 裕[1]，九鬼 惇人[1]，西池 季隆[1]
[1]大阪労災病院 耳鼻咽喉科・頭頸部外科，[2]大阪警察病院 耳鼻咽喉科・頭頸部外科，
[3]市立吹田市民病院 耳鼻咽喉科

【はじめに】

経外耳道的内視鏡下耳科手術（transcanal endoscopic ear surgery：TEES）は急速に普及し，広く認知されてきている．慢性中耳炎に対する TEES は良い適応で各施設でも施行されていると考えるが，現状では手術成績の報告は少ない．今回我々は，過去 6 年間に大阪労災病院耳鼻咽喉科・頭頸部外科で施行した慢性中耳炎に対する TEES について，穿孔閉鎖率や聴力成績を中心に検討したので報告する．

【対象と方法】

2014 年 10 月から 2020 年 9 月までの 6 年間に当科で慢性穿孔性中耳炎に対し TEES により鼓室形成術を行った症例は 261 耳で，術後 1 年以上経過を追うことができた 208 耳について検討した．癒着性中耳炎，真珠腫性中耳炎，中耳奇形と診断した症例は対象外とした．症例は男性 69 耳，女性 139 耳で，手術時年齢は 6 歳～ 91 歳（平均 59.7 歳）であった．これらの症例の術後鼓膜穿孔閉鎖と聴力改善の有無について検討した．さらに穿孔閉鎖率については，術前鼓膜穿孔の大きさ，鼓膜形成に用いたグラフト枚数，材料別に検討した．術後聴力の成績判定は，日本耳科学会用語委員会報告「伝音再建後の術後聴力判定基準（2010）」に基づいて評価した．鼓膜穿孔の大きさの程度は，吉川らの分類に従った．すなわち，1 象限以内の穿孔を Grade 1，2 象限にまたがるものを Grade 2，3 象限にまたがるものを Grade 3，全象限に及ぶものを Grade 4 とした．統計学的処理は，Fisher の正確確率検定と Bonferroni 法による多重比較検定を用いた．

【結果】

（1）全 208 耳の術後成績

全 208 耳の術後成績は，穿孔閉鎖率が 198 耳（95.2%），聴力改善率が 171 耳（82.2%）であった．聴力改善率は I 型では 84.5%（158 耳 /187 耳），III 型では 72.2%（13 耳 /18 耳），IV 型では 0%（0 耳 /3 耳）であった．

（2）術前鼓膜穿孔の大きさ別の穿孔閉鎖率

症例数は Grade 1 が 69 耳，Grade 2 が 75 耳，Grade 3 が 38 耳，Grade 4 が 23 耳であった．それぞれの穿孔閉鎖率は，Grade 1 が 94.2%，Grade 2 が 97.3%，Grade 3 が 97.4%，Grade 4 が 87.0% であった．穿孔閉鎖率と穿孔大きさ別での統計学的有意差は認めなかった（p=0.193）．

（3）鼓膜形成に用いたグラフト枚数・材料別の穿孔閉鎖率

鼓膜形成に用いたグラフト枚数別の症例数は，1 枚が 144 耳，2 枚が 53 耳，3 枚が 9 耳，4 枚が 2 耳であった．穿孔閉鎖率はそれぞれ 1 枚が 95.1%，2 枚が 96.2%，3 枚が 88.9%，4 枚が 100% であった．穿孔閉鎖率について統計学的有意差を認めなかった（p=0.5047）．またグラフトの材料は，結合組織のみを使用した症例が 193 耳，軟骨を使用した症例が 15 耳であった．穿孔閉鎖率はそれぞれ結合組織のみが 95.3%，軟骨使用が 93.3% であり，統計学的有意差を認めなかった（p=0.535）．

【考察】

慢性中耳炎に対する鼓室形成術の術後成績は，鼓膜穿孔閉鎖率が 87.5% 以上という結果の報告が多く，我々の成績も 95.2% と良好な成績であった．聴力改善率は伝音再建の術式や初回または再手術などの要因によってばらつきがあるが，全体として 80% ～ 90% という結果の報告が多く，我々の成績も 82.2% と同等であった．TEES の利点として，（1）高角の視野が得られる点，（2）拡大視操作がおこなえる点が挙げられる．今回の検討で良好な鼓膜閉鎖率が得られたことは，明瞭な視野で確実に移植片を挿入することが可能であるなど，内視鏡が威力を発揮したものと考えた．

YS2-3　超高分解能 CT を用いた鼓索神経・キヌタ骨の位置関係の検討

金城　伸祐，平海　晴一
岩手医科大学　耳鼻咽喉科頭頸部外科

はじめに

アブミ骨手術ではピストンをキヌタ骨長脚に締結するが，鼓索神経がキヌタ骨に付近接している症例ではその際に難渋することがある．側頭骨病変に対する画像診断では CT を選択することが多いが，近年では従来より高分解能である超高分解能 CT（U-HRCT）が使用可能となった．U-HRCT では鼓索神経とキヌタ骨との位置関係を確認出来るとの報告があるが，その精度についてはわかっていない．

今回我々は U-HRCT で鼓索神経，キヌタ骨の位置関係を検討した上で，実際の手術操作の途中で測定した距離と比較した．

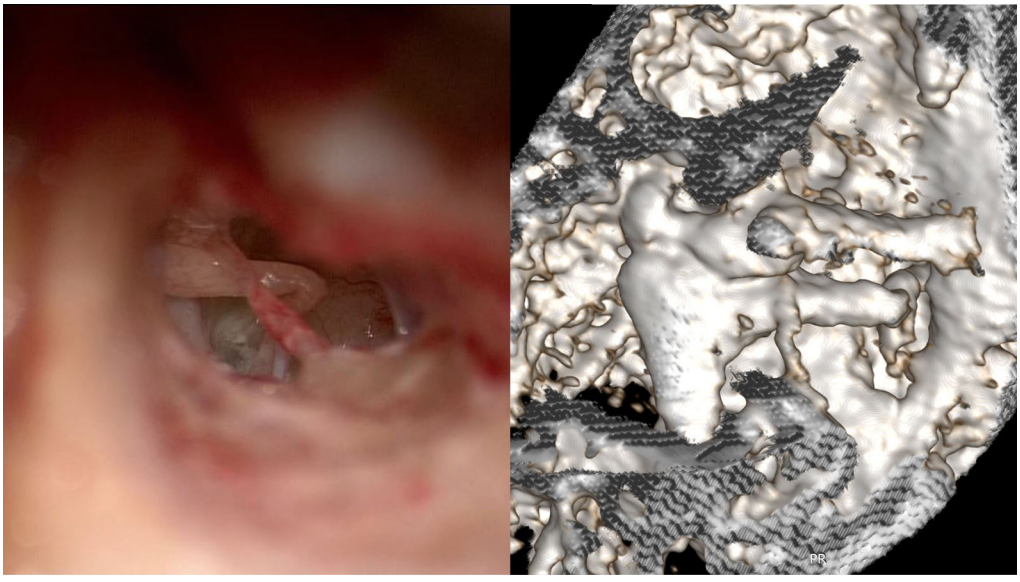
対象と方法

2020 年 8 月から 2022 年 5 月までの耳硬化症・中耳奇形で手術となった患者のうち U-HRCT の撮像が可能であった 11 例（耳硬化症 6 例，中耳奇形 5 例）を対象とした．計測の対象は鼓索神経とキヌタ骨それぞれの内側同士の距離とした．U-HRCT を撮影，multi planer reconstruction（MPR）を用いてアブミ骨上部構造全体を含む面と平行で鼓索神経を含む面を作成し，キヌタ骨長脚との距離を計測した．さらに実際の術中，鼓索神経を露出しキヌタ骨を同定した時点で距離を計測した．

今回は，いずれの距離も 0.5mm 刻みとして評価を行った．結果全症例で鼓索神経とキヌタ骨との距離の計測は可能であった．CT 上の距離は 0.0mm が 2 例，0.5mm が 2 例，1.0mm が 6 例，1.5mm が 1 例であった．実測値では 0.0mm が 2 例，0.5mm が 1 例，1.0mm が 5 例，1.5mm が 1 例，2.0mm が 2 例であった．両者の差は 0.0mm が 7 例，0.5mm が 2 例（CT：0.5mm，実測：1.0mm，CT：1.5mm，実測 2.0mm），1.0mm が 2 例（CT：0.5mm，実測：1.5mm，CT：1.0mm，実測 2.0mm）であった．

考察

今回我々は U-HRCT を用いて従来の CT では描出困難であった鼓索神経を確認し，キヌタ骨との距離を計測した．臨床で問題となる両者が接する症例では正確に評価できたが，離れている症例では誤差を認めた．その理由としては CT での計測と実測値との計測部位に角度などのずれがあることが挙げられる．今後，三次元再構築画像を用いて CT 上の距離を計測し，実測値も手術画像をキャプチャして最短距離を正確に算出することで，より良い結果を得ることができる可能性がある．



YS2-4　当科における鼓室形成術 4 型の聴力改善の過去 10 年間の治療成績

鈴木　聡崇，今泉　光雅，尾股　千里，菊地　大介，室野　重之
福島県立医科大学　耳鼻咽喉科

鼓室形成術の目的の一つとして聴力の改善が挙げられる．鼓室形成術の 4 型は伝音再建術式の中で手技の習熟を要する術式であり 3 型と比較し聴力改善が困難とされており，症例数も他施設の報告をいても多くない（北尾ら，2017 年）．過去 10 年間に我々の施設で行われた鼓室形成術 4 型の全症例数は 43 症例で患者数では 37 患者であった．当科での鼓室形成術 4 型を施行した 37 患者について，10 年間のうちで経験の異なった 3 名の執刀医が行っていた前半 5 年間と，改善率向上を試みるために最も耳科手術の経験の豊かな医師 1 名が手術を行うようにした後半 5 年に分けた．すなわち 2012 年 4 月から 2017 年 3 月までを A 群，2017 年 4 月から 2022 年 3 月までを B 群として聴力の改善という点において治療成績の比較を行った．聴力の評価については，創部の安定を確認してから行われた聴力検査結果から検討した．なお，当科ではアブミ骨の再建の人工材料には TORP を使用し，改善の判定については「伝音再建後の術後聴力成績判定基準（2010）」を基準にして評価を行った．1. 気導聴力が 30dB 以内，2. 気骨導差 15dB 以内，3. 聴力改善 15dB 以上を改善として評価を行った．前半 5 年間の成功率は 26 患者中 10 患者で 38％であるのに対し，後半の 5 年間では成功率は 11 患者中 8 患者とおよそ 73％となった．さらに，聴力改善の条件別の評価については，A 群では 1. 気導聴力が 30dB 以内であるものは 5 患者，2. 気骨導差 15dB 以内であるものが 3 患者，3. 聴力改善 15dB 以上のものが改善を認めた全患者に当たる 8 患者で満たされていた．B 群では 1. 気導聴力が 30dB 以内への改善があるものは 8 患者，2. 気骨導差 15dB 以内であるものが 4 患者，3. 聴力改善 15dB 以上のもが 5 患者で認められていた．この結果から A 群と B 群を比較して治療成績が向上しており，成功例における気導聴力については 8 例とも 30dB 以内への改善を認めた．疾患別としては A 群 26 患者については真珠腫性中耳炎が 14 患者，先天性真珠腫は 8 患者で，人工耳小骨の逸脱と転倒それぞれ 1 患者，外傷性耳小骨離断は 2 患者であり，改善率としては，真珠腫性中耳炎 21％（14 患者中 3 患者），先天性真珠腫 38％（8 患者中 3 患者），人工耳小骨，外傷性耳小骨離断ではそれぞれ全患者で改善を認めた．B 群については真珠腫性中耳炎が 11 患者中 3 患者，先天性真珠腫は 7 患者が，耳小骨奇形が 1 患者であった．治療成績としては，真珠腫性中耳炎では改善は 0％（3 患者中 0 患者），一方で先天性真珠腫は 100％（7 患者中 7 患者）で改善を認めた．また耳小骨奇形の改善は 100％（1 患者中 1 患者であった．全体の症例数は少ないものの耳小骨離断，人工耳小骨の逸脱や転倒，耳小骨奇形といった非炎症性疾患は全体的に良好な結果であった．慢性中耳炎をベースとした真珠腫性中耳炎の改善については，A 群では 21％（14 患者中 3 患者），B 群では 0％（3 患者中 0 患者）であり改善率として悪かった．一方で先天性真珠腫においては A 群で 38％（8 患者中 3 例），B 群では 100％（7 患者中 7 患者）と改善率がそれぞれの群で真珠腫性中耳炎よりも高い傾向がみとめられた．真珠腫性中耳炎と先天性真珠腫 10 年間全体の比較では真珠腫性中耳炎は 18％（17 患者中 3 患者）で，先天性真珠腫は 67％（15 患者中 10 患者）と改善率に差が認められた．このことから B 群での改善率の上昇については，先天性疾患の割合の多さと最も経験の豊かな医師に執刀医を統一したことが寄与している可能性が示唆されることを報告した．

YS2-5　鼓膜穿孔閉鎖術におけるゼラチンスポンジ挿入時の工夫

門脇　誠一[1,2]，須納瀬　弘[1]
[1]東京女子医科大学足立医療センター　耳鼻咽喉科，[2]埼玉県済生会加須病院　耳鼻咽喉科

鼓膜再生治療薬としてトラフェルミンとゼラチンスポンジ（リティンパ）による鼓膜閉鎖術が保険適応となり 3 年を迎えようとしている．鼓膜形成術と比べ，グラフト採取のための皮膚切開が必要なく，外来で手技を完結できる有用な手術であるが，穿孔閉鎖率においては様々な報告がある．術後に穿孔閉鎖が得られない場合は，4 回まで手術を繰り返すことが推奨されているが，術者としても患者の立場としても，できるだけ少ない回数で穿孔閉鎖が得られればそれに越したことはない．演者の外勤先の病院では，2021 年度よりリティンパを導入し，これまでに鼓膜穿孔閉鎖術は 14 耳施行している．14 耳の内訳は，年齢が 14 ～ 87 歳（平均 69 歳），穿孔サイズは grade I が 10 耳，grade II が 2 耳，grade III が 2 耳であった．症例数はまだ少ないが，鼓膜穿孔閉鎖率は 100% であり，14 耳中 13 耳が 1 回で閉鎖し，1 耳（grade I）が 2 回目の処置で閉鎖した．穿孔閉鎖を確実なものとするために重要なポイントは，概ね鼓膜形成術の場合と変わらないものと考える．すなわち，「穿孔縁全体の新鮮化」と「グラフトと穿孔縁の確実な接着」である．東京女子医科大学足立医療センターでは上記の考えから，湯浅式鼓膜形成術を行う際は，穿孔より大きめの一塊のグラフトを穿孔部にはめ込み，フィブリン糊で固定するようにしている．穿孔よりも大きいグラフトを一塊に挿入することで，グラフトと新鮮化された穿孔縁が確実に接着し，術後も外れ難く，それにより高い穿孔閉鎖率を保つことができると考えている．同様の操作を，リティンパを用いた鼓膜閉鎖術で行う場合，演者が感じる問題が 2 つある．1 つは，トラフェルミンを含んで膨隆したゼラチンスポンジを，穿孔部と同じ程度の大きさに合わせて挿入した場合，外耳道を埋め尽くすような大きさになり，鼓膜穿孔部まで運び難いことである．そして最大の問題は，術後数時間が経過しスポンジが乾くと，水分が抜けてスポンジは若干しぼみ，穿孔部よりもスポンジが小さくなりスポンジと穿孔縁が接着しない場合があることである．この 2 つの問題を解決するために，術中に簡単にできる手技を考案したので紹介する．トラフェルミンを吸収して柔らかくなったゼラチンスポンジを，耳内挿入前にガーゼで絞り，スポンジの水分を抜き縮小させてから正しい場所にスポンジを留置し，注射器を用いてトラフェルミンをスポンジに浸透させ，膨隆させるという手技である．この手技を行うことで，外耳道から穿孔縁まで挿入しやすくなり，さらに乾いた後の大きさを穿孔部よりも確実に大きい状態で留置することができるため，より脱落しづらい状態を作ることができる．この手技は，外来にてリティンパを行う上で，簡単に導入でき，なおかつ穿孔閉鎖率を上げる有用な方法であると考えたので報告する．

YS2-6 内視鏡下耳科手術を施行した malleus bar の 2 症例と stapes bar の 1 症例について

安齋菜々子[1]，山内　大輔[1]，池田　怜吉[2]，安達　美佳[1]，齋藤雄太郎[1]，大石　哲也[1]，香取　幸夫[1]
[1] 東北大学　耳鼻咽喉・頭頸部外科，[2] 岩手医科大学　耳鼻咽喉科頭頸部外科

【はじめに】
耳小骨奇形の病態には多様性があるが，船坂らは発生学的観点からキヌタ・アブミ関節形成不全，ツチ骨やキヌタ骨の固着，アブミ骨の固着の 3 群に分類している．稀に遭遇する malleus bar や stapes bar は厳密には船坂らの分類が適応されない耳小骨奇形であるが，発生学的機序からは第 2 鰓弓由来と考えられている．国内外での報告では，固着部分を削除することで比較的良好な成績が多く，手術は良い適応であると考えられる．また近年は経外耳道的内視鏡下耳科手術（TEES）による鼓室形成術，アブミ骨手術が広く行われるようになり，耳小骨奇形の詳細な観察も可能となってきた．当科でも malleus bar の 2 症例と stapes bar の 1 症例を経験し，それぞれに対して TEES を施行した．船坂分類に照らして，発生学的な考察も含めて報告する．
【症例 1】
7 歳女児．検診で右難聴を指摘されて近医を受診したところ，右伝音難聴と CT で中耳奇形を指摘されたため当科へ紹介となった．右外耳道狭窄とツチ骨柄が前方に偏倚し後方の鼓膜輪へ索状物が透見された．純音聴力検査では stiffness curve を呈し，ティンパノグラムは As 型，アブミ骨筋反射も消失していた．外耳道狭窄があったが手術は TEES にて完遂した．tympanomeatal flap を作成し鼓室を観察すると，ツチ骨頸部より後方へ malleus bar を認め固着していたが，ツチ骨柄とは分断されていた．malleus bar をドリルで切断すると可動性が改善したが，ツチ骨柄と分断しているため，キヌタ骨，ツチ骨頭～頸部を摘出し，キヌタ骨をトリミングしてコルメラとし伝音再建（Osm）を行い，術後聴力は改善した．
【症例 2】
46 歳女性．幼少期より左難聴を指摘されていた．34 歳のとき右耳痛にて近医受診歴あり．最近右耳の違和感があり近医を受診し右難聴を指定され，当科へ紹介となった．両耳とも stiffness curve を呈したが，左耳のほうが悪いため先に左耳より手術を行うことにした. ティンパノグラムでは両側 A 型であったが, アブミ骨筋反射は両側とも無反応であった．CT では両側蝸牛に double ring sign，左は前庭窓前縁部に脱灰像を認め，耳硬化症と考えられた．手術は左耳で malleus bar を認め削除したが，アブミ骨の可動制限も認めため，アブミ骨手術を施行したところ，floating footplate となり partial stapedectomy とした．術後聴力は改善したが，一部骨導閾値の悪化を認めた．
【症例 3】
8 歳男児．検診で難聴を指摘され前医を受診し，精査加療目的に当科へ紹介となった．右 stiffness curve を呈し，ティンパノグラムは A 型，アブミ骨筋反射は消失していた．TEES を施行し，stapes bar を確認したため，ドリルにて stapes bar を切断すると，アブミ骨の可動性が改善し，術後聴力も改善した．

YS3-1 ORBEYE を用いた耳科手術

木村　幸弘，岡本　昌之，斎藤　杏子，藤枝　重治
福井大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

4K-3D 手術用顕微鏡システム ORBEYE はオリンパスより 2017 年に発売された手術用顕微鏡システムである．この顕微鏡システムの新しいコンセプトは，「外視鏡」であり，接眼レンズを用いずに 55 インチモニターで 4K の高画質と 3D の立体視を同時に実現するというものである．その特長として，1. 顕微鏡部分が大幅に小型化されている，2. 内視鏡手術と同様に大型モニターに映し出された画像をみながら手術するため，術者，助手，手術スタッフ，若手医師，学生が同一視野で手術に臨める，3.4K 画像で鮮明に術野が映し出され，また専用のゴーグルを装着すれば 3D で術野を立体視できるため，複雑な構造の把握・理解に優れている，4. 術者が顕微鏡をのぞき込む必要がなく，術者の身体的負担軽減につながる，5. 患者のベッドの上げ下げやローテーションがほぼ不要であり，患者の負担軽減につながるなどがあげられる．販売開始後，脳神経外科や整形外科の他，耳鼻咽喉科領域でも口蓋扁桃摘出術や耳科手術での使用報告がある．当科では 2021 年より ORBEYE を導入し，2022 年 5 月までに 13 症例に使用したので，手術動画を交えながら使用経験について報告する．

これまでに ORBEYE を用いた手術症例 13 例の内訳は聴神経腫瘍摘出術（中頭蓋窩法）1 例，人工内耳埋込術 2 例，慢性中耳炎後遺症に対する鼓室形成術 2 例，顔面神経減荷術 2 例，中耳真珠腫に対する鼓室形成術 3 例，リティンパによる鼓膜穿孔閉鎖術 2 件，鼓膜換気チューブ挿入術 1 例である．いずれもバックアップとして通常の手術用顕微鏡，内視鏡を用意していたが，ORBEYE のみで特に問題なく手術を終了した．手術時間も顕微鏡または内視鏡手術と差は無かった. ORBEYE を用いて手術を行う際に実感した点は以下のとおりである. 従来の顕微鏡と比べた利点として, 1. 顕微鏡本体が小さく，術者，助手に圧迫感が少ない，2. 顕微鏡部分が非常に小さく，顕微鏡カバーをかける事が従来の顕微鏡よりも早く簡便にできる，3. 画像が鮮明であり，人工内耳の際の後鼓室開放部など狭い視野についても光が良く届く，4. 従来の顕微鏡に慣れていても，耳科手術では TEES などでモニター越しの手術も経験があるため，特に ORBEYE に代わって違和感は見られなかった，5. 術者や患者の負担が少ないなどがある．特に 5. について，乳突削開の際 ORBEYE はかなり極端な視野もとることができるため，手術ベッドの上げ下げやローテーションがほぼ不要であり，しかも最小限の削開で明視下に操作可能であった．ベッドを動かさないので患者の術後体の圧迫による疼痛などは生じることがなく，術中にスタッフがベッドの移動に伴うストレスが大幅に軽減され，乳突削開の範囲も従来の顕微鏡よりも少なくすむと考えられた．従来の顕微鏡と比べて，欠点は特に感じなかった．また今回の報告では普段だと TEES で行う鼓膜穿孔閉鎖術，鼓膜換気チューブ挿入術を施行しているが，内視鏡手術と比べての利点としては以下のことがあげられる．1. カメラを手で持たずにロックされるので，術野が安定する，2. 両手操作が可能である，3. 内視鏡による外耳道などの副損傷の可能性がない，4. 術野が内視鏡のコードなどで煩雑になることがない，5. 3D 画像による立体視が可能である．内視鏡手術と比べての欠点は，カメラの位置は従来の内視鏡と同じなので内視鏡に比べると経外耳道的な視野では死角が多いことがあげられる．

ORBEYE は従来の手術用顕微鏡や内視鏡と比べても優れた点が多いと考えられた．ORBEYE を用いた手術は脳神経外科で盛んに行われているが，耳鼻咽喉科はこれまでにも ESS，VANS，TEES など内視鏡手術で head-up surgery を多く経験しており，ORBEYE の利点を発揮できる科ではないかと考えている．これから様々な耳科手術で症例を重ねていく予定である．

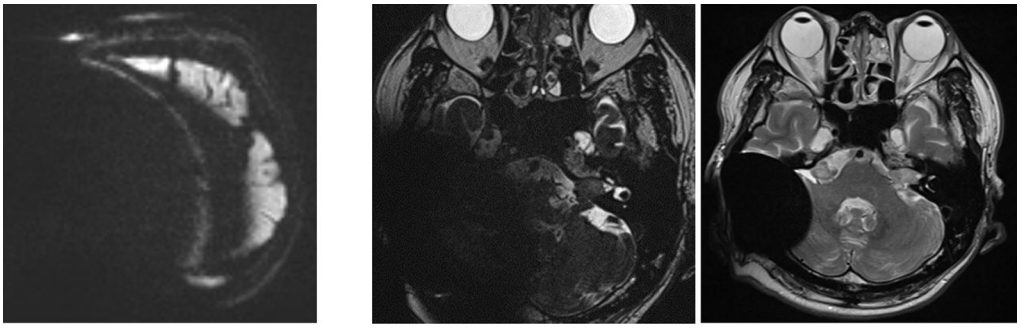
YS3-2　人工内耳装用者に対する頭部 MRI の有用性と限界についての検討

横田　修[1]，吉村　豪兼[1]，松浦　一輝[1]，品川　潤[1]，白井　杏湖[2]，工　穣[1]
[1] 信州大学　耳鼻咽喉科，[2] 東京医科大学　耳鼻咽喉科

人工内耳は当初 MRI に非対応とされてきたが，その後マグネット除去や包帯固定などの前処置を行うことで撮影可能とされ，更に近年は前処置なしで MRI 撮影可能なインプラントが登場している．しかし「MRI 撮影可能」というのは撮影時の安全性に重点をおいた見方であり，撮影画像がアーチファクトの影響により臨床的有用性に乏しい場合がある．特に頭部 MRI は様々なシーケンスにより神経疾患の診断や病勢の把握に多用されるが，アーチファクトによる影響が最も懸念される撮影部位でもある．頭部 MRI が必要となる神経疾患の生涯有病率は 6.25％とされ，今後人工内耳装用者の頭部 MRI 撮影前に耳鼻咽喉科医が意見を求められる機会は増加すると予想される．今回我々は自験例から，人工内耳装用者の頭部 MRI に対する臨床的有用性と限界について考察した．

人工内耳装用者における頭部 MRI の有用性を検討する際には，シーケンスおよび評価部位の解剖学的位置が重要である．例えば，超急性期脳梗塞の診断に用いられる echo planar 法で撮影される拡散強調画像は，人工内耳装用者ではほぼ脳全体がアーチファクトにより評価することは困難であった（図左）．よって人工内耳装用者で脳梗塞が疑われ，MRI 撮影が検討される際はマグネット除去下での撮影，または頭部 CT などでの評価を提案する必要がある．一方下垂体や内耳道などの局所病変の経過評価では，fast spin echo 法で撮影される heavy T2 画像（図中央）ではなく，spin echo 法で撮影される T1 および T2 強調画像ならば植込側でも評価可能な例があり，シーケンスによりアーチファクトのサイズが異なることを知っておく必要があると思われた（図右）．更に外科的切除が検討される難治性てんかんの場合，てんかんを惹起する電気生理的な原因部位を MRI で特定することが必須である．この際に有用なのが fast spin echo 法で撮影される FLAIR 画像及び spin echo 法で撮影される T2 強調画像であるが，人工内耳装用者ではアーチファクトにより評価が困難な場合がある．脳波などにより特に植込側の評価が必要な場合は，マグネットを一時的に除去した上での MRI が積極的に考慮するべきケースである．

本発表では自験例の画像を供覧しながら，耳鼻咽喉科医に馴染みのない MRI シーケンスの違いを整理し，人工内耳装用者において頭部 MRI 撮影を検討する場合のフローチャートを提案する．



頭部MRI画像　左：脳梗塞が疑われた右人工内耳植込患者の拡散強調画像.
中央：両側聴神経腫瘍を認める右人工内耳植込患者のheavy T2画像．右：同患者のT2強調画像.

YS3-3 未就学児に対する遠隔マッピング

吉田有梨枝[1]，角木　拓也[1]，實川　純人[1]，才川　悦子[1,2]，高野　賢一[1]
[1]札幌医科大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科，[2]北海道医療大学　耳鼻咽喉科

【背景】演者が所属する札幌医科大学附属病院が位置する北海道の地域特性として，日本国土の約 4 分の 1 という広大な面積を有することに加え，公共交通網が脆弱なうえに厳しい冬季があるため，専門医療機関へのアクセスが常に問題となっている．人工内耳術後のマッピングをはじめとする（リ）ハビリテーションが行える施設は札幌市と旭川市のみであり，それ以外の遠方地域に在住する装用者とその家族にとって，マッピングや訓練目的に定期的に通院することは，時間，費用，身体的負担が大きい．さらに新型コロナウイルス感染症拡大下において，道内でも最大の感染拡大地域である札幌市にある医療機関に受診することを控える傾向が強まっている．こうした背景もあり，当科では当科では人工内耳装用者に対する遠隔マッピングおよび遠隔言語訓練とサポートを行ってきた．これまで，小児例については小学生以上を対象としていたが，2020 年に新しいマッピングソフトウェアである Custom Sound Pro がリリースされたことや遠隔マッピングの経験蓄積がなされたことから，遠隔マッピングの適応拡大を目指し，乳幼児の遠隔マッピングを試みた．
【対象と方法】対象遠隔地（函館市，釧路市，帯広市）に在住の 10 例（男児 5 例，女児 5 例，当科初診時の平均年齢 1 歳 3 ヶ月，人工内耳手術時の平均年齢 1 歳 10 ヶ月）とし，術後 6 日前後で音入れをし，退院後約 1 ヶ月で地元の医院または病院で創部確認と遠隔マッピングを行い，その後は対面マッピングを 3 ヶ月～ 6 ヶ月に 1 回程度併用し，定期的にマッピングを継続していく．遠隔マッピングは，ビデオチャット用の端末とマッピング用の端末を分け，遠隔サイトにおいてマッピング用端末とワイヤレス・プログラミング・ポッド（WPP）を Bluetooth 接続し，この WPP を介して装用者のプロセッサにアクセスして遠隔操作でマッピングを行う．遠隔マッピングソフトウェアは，コクレア社の Custom Sound Pro（CSP）を使用している．乳幼児遠隔マッピングの流れは以下の通りである．
＜来院前＞
1 週間前に保護者は事前チェックシートと特別支援学校からの情報提供を大学病院に返信し，その情報を元にマップの変更や装用の工夫など事前に検討しておく．
＜遠隔マッピング当日＞
1. 地元の病院・医院に受診し，マッピングを行う部屋に入室（端末前に簡単なおもちゃを置いておく）
2. 大学病院サイトから人工内耳装用状況・機器の故障の有無や発声発語の状況を確認
3. フル充電した充電池を使用して WPP に接続
4. 要すればビデオ通話画面にアニメなどを映す
5. インピーダンス測定後，測定音の反応を保護者とともに確認し，マップを書き込む
6. 変更したマップの内容と今後のプログラム変更の目安を保護者に伝える
7. 次回の日程を確認する
【結果と考察】いずれの症例も問題なく遠隔マッピングが実施されている．遠隔，対面それぞれのメリットを活かしデメリットを補うため，3 ヶ月から半年に 1 回程度は対面マッピングも併用している．当科の場合，札幌市内・近郊の装用児であれば，年 24 回程度の通院頻度となっているが，遠方地域在住の装用児の場合，遠隔マッピング導入前は最大でも年 6 回程度，コロナ禍では年 4 回程度の通院頻度となっていた．導入後は，大学病院での対面マッピングが冬季を避けて年 3 回，遠隔マッピングと遠隔指導が年 10 回の合計 13 回と大幅に改善されており，特にこまめなマッピングを要する乳幼児例について，充分な回数を確保することが可能となった．遠隔マッピングのメリットとして，通院に係る時間・費用・身体的負担の軽減，感染リスクの回避，機器不具合や装用に関する疑問など適宜対応可能といった点が挙げられる．一方，大学病院の対面マッピングでは，音場や測定時に音反応を確認して，保護者と共有可能，身振りや音声模倣・自由な遊び場面で観察時間の確保，知能・言語発達等の検査を同時に実施できるといった点が挙げられる．遠隔，対面を併用することで，装用児や保護者の負担を軽減しつつ，必要充分なマッピングを行うことが可能となった．

YS3-4　内耳窓閉鎖術における手術方法の変遷と検討

毛利　宏明[1,2]，山本　　聡[1]，平野　　滋[2]
[1] 京都第一赤十字病院　耳鼻咽喉科・頭頸部外科，[2] 京都府立医科大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

急性感音難聴の鑑別疾患の一つである外リンパ瘻は，中耳と内耳の間に瘻孔を生じ内耳の生理機能が障害され，難聴やめまいを発症する疾患である．瘻孔は前庭窓，蝸牛窓，micro fissure，骨迷路破壊部，奇形などに生じる．臨床症状が急性発症し進行性や変動するなど極めて多彩であり，かつ検査所見も一定せず変動するため診断は容易ではない．当科では外リンパ瘻を疑う症例に対し，診断と治療を目的として 2017 年まで手術用顕微鏡下に試験的鼓室開放術および内耳窓閉鎖術を施行してきた．内耳窓の瘻孔を実際に確認できることは少なく，漿液性液体の漏出の確認により外リンパ瘻と診断していることが多かった．しかし陥凹した構造を持つ内耳窓窩には周囲から組織液・滲出液などが流入するため，内耳からの流出か否かを判別することは決して容易ではない．また従来の外リンパ瘻確定診断は「手術での瘻孔もしくは外リンパの漏出を確認できたもの」であったが，2016 年に改定された外リンパ瘻の新しい診断基準では，(1) 瘻孔を確認する (2)cochlin-tomoprotein（CTP）等の外リンパ特異的タンパクを検出する，のいずれかが必要となり，瘻孔を確認することの重要性が増している．近年広く普及してきた経外耳道的内視鏡下耳科手術（transcanal endoscopic ear surgery: TEES）では広角な視野で死角の少なく拡大した明瞭な術野を確保できる．当科では外リンパ瘻を疑う症例に対して 2018 年より TEES を用いて試験的鼓室開放術および内耳窓閉鎖術を行っており，内視鏡を用いることで内耳窓などの詳細な観察が顕微鏡より可能となることを実感している．

昨年私たちは 2011 年 4 月より 2021 年 3 月までの間に当科で外リンパ瘻を疑い内耳窓閉鎖術を施行した 23 症例について後方視的に解析し，外リンパ瘻の診断や手術適応について詳細な検討と考察を行い本学会で発表した．今回私たちは同じ 23 例を顕微鏡下耳科手術（microscopic ear surgery: MES）群 14 例（平均 42.1 歳）と TEES 群 9 例（平均 65.4 歳）とに分けて比較検討を行った．手術時間は MES 群で 68 分～ 157 分（平均値 95.2 分），TEES 群で 63 分～ 149 分（平均値 111.1 分）であり，有意差を認めなかった．突発性難聴の聴力回復の判定基準に基づいて聴力改善を評価したところ，MES 群では 10 例（71.4%）で一定の回復を認め，その内訳は治癒 2 例・著明回復 6 例・回復 2 例であった．TEES 群では 7 例（77.7%）で一定の回復を認め，その内訳は治癒 2 例・著明回復 3 例・回復 2 例であった．めまい症状は，MES 群・TEES 群ともに全例で改善を認めた．術中に瘻孔を確認できた症例は，MES 群では 1 例もなく，TEES 群では 2 例（22.2%）であった．両群間で手術時間に大きな差がなく，聴力改善やめまい改善も同程度の成績であり，さらに TEES 群では瘻孔を確認できた症例があることをふまえると，内耳窓閉鎖術において TEES は有用であると考えられた．しかしながら TEES でも瘻孔を確認できない症例は一定数存在し，術前もしくは術中に採取した中耳洗浄液の CTP を測定することは外リンパ瘻診断において重要であると考えられた．当科は現在 CTP 測定の準備を進めており，今後 CTP のデータを蓄積していく予定である．TEES と CTP 測定を組み合わせることで，外リンパ瘻診断精度の更なる向上に繋がると考えている．

YS3-5　当施設の小児人工内耳症例における内耳形態異常の頻度と手術戦略

佐藤　智生[1]，神田　幸彦[2]，吉田　晴郎[1]，小路永聡美[1]，高橋　晴雄[3]，熊井　良彦[1]
[1]長崎大学　耳鼻咽喉科，[2]神田 E・N・T 医院長崎ベルヒアリングセンター，
[3]長崎みなとメディカルセンター　耳鼻咽喉科

【はじめに】2014 年，日本耳鼻咽喉科学会より小児人工内耳適応基準が改訂され適応が拡大・多様化して来ている．長崎大学では 1997 年より人工内耳を開始し，小児には 1998 年より施行開始してきた．これまでの当施設の小児人工内耳症例の内耳奇形（以下，内耳形態異常）について検討した【対象と方法】対象は 2000 年から 2022 年 3 月までに当科で施行した人工内耳手術 447 例 600 耳．人工内耳小児のうち手術時年齢 18 歳未満の 271 例 /403 耳に対して，内耳形態異常の有無を CT または MRI で調査した．内耳形態異常は Jackler and Luxford の分類を改良した Sennaroglu and Saatci の分類に基づき診断した．common cavity（CC），cochlear hypoplasia（CH），Incomplete partition type I（IP-I），Incomplete partition type II（IP-2）に分けた．【結果】内耳奇形は全体で 49 例 /56 耳（13.9%）にみとめた．このうち蝸牛奇形を伴うものは 32 例 48 耳（11.9%）にみとめた．CC は 2 例 3 耳（0.7%），CH（cochlear aplasia に近い症例を含む）は 4 例 7 耳（1.7%），IP-I は 7 例 9 耳（2.2%），IP-II は 19 例 29 耳（7.2%）に認めた．蝸牛奇形症例中，蝸牛神経低形成をともなうものは 4 例 7 耳であり，1 例が CH-I，その他の 3 例が IP-II だった．顔面神経走行異常は 6 例 11 耳に認めた．これまでの 25 年間の経過から歴史的な頻度の変遷，聴取成績と発話機能，両耳聴，就学状況などについても追跡できる範囲で検討を予定している．【考察】これまで小児人工内耳手術に対する戦略の変遷から，内耳形態異常に関しても進化が見られていると考えられる．CT，内耳 3D-MRI など画像診断の進歩，新生児聴覚スクリーニングによる早期診断，難聴遺伝子診断の進歩，小児人工内耳手術適応の変遷，人工内耳手術デバイスの進歩，NRT や ART の出現，手術周辺機器やモニターなどの進歩などである．2022 年時点においては 1）CT，3D-MRI での評価，2）形態異常があれば 3D reconsutruction による術前評価と手術方法のチーム戦略，3）必要時ナビゲーション，4）Cochleostomy と round window approach の選択や，アブミ骨や round window がない場合の手術方法の選択と方法，5）顔面神経走行異常がある場合の対応，6）デバイス選択，7）電極のマッチングサービス，8）電極の挿入マネジメント，9）術後 X-P で確認．などの手術戦略がある．それらについても考察して報告する．

YS3-6　先天性外耳道閉鎖症に対する人工中耳（VSB）の長期成績

小山田匠吾，岩崎　聡，高橋　優宏，古舘佐起子，岡　晋一郎，小池　隆史，
久保田江里，植草　智子，櫻井　梓，久野　莉央，渡邉　佳奈
国際医療福祉大学三田病院　耳鼻咽喉科

【目的】先天性外耳道閉鎖症をはじめとする，中耳手術で良好な聴力改善を期待できない症例に対して人工聴覚器を用いた聴力改善手術が積極的に導入されている．当院では先天性外耳道閉鎖症に対し VSB（Vibrant Soundbridge®）埋め込み術を施行しており，今回，長期における有効性とその安全性について調査したので報告する．【方法】対象は当院において先天性外耳道閉鎖症に対し VSB 埋め込み術を施行し，2 年以上経過した症例とした．有効性の評価では，音場にて 250Hz から 8000Hz までの 7 周波数の閾値測定を行い，手術前（裸耳または補聴器装用下），手術後（VSB 装用下）で閾値を比較した．安全性の評価では，裸耳による純音聴力検査を施行し，250 ～ 4000Hz の各周波数で骨導聴力の測定を行い，手術前後で比較した．また手術後の有害事象についても検討を行った．統計学的解析は t 検定を用いて行い，p＝0.05 を有意水準として用いた．【結果】対象者は両側外耳道閉鎖症 3 例 4 耳，一側性外耳道閉鎖症（国内臨床治験）3 例 3 耳であった．Clip-coupler を用いて FMT をアブミ骨に設置した症例が 4 耳，アブミ骨底盤に FMT を設置した症例が 1 耳，正円窓アプローチにて FMT を設置した症例が 2 耳であった．手術前後での音場閾値検査結果を表 1 に示す．いずれの周波数においても，手術後の VSB 装用閾値は術前（裸耳または補聴器装用下）と比較し改善を認めた．500 ～ 4000Hz においては統計学的も有意に改善を認めた . 手術前後での裸耳骨導聴力の結果を表 2 に示す．いずれの周波数においても手術前後の骨導聴力に統計学的な有意差を認めなかった．またいずれの症例においても手術後重度の有害事象は認めなかった．【結論】先天性外耳道閉鎖症に対する VSB の術後 2 年までにおける有効性と安全性について報告した．手術後 2 年経過した時点においても装用閾値は安定していた．また裸耳骨導閾値も術後悪化なく，VSB は先天性外耳道閉鎖症に対する有効な治療法であるといえる．

表1. 手術前後での音場閾値検査

		250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz
術前（裸耳または補聴器装用下）（dB）		49.3	52.1	49.3	49.3	52.9	50.0
VSB装用閾値（dB）	術後1年	33.6	29.3	25.0	27.9	33.6	40.0
	術後2年	37.5	31.7	30.0	30.8	35.0	39.2

表2. 手術前後での裸耳骨導閾値

		250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz
骨導閾値（dB）	術前	15.7	15.7	14.3	20.7	14.3
	術後1年	12.9	11.4	13.6	18.6	17.9
	術後2年	17.1	14.3	15.7	22.9	16.4

YS4-1 マイクロ CT による側頭骨標本の観察

久田　聖，浅井　康徳，堀　龍介，吉岡　哲志，楯谷　一郎
藤田医科大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

＜はじめに＞

画像診断技術の進化はとどまることを知らない．とくに CT については検出装置の高精細化が進んでいる．CT は特に良好な空間分解能とコントラスト分解能の面で優位性が高いが，理論上最高 0.15mm の空間分解能をもつ超高精細 CT が耳科領域の臨床にも革新をもたらし，耳小骨形態を正確に描出できることが可能になった．しかしながら，耳科領域で要求される形態学的評価は，たとえばアブミ骨筋神経などのように，超微細な構造物にも領域が及ぶ．同領域の描出をなおいっそう精細にしようという目論見はなお進行中であり，特に撮影プロトコルの工夫や，Ai を活用した画像の明瞭化などの工夫の開発が進んでいる．従前より，小さな物体に限られるものの，その小さな関心領域を極めて微細に撮影する CT 機器（マイクロ CT）が，工業分野・実験動物分野で使用されてきた．今回我々は複数の側頭骨標本を同機で撮影する機会を得たので，若干の考察を含めて報告する．

＜マイクロ CT について＞

一般に CT においては，撮影領域のサイズと空間分解能はトレードオフの関係にある．また，撮像時間および照射線量と画質もトレードオフの関係にある．先述のごとく，小さな物体に関心領域を絞り，長時間かけて撮影することによりその空間分解能・画質を高めようと企図された機器がマイクロ CT である．構造はいわゆるコーンビーム CT であり，撮像素子にフラットパネルを使用し，また撮像に数十秒から数分間と長時間をかけることにより空間分解能を高めている．一般に工業領域における非破壊検査に使用されるが，他にも実験動物や，動物病院などでの使用に特化した機器もある．

＜方法＞

対象は，本学解剖学教室で保存されている正常ヒト側頭骨標本（ホルマリン固定され周囲組織は付着）である．CT 機器は株式会社リガク社・R-mCT2 であり，本学実験動物センターに設えられた実験動物用機器である．同センターの協力にて今回撮影する機会を得た．同機には焦点サイズ 5pm の X 線管と 2 次元検出器を搭載する．5mm 角の関心領域の撮影では 10μm 画素の高精細 CT 画像の撮影が可能であるが撮影領域サイズにより画質が大きく変化し，3cm の範囲では 0.06mm の空間分解能となる．画像データは DICOM データに変換して出力される．同機により各標本を撮影，ワークステーション（Ziostation,Zio 社および RidiAnt DICOM Viewer）で MPR 画像および 3DCT を作成し画像観察した．

＜結果＞

標本 8 個体を撮影した（左右 4 個体）．病理標本にも匹敵する際だって良好な空間分解能での撮影が可能であった．標本のように一度切断したら観察不能ということはなく多断面での観察が可能であった．撮影部位をミリ単位で微調整するのに難渋した．画像中心部から離れるにしたがい分解能が悪化する傾向を認めた．3DCT 画像ではアブミ骨や内耳構造などを微細な 3D 画像として描出したが，特に疑似内視鏡像による観察により，耳内視鏡手術の視野での鼓室の微細構造が観察可能であった．また，耳管鼓室口周囲の構造把握も可能であった．

＜考察＞

良好な空間分解能の画像により，従来不明瞭であった構造がより微細に撮影された．本機は人体に使用するものでなく，標本を非破壊的に検討するのに資するものであると考えられるが，今後の人体用 CT の発展により到達する可能性のある画質を示唆するものとして期待が高まる結果でもあった．実際先行する人体用 CT 機器では Ai 技術により画質を好転する技術革新が現在進んでいるが，その教師データとしての活用も示唆されると考えられた．疑似内視鏡像では，詳細な報告がなされているとはいえ，まだまだ未知な領域である同領域の立体解剖学的検討に資する可能性が示唆された．また耳管鼓室口領域は逆三角形のほか蜂巣構造，偽腔の形成などにより耳管ピン手術でしばしば挿入困難などの問題が無視できないとされる．同領域の微細な形態分類の基礎的研究にも利用できるかもしれない．世界的にはすでに同様の機器による耳小骨形態・内耳微細構造の検討など各種の基礎的報告が認められる．今後同ツールで得られる画像をどう臨床につなげられるかにも視点を向ける必要があるかもしれない．

YS4-2　糖尿病モデルマウスに対するエイコサペントエン酸投与の難聴への影響

松浦　貴文[1,2]，菅原　一真[2]，山本　陽平[2]，山下　裕司[2]
[1]下関医療センター　耳鼻咽喉科，[2]山口大学　耳鼻咽喉科

【はじめに】
2 型糖尿病モデルマウス TSOD は加齢に伴い早期より聴力低下を来たし，組織学的には血管条毛細血管の狭小化を認める．発生期のらせん神経節の生存維持にはコルチ器に発現する神経栄養因子 BDNF が関与し，BDNF は成熟期においてもらせん神経節の変性を抑制するが，糖尿病で BDNF は低下すると言われている．エイコサペントエン酸（EPA）は血液中の脂質低下作用，動脈硬化性プラークの抑制作用，抗酸化作用，抗炎症作用等の様々な作用が知られており，近年 EPA 内服で視床下部等での BDNF 産生が改善されると報告されている．本研究では EPA 内服による聴力改善の可能性を検討する．
【方法】
実験動物を EPA 投与群（TSOD マウス 10 匹）と Control 群（TSOD マウス 10 匹，TSNO マウス 10 匹）に分け，EPA 投与群には EPA を添加した魚粉抜きの飼料，Control 群にはヒマワリ油を添加した魚粉抜きの飼料を与えた．
定期的に ABR 検査を行い，終了後は解剖を行って蝸牛を摘出し，内耳血管組織や神経組織の萎縮，コルチ器における BDNF の発現の程度を検討した．
【結果】
TSNO マウス 3 匹は実験開始時より聴力低下を認めており，除外した．TSOD マウスのうち Control 群 1 匹，EPA 投与群 2 匹が経過中に死亡した．実験開始から約 1 年 1 ヶ月でほぼすべての TSOD マウスが Scale out となったため実験終了とし，解剖を行った．
定期的な ABR 検査の結果，4・8・16 kHz では Control 群の TSOD マウスと比較して EPA 投与群で閾値が上昇しにくい傾向を認めた．Control 群の TSOD マウスのうち，6 ヶ月連続で外れ値となっていた個体 1 匹を除外し，検定を行った．月齢 11-14 か月において，4kHz の ABR 値に Control 群の TSOD マウスと EPA 投与群で有意差を認め，TSOD マウスに対する EPA 投与は加齢に伴う聴力低下を有意に抑制すると考えられた．
解剖時に還流固定を行い，HE 染色で蝸牛を評価した．血管条において Control 群の TSOD マウスで毛細血管内腔の狭小化を認めた．EPA 投与群と比較して Control 群ではらせん神経節細胞の変性が目立っており，TSOD マウスではより顕著であった．
一次抗体として抗 BDNF 抗体（ウサギ由来，EPR1292），二次抗体として抗ウサギ抗体（ALEXA594）を用いた免疫染色で BDNF の発現を評価した．コルチ器での BDNF 発現には各群間で明らかな差を認めなかったが，EPA 投与群でらせん板縁における BDNF の発現が多い傾向を認めた．
解剖時インク還流を行い，内耳蝸牛側壁の血管を評価した．血管条を占める血管面積について検定を行い，Control 群の TSOD マウスと EPA 投与群で有意差を認めた．TSOD マウスに対する EPA 投与は内耳蝸牛側壁の血管密度低下を抑制すると考えられた．
【考察】
内耳蝸牛の HE 染色にて EPA 投与はらせん神経節細胞の変性を予防する可能性があることが示唆された．また，免疫染色の結果から EPA 投与は内耳における BDNF 発現を促進する可能性があることも考えられた．前述のように BDNF はらせん神経節の変性を抑制すること，EPA 内服で視床下部や眼での BDNF 産生が改善されることが分かっており，EPA 投与による内耳での BDNF 発現がらせん神経節細胞の変性予防に寄与した可能性があると考えられた．
ABR の結果から TSOD マウスに対する EPA 投与は加齢に伴う聴力低下を有意に抑制すると考えられた．聴力低下の抑制には前述のらせん神経節細胞の変性予防が寄与していると考えられるが，インク還流による内耳蝸牛側壁の血管評価から TSOD マウスに対する EPA 投与は内耳蝸牛側壁の血管密度低下を抑制すると考えられ，らせん神経節の生存維持に加えて EPA 投与による内耳蝸牛側壁の血管密度低下により加齢に伴う聴力低下が抑制された可能性があると考えられた．
TSOD マウスは人の肥満型糖尿病に類似した病態を発症し，高血圧，高脂血症および内臓脂肪の過剰蓄積を呈するメタボリックシンドロームモデル動物であり，様々な要因で血管障害を起こす可能性がある．EPA には血液中の脂質低下作用，動脈硬化性プラークの抑制作用，抗酸化作用，抗炎症作用等の様々な作用が知られており，様々な観点から TSOD マウスに対する EPA 投与の効果について検討する必要があると考えられた．

YS4-3　脂質異常症とスタチン製剤が突発性難聴の治療成績に及ぼす影響について

新田　義洋[1]，栗岡　隆臣[2]，中村　吉成[4]，古木　省吾[1]，佐野　肇[3]，山下　拓[1]
[1]北里大学　耳鼻咽喉科頭頸部外科，[2]防衛医科大学校　耳鼻咽喉科，
[3]北里大学　医療衛生学部，[4]北里大学メディカルセンター　耳鼻咽喉科

スタチン製剤は HMG-CoA 還元酵素阻害剤であり，主に心血管系疾患に対して脂質異常症を軽減するために使用される薬剤の一種である．スタチン製剤は HMG-CoA 還元酵素に対する作用に加えて，内皮機能や微小循環の改善，抗炎症作用，酸化ストレスの軽減効果があり，騒音性難聴や加齢性難聴，アミノグリコシド系抗生物質による難聴に対して内耳保護作用が報告されている．そこで，今回我々はスタチン製剤を内服している突発性難聴患者の治療予後について検討を行った．2015 年から 2019 年までに当科を受診し，突発性難聴と診断された 149 例（男性：83 例，女性：66 例）を対象とした．初診時の平均年齢は 57.5 歳であり，スタチン製剤を内服していた患者は 149 例中 29 例であった．治療開始から 3 か月後の聴力検査結果により，治癒または著名回復した症例を予後良好群，その他を予後不良群と定義し，年齢，左右，性別，初診時グレード，めまいの有無，高血圧の既往，Body Mass Index（BMI），発症から治療開始までの日数，血液学的検査所見（HbA1c 値，血糖値，総コレステロール値，HDL コレステロール値），スタチン製剤内服の有無について統計学的解析を行った．結果（1）突発性難聴の予後因子について全患者を対象として，予後良好群と予後不良群に分けて単変量解析を行った結果，年齢（p=0.007），発症から治療開始までの日数（p=0.04），総コレステロール値（p=0.006）で有意差がみられ，多変量解析でも年齢（p=0.001），総コレステロール値（p=0.02）で有意差を認めた．以上より，総コレステロール値が高い脂質異常症患者では予後が悪くなることが明らかとなった．結果（2）スタチン製剤内服が突発性難聴の予後に及ぼす効果について 68 例の脂質異常症患者（総コレステロール値≧ 220 mg/dL またはスタチン製剤内服）を対象として，予後良好群と予後不良群に分けて統計学的解析を行った結果でも，総コレステロール値が予後良好群で有意に低値であった（p=0.03）．スタチン製剤内服群は非内服群と比較して，総コレステロール値が有意に低値であったが，予後については有意差を認めなかった（p=0.65）．スタチン製剤内服群は非内服群と比較して有意に年齢が高く，糖尿病の合併も多く認めたことが結果に影響したと考えられた．脂質異常症が突発性難聴の予後に影響することはこれまでにも報告があり，今回の総コレステロール値が突発性難聴の予後因子であるという結果に矛盾しない．スタチン製剤内服により，総コレステロール値の改善と併せて，微小循環の改善，抗炎症作用や酸化ストレスの軽減による予後改善が期待できるが，本検討では治療成績に有意差は見いだせなかった．今回の検討では脂質異常症の重症度や内服に至った経緯，罹病期間などが加味できておらず，また脂質正常者に対するスタチン製剤の効果についても解明できていないため，今後はさらに詳細な前向き研究の解析が期待される．突発性難聴の病態とスタチン製剤の作用機序に関して文献学的考察を交えて詳細に報告する．

一般演題（口演）
抄録

10 月 20 日（木）
第 1 群～第 19 群

O1-1 4K-3D 外視鏡を用いた耳科手術の経験

山田　啓之[1]，高木　太郎[1]，岡田　昌浩[1]，寺岡　正人[1]，村上　信五[2]，羽藤　直人[1]
[1]愛媛大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科，[2]名古屋市立大学医学部附属東部医療センター

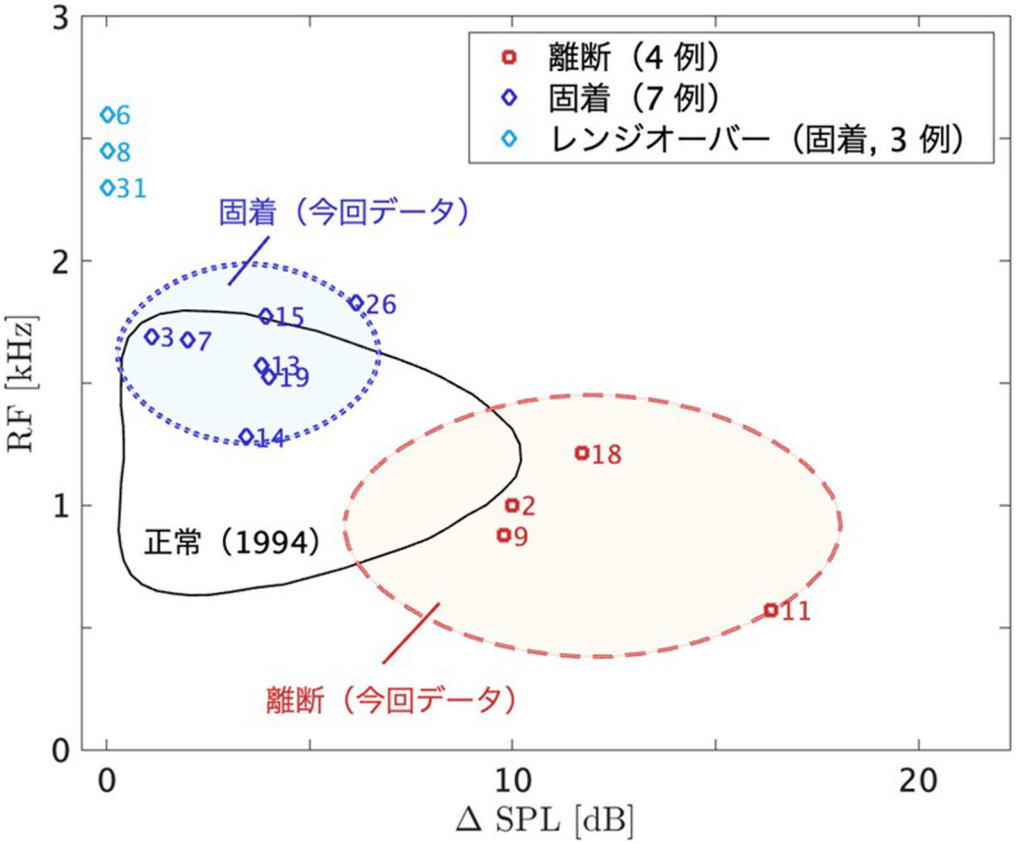
（はじめに）4K-3D 外視鏡は Heads-up surgery を可能とする機器として近年注目されている．そのメリットは負担のかからない姿勢で手術が行えること，3D の高画質なモニターで術野を観察できること，同一画面を手術室にいる全スタッフと共有できること，顕微鏡より省スペースで機器をセッティングできることなど多岐にわたる．脳神経外科では徐々に普及しその報告が散見されるが，耳鼻咽喉科からの報告は未だ少数である．我々は 4K-3D 外視鏡を用いた聴神経腫瘍手術と顔面神経減荷術を経験したので，若干の文献的考察を加えて報告する．（症例 1）61 才，女性．20XX 年よりめまいが出現し，近医でメニエール病と診断されていた．20XX+5 年より右難聴が出現し，めまい発作も頻回となる．20XX+10 年 5 月に小脳橋角部 MRI 検査にて右聴神経腫瘍と診断され，同年 6 月 3 日に当科紹介となった．初診時の聴力検査では右 41.3dB（4 分法），語音明瞭度は 95% であった．当科で行った MRI 検査では腫瘍の大きさは約 12mm であり，wait & scan を行っていたが，腫瘍が徐々に増大し，聴力も低下したため 20XX＋13 年 10 月 4 日に経迷路法にて手術を行った．手術は耳後切開で乳突削開を顕微鏡下に行った後，腫瘍摘出を 4K-3D 外視鏡と顕微鏡を併用して行った．術後は合併症等なく経過良好で退院となり，現在まで再発は認めていない．（症例 2）65 歳，男性．20XX 年 9 月 21 日に右顔面神経麻痺が出現し，9 月 24 日に近医を受診となった．Bell 麻痺と診断され，保存的加療を開始されるが，NET で患側がスケールアウトとなったため，10 月 7 日に手術目的で当科紹介受診となった．当科初診時の柳原スコアは 4 点，ENoG 値は 10％未満であり，10 月 15 日に顔面神経減荷術を施行した．手術は 4K-3D 外視鏡を用いて行った．術後経過は良好で退院となり，その後，麻痺は軽快してきている．（考察）耳科手術を安全に行うためには明るく広い術野が重要である．顕微鏡ではレンズの上方に光源があるため，明るい術野を得るためには術野の上方を削り，陰になる部位を減らすことが必要である．一方，4K-3D 外視鏡はレンズの上下に光源があるため，術野上方に構造物があっても明るい視野を得ることができた．また 4K-3D 外視鏡は被写界深度が深く，浅い層から深い層まで広い範囲で焦点の合った映像を得ることができた．以上より 4K-3D 外視鏡は明るく広い視野を得ることが容易であるため，耳科手術に有用であると考えられる．

図　4 K-3D外視鏡を用いた経迷路法の術野

O1-2　耳小骨連鎖異常症例に対する簡易非侵襲診断機器の開発

杉本　寿史[1]，村越　道生[2]，吉崎　智一[1]
[1] 金沢大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科，[2] 金沢大学　理工研究域フロンティア工学系

【はじめに】耳小骨連鎖異常は通常，純音聴力検査，ティンパノメトリー，耳小骨筋反射などの聴覚機能検査と CT スキャンによる画像検査にて診断される．しかしこれらの診断モダリティーでは連鎖の状態を正確に診断できないことがある．耳小骨連鎖異常の手術は病態によって術式と難易度が大きく異なるため正確な術前診断ができないことは術者にとって大きな負担となっている．このような問題を解決するため我々は耳小骨の連鎖異常を診断する器機（WFI/SFI 計測機器）の開発を試みている．本器機は外耳道に周波数掃引音もしくは疑似雑音を加えることで音圧カーブを検出し，それをもとに作成される可動性マップにより連鎖異常の分類を行うものである．今回この器機を用いて耳小骨固着例および耳小骨離断例を対象に連鎖異常の分類を行った．【対象と方法】2020 年 1 月から 2021 年 12 月までに受診した 27 耳．そのうち手術を行い確定診断に至った 14 耳（固着 10 耳．離断 4 耳）．観察項目 1.WFI/SFI によって計測される音圧カーブ（SPL カーブ）．2. 上記の SPL カーブから推測される可動分布点．3. 術前純音聴力検査（3 分法）．4. 手術所見による確定診断．5. 中耳動特性マップ（和田ら 1998version）を用いた WFI/SFI による術前予想と確定診断との整合性．【結果】離断 4 例については，すべて和田ら（1998）のマップ上の離断の領域に付置された．固着 10 例中レンジオーバーした 3 例を除く 7 例についても，和田ら（1998）のマップ上ですべて固着領域に付置した．【考察】和田ら（1998）のマップについて検討してみた結果，今回のデータにおいては固着・離断の範囲をオーバーエスティメイトしている可能性があると考えられた．そこで今回の測定データをもとに作成した 95% 信頼区間を囲む閉曲線を下図に示す．この新マップは和田ら（1998）に比較して固着および離断とも，より限定した範囲の領域となった．今後は以下の 3 項目を解決する予定である．1. 集積数が一定数に到達した時点で新たな中耳動特性マップを作成．健常人 30 例のデータも集積することで，新たな正常範囲のマップも作成する．2. 耳小骨の可動性の定量を手術中に行うシステムを構築する．3. 聴力検査データとマップ位置との相関関係および 2 で得られる術中固着程度とマップ位置との相関関係を解析することで，術前の耳小骨固着程度を予測する．



O1-3　顕微鏡下耳科手術における ENT MR8 クリアビューの使用経験

安齋　崇，高田　雄介，原　聡，園田　健二，岡田　弘子，松本　文彦
順天堂大学　耳鼻咽喉科

経外耳道的内視鏡下耳科手術（transcanal endoscopic ear surgery: TEES）の限られた術野において弯曲したシャフトの回転しないバーを使用する有用性が認知されるようになり，powered TEES が普及してきている．一方で顕微鏡下耳科手術（microscopic ear surgery: MES）は TEES と比較して広く術野を展開しながら手術を行うが，TEES と同様に狭い術野での操作が必要になる局面が存在する．そこで MES の中でも特に深く狭い術野での操作が必要な局面が存在する外側側頭骨切除と人工内耳植込術の各症例において ENT MR8 のドリルに装着したクリアビュー（Medtronic）が有効であったポイントについて動画を供覧し考察する．

外側側頭骨切除：症例は 83 歳の男性で右外耳道癌ピッツバーグ分類 T1．右外側側頭骨切除を行った．クリアビューを用いたのは前鼓室開放，顎関節と外耳道の間隙の開放，後鼓室開放から下鼓室の開放の 2 つの局面であった．前鼓室は天蓋と外耳道の距離が近接する部位であり狭い術野での操作が要求される．クリアビューの先端は 2mm のバーを用いたが，シャフトが経 2mm 長さ 90mm と細く長いため視野の妨げにならず，ドリル先端を明視下に置くことができた．外耳道前方の削開では前鼓室から外耳道の前壁と関節包との間を尾側に下りつつ削開必要がある．この局面においてはクリアビューの弯曲が有効であった．弯曲が 20° ついており回り込むようなドリリング操作においてストレスなく行う事ができた．後鼓室開放から顔面神経の前方の削開は顔面神経損傷に注意をはらう必要がある局面である．ここではクリアビューのシャフトがカバーされている点とシャフトとカバーの間を生理食塩水により冷却される構造になっており顔面神経管の損傷や熱が加わることなく安全に手術を行う上で有効であった．

人工内耳植込術：症例は 28 歳女性の若年発症型両側性感音難聴（CDH23 biallelic）．右側への人工内耳挿入術を行った．正円窓窩の削開にクリアビューを用いた．後鼓室開放された空間から比較的深く感じる正円窓を削開する必要があるが，同時にシャフトで顔面神経や鼓索神経を損傷しないように注意を払う必要がある．この際にもシャフトがカバーされていること，熱損傷のリスクが低いことがメリットであった．また MR8 はトルクが強いため振動が少なくスムーズなドリリングが可能であった．

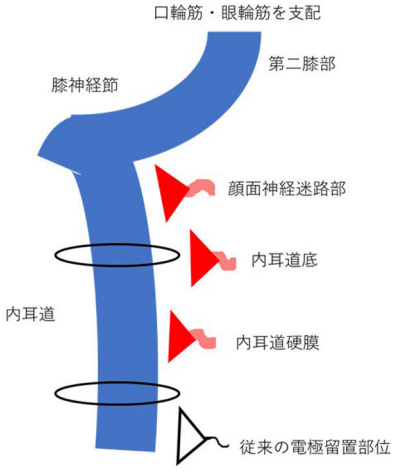
MES においても TEES においても術野をきれいに保つことが安全な手術を行う上で大切な要素であるが，クリアビューは先端から生理食塩水が噴射される構造のため，外側側頭骨切除や人工内耳挿入のような狭い術野の操作においてもクリアランスよく手術が可能であった．

O1-4 側頭骨病変に対する術中持続顔面神経モニタリングシステムの有用性について

岩部 佳穂，細谷 誠，西山 崇経，若林 毅，島貫茉莉江，小澤 宏之，大石 直樹
慶應義塾大学 耳鼻咽喉科

【はじめに】顔面神経機能の温存は側頭骨手術において重要な課題である．中耳手術をはじめ，顔面神経の温存が必要な手術の多くで使用される顔面神経機能の術中モニタリングシステムでは，電極から一時的に顔面神経を刺激することで神経反応を得る．しかし，「定性」的データが得られる一方，予期せぬ場所での顔面神経損傷を感知し得ず，また損傷の程度を「定量」的に評価することは困難である．近年，このデメリットを克服するため顔面神経を持続的に刺激し得られる顔面神経根刺激誘発筋電図（facial nerve root exit zone elicited compound muscle action potential: 以下 FREMAP）が術中モニタリングシステムとして使用可能となった．当科では主に聴神経腫瘍の手術において本システムを使用している．今回我々は，真珠腫性中耳炎をはじめ側頭骨病変に対する手術においても本システムを使用することにより，良好な顔面神経機能温存が達成可能であったため，症例の詳細とともに報告する．【方法・結果】当科で側頭骨病変に対する手術を行った症例のうち，FREMAP による持続神経モニタリングを行った 4 例を対象とした．症例の詳細，手術アプローチ，電極の留置部位，術前後の柳原法による顔面神経機能の評価については下記に記載した．電極留置部位については図に示した．【考察】我々は 100 例を超える聴神経腫瘍症例において術中モニタリングシステムとして FREMAP を使用してきたが，聴神経腫瘍の再発を含む他の側頭骨病変においても，本システムを使用することにより良好な顔面神経機能の温存が達成出来た．FREMAP においては，通常円錐状の電極を脳幹の顔面神経起始部に留置し微弱電流によって 3 秒間隔で刺激することで顔面神経機能を持続的にモニタリングする．今回経験した症例ではいずれも聴神経腫瘍手術における電極留置部位とは異なり，顔面神経脳槽部より末梢であったが従来と同様のモニタリングが可能であった．本システムのメリットとして，術中の定量的な評価が出来る事の他，顔面神経の走行が複雑な症例において予期せぬ神経の損傷を防ぐことが出来る点があげられる．今回経験した 4 例はいずれも FREMAP を使用することにより安全に顔面神経周囲の操作を行うことが出来，術後完全麻痺に至った症例はなかった．このように，複雑な側頭骨手術においても本モニタリングシステムは有用であると考える．今後どのような症例において本システムが有用であるのか，症例数を増やした検討が必要である．

原疾患	年齢	手術アプローチ	電極留置部位	柳原法（術前）	柳原法（術後）
頭蓋底骨髄炎	17	経迷路法	内耳道底	40	40
先天性真珠腫（再発）	38	中頭蓋窩法	内耳道硬膜	32	24
先天性真珠腫	40	Subtotal petrosectomy	膝神経節	20	20
聴神経腫瘍（側頭骨内再発）	60	Transotic approach	顔面神経迷路部	40	40



O1-5 細胞シート移植の鼓膜癒着防止に関する検討

山本 和央[1]，森野常太郎[1]，小森 学[2]，山本 裕[1]，小島 博己[1]
[1] 東京慈恵会医科大学 耳鼻咽喉・頭頸部外科，[2] 聖マリアンナ医科大学 耳鼻咽喉科

【はじめに】
術後の鼓膜の再癒着を防止し有効な含気腔を形成することは困難なことが多く，術後しばらくは良好な状態であっても，長期経過後は鼓膜が再癒着することも少なくない．鼓膜をあえて潜在化させたり，鼓膜換気チューブの留置，シリコン板の留置など様々な工夫が試みられてきたが，単純に鼓膜の癒着を解除し，それを維持し鼓膜の再癒着を確実に防止する方法は中々ないのが現状である．特に癒着性中耳炎に対する手術適応は限られ，一貫した治療方針が未だ確立されていない．そこで我々は鼓室内の露出した骨面上に早期に粘膜を再生させることが可能となれば，術後鼓膜の再癒着防止の効果が得られ，癒着性中耳炎の治療成績なども格段に向上できるのではと考え，自己の培養上皮細胞シートを移植するという新たな術式を開発した．鼻内の粘膜より採取した上皮細胞をシート状に培養加工するもので，この細胞シートは患者由来の鼻腔粘膜上皮細胞を生体外で加工したヒト体細胞加工製品であり，中耳の粘膜を早期に再生させる効果を有していると考えている．今回は鼻腔粘膜上皮細胞シートの研究開発の内容に関して，これまで施行した臨床研究の知見を報告する．
【対象および方法】
予め約 6 週間前に外来にて内視鏡下に約 10×10mm 大の下鼻甲介粘膜を採取し，KCM（Keratinocyte Culture Medium）培地を用いて，細胞加工施設（cell processing facility: CPF）での無菌操作により細胞シートの作製を行う．採取した鼻腔粘膜上皮を用いて explant culture 法により上皮細胞を培養後，温度応答性培養皿へ継代培養し，細胞シートを作製する．鼓室形成術を施行し，病変を処理し癒着を解除した後に，鼓室内に細胞シートを移植する．これまでに慢性中耳疾患の患者全 15 症例に対して細胞シート移植を実施しているが，今回は鼓膜癒着病変を有する 7 症例に対しての鼓膜癒着防止に関する検討を行った．
【結果】
4 例を耳後部切開によるアプローチ，3 例を経外耳道的内視鏡下耳科手術（TEES）により細胞シート移植を実施した．鼓膜形成は薄切軟骨を用い軟骨板の鼓室側の面に細胞シートをあわせた hybrid 型のもので cartilage tympanoplasty を行った．鼓室の粘膜が欠損した部位へ細胞シート移植を行い，鼓室側と軟骨板の裏面に細胞シートを移植することにより，再癒着を防止した．また，癒着が軽度で耳小骨周囲のみの癒着病変が限局した例については，形成鼓膜の軟骨板の裏面のみの細胞シート移植を行った．全ての症例において安全に移植することに成功した．7 例中 6 例は移植後 6 ヶ月時点で，CT 上鼓室内の含気が得られ，細胞シート移植による有害事象も認めていない．
【考察】
癒着性中耳炎では，現状の手術に踏み切った場合は癒着上皮を剥離する際に骨面を極力露出させないこと，中耳粘膜を極力温存することが極めて重要となる．しかし，正常な粘膜そのものが残っていない場合には，当然ながら術後の粘膜再生は期待できず，この点が癒着性中耳炎の治療を難しくしている要因であり，癒着性中耳炎に対する手術適応は限られ，一貫した治療方針が未だ確立されていない理由の一つでもある．培養細胞をヒトの中耳へ移植する初の再生医療として，ヒト幹細胞臨床研究を開始し，これまで再生医療安全性確保法に従って臨床研究を実施してきたことで鼓膜の癒着防止に対する新たな治療法の可能性が示唆された．細胞シートを移植することでこれまで限界であった癒着性中耳炎の治療成績の向上が期待でき，術後の粘膜の再生を可能とする新規治療法として確立することを目指している．

O1-6 演題取下げ

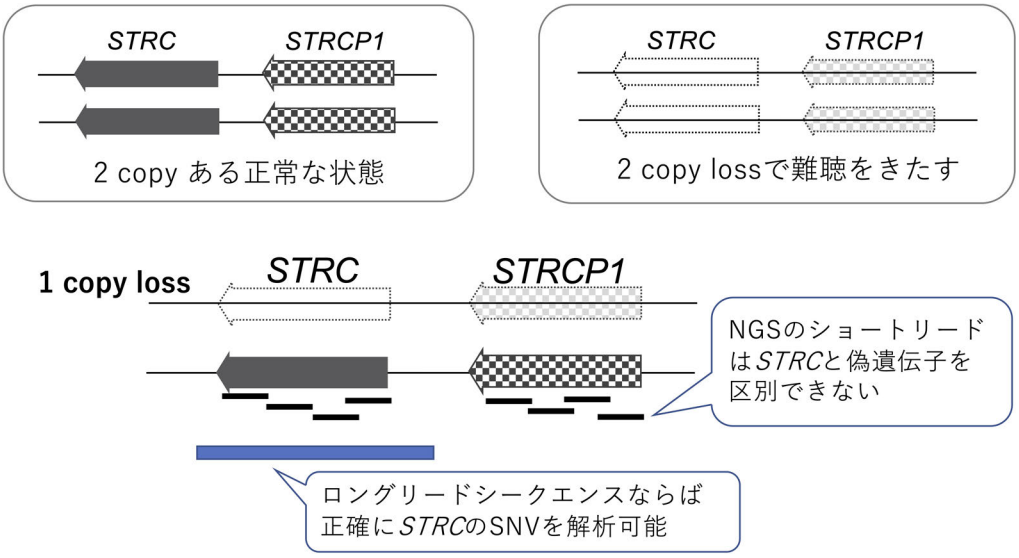
O2-1　ロングリードシークエンサーによる *STRC* 遺伝子バリアントの探索

茂木　英明[1,2]，西尾　信哉[2]，宇佐美真一[2]
[1] 相澤病院　耳鼻咽喉科，[2] 信州大学　人工聴覚器学

STRC 遺伝子は常染色体劣性遺伝形式をとる非症候群性の先天性難聴（DFNB16）の原因遺伝子で，軽度から中等度難聴を呈する．Copy number variation（CNV），特に *STRC* 遺伝子を含む広範な領域の欠失が難聴の原因となる．この場合，遺伝子の量的解析を行うと通常 2 コピーある *STRC* 遺伝子が存在しない，すなわち 0（ゼロ）コピー（=2 copy loss）として検出される．1 万人の日本人難聴患者を対象に次世代シークエンサー解析を行った Usami らの報告では，*GJB2*，*CDH23*，*SLC26A4* に次いで *STRC* 遺伝子の欠失（2 copy loss）が 4 番目に多く（216 例 /10,047），頻度の高い原因遺伝子であることが明らかとなっている．しかし *STRC* 遺伝子の解析は極めて困難である．

STRC 遺伝子は 15 番染色体長腕に位置し，イントロンを含む全長はおよそ 20kb，その近傍およそ 100kb 離れた位置に偽遺伝子（pseudogene）である STRCP1 が tandem repeat として存在している．両者は 99％以上の配列相同性をもち，一般的な次世代シークエンサーの 200bp 程度のショートリードでは，SNV や indel があったとしても，これが *STRC* 遺伝子のものか，偽遺伝子のものか区別することができない．このため *STRC* 遺伝子の病的 SNV の報告は極めて限定的であり，なおかつ病原性の根拠としても乏しいものとなっている．すなわち，*STRC* 遺伝子に関してはコピー数の解析はできても，小さな SNV は解析できないのが現状である．ロングリードシークエンサーは，従来の次世代シークエンサーと異なり，数百 kb にもなる極めて長い DNA を 1 本のフラグメントとして解析することができる．我々はこの技術を用いて *STRC* 遺伝子の SNV 解析を行った．

軽中等度難聴，常染色体劣性遺伝形式または孤発例で *STRC* 遺伝子の 1copy loss が確認された症例についてロングリード型の次世代シークエンサーによる解析を行い，複数の症例から難聴の原因となりうる SNV を検出することができた．このように，よく知られた遺伝子であっても，従来の遺伝子解析では同定することができないバリアントがまだまだ存在することが予想される．ロングリード型の次世代シークエンサーによってこれらを明らかにすることで難聴の原因診断の診断率が向上できる．



O2-2 当科で経験した m.3243A＞G 変異による難聴を認めた 20 症例の臨床経過について

小林万里菜[1]，武田　英彦[1]，寺村　　侑[1]，三澤　　建[1]，渡部　涼子[1]，
熊川　孝三[1,2]，西尾　信哉[3]，宇佐美真一[3]
[1]虎の門病院　耳鼻咽喉科，[2]赤坂虎の門クリニック　耳鼻咽喉科，
[3]信州大学　人工聴覚器学

ミトコンドリア病はミトコンドリア機能が障害され臨床症状が出現する病態の総称であり，比較的エネルギー依存度の高い細胞が障害を受けやすいと考えられているため，難聴，中枢神経症状，心筋症，糖尿病など多岐にわたる症状が認められる．我々は m.3243A＞G 変異を認めた 20 例を難聴の程度によって分類し，全身状態の経過と CI 埋込術を施行した症例のフォローの注意点について報告する．【症例】＜難聴について＞最新の聴力によって 25-40dB を軽度，41-70dB を中等度，71-90dB を高度，91dB 以上を重度に分類した．軽度が 1 例，中等度が 6 例，高度が 2 例，重度が 11 例となった．左右で難聴の程度が異なる症例は存在しなかった．難聴の発症年齢は軽度の症例で 32 歳，中等度の症例で 23 歳 -53 歳（平均 33.7 歳），高度の症例で 42-50 歳（平均 46 歳），重度の症例で 20 歳 -50 歳（平均 32.8 歳）となった．ヘテロプラスミー値は 20 例中 17 例で判明しており，軽度の症例で 35%，中等度の症例で 17% -25%（平均 21%），高度の症例で 8% -22%（平均 15%），重度の症例で 9% -31%（平均 16.5%）であった．重度難聴 11 例中，人工内耳埋め込み術を施行した 10 例における両側失聴の年齢は 35 歳 -67 歳（平均 47.6 歳），難聴発症から両側失聴までの期間は 2 年 -22 年（平均 14.3 年），CI 埋込術を施行した年齢は 35 歳 -68 歳（平均 48.1 歳）であった．挿入された CI 電極はコクレア社 4 耳，メドエル社 4 耳，アドバンストバイオニクス社 2 耳であった．術後半年での CI の装用効果はミトコンドリア病による全身状態の悪化で一部症例では施行できなかったが，可能な症例は CI2004 で評価を行い，装用効果は非症候群性の難聴と比較しても良好な成績となった．＜ミトコンドリア病による全身状態の経過ついて＞心疾患は中等度の症例で全 6 例中 1 例，高度の症例で全 2 例中 1 例，重度の症例で全 11 例中 8 例に認められた．糖尿病は軽度の症例で全例，中等度の症例で全 6 例中 5 例，高度の症例で全例，重度の症例で全 11 例中 9 例に認められた．中枢神経症状は軽度，中等度，高度の症例では認められず，重度の症例で全 11 例中 7 例に認められた．腎機能低下は軽度，中等度，高度の症例では認められず，重度の症例で全 11 例中 2 例に認められ，いずれも若年で透析導入となっていた．現時点で，軽度，中等度，高度難聴の症例の方は全員存命だが，重度難聴の症例全 11 例中 4 例が永眠されており，永眠時の年齢は 52 歳 -70 歳（平均 61 歳）で，CI 挿入から永眠までの年数は 7 年 -17 年（平均 11.25 年）であった．いずれも平均年齢より若年で MELAS 症状にて永眠していた．【考察】末梢血ヘテロプラスミー値と難聴レベルとの相関はないものと考えられた．また難聴の発症年齢と年齢補正を行ったヘテロプラスミー値に相関があるという報告があるため，難聴の発症年齢と年齢補正を行ったヘテロプラスミー値との相関についても検討したが，相関は認められなかった．心疾患は重度難聴例に多いものの，中等度及び高度難聴症例にも認められた．糖尿病については難聴の重症度に関係なくほとんどの症例で認められた．中枢神経症状および腎疾患は重度難聴症例にのみ認められた．CI 埋込術後の症例ではミトコンドリア病による脳卒中様症状が出現し，MRI の撮影が必要となった症例や，敗血症性ショックにより人工内耳の抜去を検討したが，CI 手術を施行していない病院への緊急搬送だった為，CI 抜去が行えず治療の選択肢が限られ治療方針に影響する症例も経験した．ミトコンドリア病による難聴に対し，CI 埋込術を施行した症例の術後聴取成績は過去の報告と同様に良好であったものの，ミトコンドリア病においては全身状態の悪化と共に循環器内科，神経内科，代謝科，腎臓内科など，様々な科との連携が必要となるため，この点を十分考慮して CI 埋込術を検討する必要があると考えられた．今回の症例では NMDAS（The Newcastle Mitochondrial Disease Adult Scale）での評価を行っていないが，NMDAS で評価した全身状態の重症度と年齢補正を行ったヘテロプラスミー値には相関があるという報告があるため，今後は NMDAS の各領域の評価を他科と連携して行い難聴及び全身状態の重症度の予測につなげられるか検討していく．

O2-3 *GJB2* 変異の難聴の進行様式と遺伝型についての検討

坂田 阿希[1,2]，樫尾 明憲[1]，浦田 真次[1]，浦中 司[1]，小山 一[1]，山岨 達也[1]
[1]東京大学 耳鼻咽喉科・頭頸部外科，[2]関東中央病院 耳鼻咽喉科

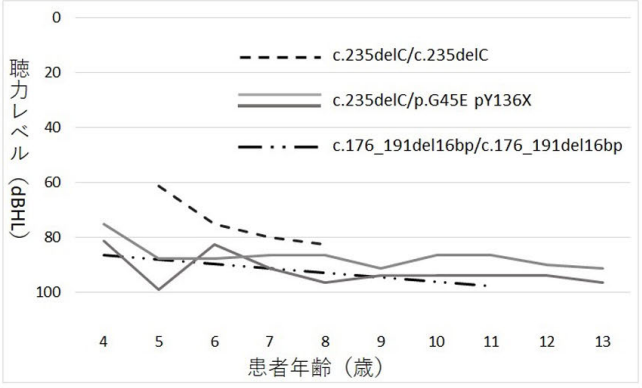
【目的】一般的に非進行性といわれている *GJB2* 遺伝子変異による難聴の進行の有無と遺伝子型との関係について検討する．
【方法】2009-2022 年に東京大学医学部付属病院耳鼻咽喉科・頭頚部外科を受診した難聴患者で *GJB2* 遺伝子変異の有無について検査を行い，2 年以上聴力経過観察できた *GJB2* 遺伝子ホモもしくは複合ヘテロ変異 63 症例（女性 34 例，男性 29 例）について後方視的に遺伝子型と難聴の程度，難聴の進行の有無について検討した．乳幼児期以降も裸耳検査を行い遊戯聴力検査，もしくは標準純音聴力検査を 2 年以上行われている症例は 48 例であった．低年齢または人工内耳への切り替えにより条件詮索反応聴力検査（COR）のみしか行えなかった 15 症例については聴性脳幹反応検査（ABR）および可能なら聴性定常反応検査（ASSR）を行い，左右の聴力レベルを評価した．難聴の程度は日本聴覚医学会の分類に従った．難聴進行の有無を四分法で計算し，初診から最終診察まで 10dB 以上閾値が上昇した症例を進行例と判断した．
【結果】63 症例の最終観察時年齢は 3-41 歳，平均 12 歳，聴力観察期間は 2-24 年，平均 8.0 年であった．初診時良聴耳の難聴の程度と遺伝子型について表 1 に示した．遊戯聴力検査もしくは標準純音聴力検査を 2 年以上行われた 48 症例のうち進行を認めたのは 3 症例 4 耳であった（3/48＝6.3%）．1 症例は片耳人工内耳挿入のため対側のみの変化となり，1 症例は両側の聴力が変動しながら悪化，1 症例は片耳が徐々に難聴が進行した（図 1）．ステロイドは 1 症例に投与されたが無効であった．3 症例の遺伝子型は（c.176_191del16bp/c.176_191del16bp），（c.235delC/p.G45E pY136X），（c.235delC/c.235delC）と non-truncating mutation（NT）の関与を認めた．残りの 15 症例のうち，0-2 歳時 COR 上で閾値が 10dB 以上進行した症例は 2 症例存在した．ただし，これら 2 症例は当初の ABR が 105dB 無反応であり，COR の精度による可能性も否定はできない．
【結論】*GJB2* 遺伝子変異による難聴は初診時重度難聴が多く（62%），ほとんどは進行しない．しかし，初診時中等度や高度難聴を呈する場合には 4 歳以上になってから緩徐に難聴が進行していく症例も認めたため，定期的な聴力の経過観察が必要である．

表1 初診時聴力と遺伝子型

遺伝子型	NT/T	症例数	初診良聴耳			
			重度	高度	中等度	軽度
			90dB以上	70-90	40-70	25-40
c.235delC/c.235delC	T/T	23	13	5	5	
c.235delC/p.G45E pY136X	T/T	7	3	4		
c.235delC/c.176_191del16bp	T/T	4	2		2	
c.235delC/c.299-300delAT	T/T	3	2	1		
p.G45E pY136X/p.G45E pY136X	T/T	3	2		1	
p.G45E pY136X/c.176_191del16bp	T/T	2	1			1
c.235delC/p.A171X	T/T	1	1			
p.G45E pY136X/p.W134X	T/T	1	1			
c.176_191del16bp/c.176_191del16bp	T/T	1		1		
c.235delC/p.R143W	T/NT	5	4	1		
p.G45E pY136X/p.R143W	T/NT	3	3			
c.235delC/p.R127C	T/NT	2	2			
p.G45E pY136X/p.T86R	T/NT	2	2			
c.299-300delAT/p.R143W	T/NT	2	2			
c.235delC/p.T86R	T/NT	1			1	
p.V37I/p.V37I	NT/NT	2			2	
p.R143W/p.R143W	NT/NT	1	1			
総数		63	39 (39/63=62%)	12 (12/63=19%)	11 (11/63=17%)	1 (1/63=1.5%)

T: Truncation mutation, NT: non-truncating mutation

図1 難聴進行する3症例4耳の聴力経過



O2-4　当院における若年発症型両側性感音難聴例の検討

中西　啓[1]，喜多　淳哉[1]，新村　大地[1]，南條　茉央[1]，西尾　信哉[2]，宇佐美真一[2]，三澤　清[1]
[1]浜松医科大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科，[2]信州大学　人工聴覚器学

【はじめに】
若年発症型両側性感音難聴は，40 歳未満の若年で発症する両側性感音難聴で，既知の外的因子（騒音，外傷，薬剤，急性ウイルス感染など）による難聴を除いたものである．診断のためには　1. 遅発性かつ 40 歳未満の若年発症である，2. 両側の感音難聴があり良聴耳が中等度以上の難聴である，3-1. 既知の遅発性・進行性難聴を引き起こす原因遺伝子である *ACTG1* 遺伝子，*CDH23* 遺伝子，*COCH* 遺伝子，*KCNQ4* 遺伝子，*TECTA* 遺伝子，*TMPRSS3* 遺伝子，*WFS1* 遺伝子に変異が同定されている，3-2. 既知の外的因子が除外されている，の全てを満たす必要がある．しかし，3-1. に記載されている遺伝子に変異を同定することができないこともあり，そのような症例は「疑い例」とされる．今回われわれは，当院における若年発症型両側性感音難聴例について検討したので報告する．
【対象および方法】
2021 年 12 月までに当院耳鼻咽喉科外来を受診し，上記診断基準（疑い例を含む）を満たした 37 人を対象とした．家系内に複数の罹患者がいる場合には，発端者を検討の対象とした．これらの患者において，難聴発症年齢，遺伝形式，難聴の程度について検討した．また，難聴の原因遺伝子を同定することができた確実例においては，別にこれらの項目について検討した．
【結果】
37 人の内訳は，男性 17 人，女性 20 人であり，当科初診時年齢の中央値は 33 歳であった．難聴発症年齢の中央値は 10 歳であった．遺伝形式は，家系内に難聴者がいない孤初例が 26 人，常染色体顕性遺伝（遺伝遺伝）が 10 人，常染色体潜性遺伝（劣性遺伝）が 1 人であった．良聴耳の難聴の程度は，中等度感音難聴が 25 人，高度感音難聴が 12 人，重度感音難聴を呈したものはいなかった．難聴の原因遺伝子を同定することができた確実例は 4 人であった．確実例 4 人の難聴発症年齢の中央値は 8 歳であり，遺伝形式は孤初例が 2 人，常染色体顕性遺伝が 2 人であった．良聴耳の難聴の程度は 4 人とも中等度感音難聴であり，難聴原因遺伝子の解析の結果，2 人に *TECTA*，2 人に *CDH23* 遺伝子変異が同定された．
【考察】
当科での検討では，確実例は 4/37 例（11%）であり，疑い例を含めた 37 例と確実例を比較すると，確実例では常染色体顕性遺伝を呈するものが多いこと，中等度感音難聴を呈することが多いことが特徴と思われた．確実例に常染色体顕性遺伝を呈するものが多い要因としては，若年発症型発症型両側性感音難聴の原因遺伝子として常染色体顕性遺伝をとる遺伝子（*ACTG1* 遺伝子，*COCH* 遺伝子，*KCNQ4* 遺伝子，*TECTA* 遺伝子，*WFS1* 遺伝子）が多く含まれていることが関与していると思われた．Usami らは，*TECTA* 遺伝子変異例では，難聴の進行は軽度であり中等度感音難聴を呈するものが多いこと，*CDH23* 遺伝子変異例では，先天性重度感音難聴を呈するものから，年齢とともに徐々に難聴が進行するものまで様々な臨床像を呈することを報告している．当院での *TECTA* 遺伝子変異例や *CDH23* 遺伝子変異例についても，同様の臨床像を呈していたが，*CDH23* 遺伝子に変異を同定することができた 1 例では，聴力がかなり変動し，10－20dB の左右差を認めた．*CDH23* 遺伝子変異例では，非典型的な臨床像を呈することがあり，遺伝カウンセリングで今後の聴力経過などについて説明する際に，注意を要すると思われた．
【参考文献】
Usami S, Nishio S. The genetic etiology of hearing loss in Japan revealed by the socialhealth insurance based genetic testing of 10K patients. Human Genetics 141:665－68, 2022.

O2-5 ミトコンドリア DNA7445A＞G 変異による難聴及び掌蹠角化症を認めた 2 例

稲田　幸歩，上原奈津美，横井　　純，藤田　　岳，柿木　章伸，丹生　健一
神戸大学　耳鼻咽喉科

【はじめに】ミトコンドリア病は多彩な表現型を示し，いかなる年齢でも発症し多くの症例で難聴をきたす．一方，掌蹠角化症は主として遺伝的素因により生じ，手掌と足底の過角化を主な臨床症状とする稀少難治性の疾患群である．今回ミトコンドリア DNAm.7445A＞G 変異による難聴及び掌蹠角化症を認めた 2 例を経験したのでその臨床像を報告する．

【症例 1】29 歳男性．生下時より難聴を指摘されていた．徐々に難聴進行し 20 歳から補聴器装用開始した．10 代前半から足底の角化性病変を認めていた．母，弟も同様の角化症と難聴あり．父は難聴のみ認めていた．近医皮膚科で遺伝性疾患が疑われ，結婚を契機に遺伝学的検査を含めた精査目的で当院皮膚科紹介となり，難聴の関連も考慮され皮膚科より当科紹介となった．純音聴力検査では，高音漸傾型の両側感音難聴を認め右 80.0dBHL，左 77.5dBHL（4 分法）であった（図 1）．先天性難聴の遺伝子解析（保険診療）を施行した結果，m.7445A＞G が同定された．

【症例 2】22 歳男性．小学 5 年生時に学校検診で難聴を指摘された．徐々に難聴進行し中学入学後より補聴器装用開始した．同時期から足底の角化性病変を認めていた．難聴や皮膚疾患の家族歴はなし．当院皮膚科より症例 1 と皮膚所見が酷似しており先天性難聴もあることから同一疾患が疑われ当科紹介となった．純音聴力検査では，高音漸傾型の両側感音難聴を認め右 75.0dBHL，左 70.0dBHL であった（図 2）．先天性難聴の遺伝子解析を施行した結果，m.7445A＞G が同定された．

【考察】遺伝性難聴は症候性難聴が 30%，非症候性難聴が 70%とされている．ミトコンドリア病は症候性難聴をきたすことが多いが，m.1555A＞G 変異のような非症候性難聴の表現型をとることもある．m.7445A＞G 変異は非症候性難聴の報告もあれば今回の報告同様に難聴と掌蹠角化症を認める報告がある．症候性難聴の中でも皮膚疾患を伴うものは稀であるが，難聴に伴い手掌と足底皮膚の過角化を認めた場合は，GJB2 遺伝子や m.7445A＞G 変異の原因遺伝子による可能性を考慮する必要がある．今回の 2 症例は遺伝学的検査が確定診断の一助になったと考えられる．難聴については，2 例とも高音障害型で進行性であり過去の報告から重度難聴に進行する可能性があるため人工内耳について手術を検討中である．

【まとめ】難聴に掌蹠角化症を伴う症例は m.7445A＞G 変異が原因となりうる．遺伝学的検査により確定診断及び今後の治療方針に役立つ可能性がある．

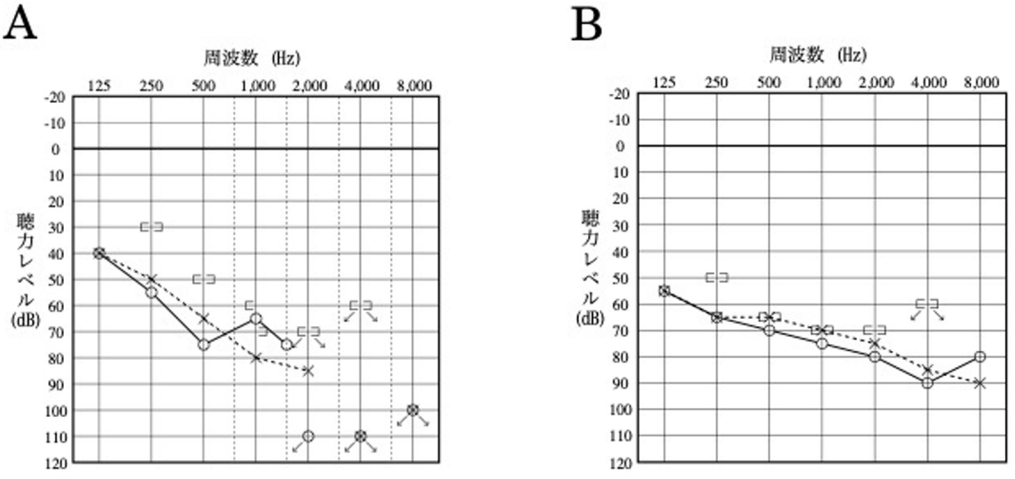


図 1　純音聴力検査結果
A：症例 1　　B：症例 2

O2-6 POU4F3 遺伝子変異による難聴症例の検討

小池　隆史[1]，岩崎　　聡[1]，高橋　優宏[1]，古舘佐起子[1]，岡　晋一郎[1]，
小山田匠吾[1]，西尾　信哉[2]，宇佐美真一[2]
[1]国際医療福祉大学三田病院　耳鼻咽喉科，[2]信州大学　人工聴覚器

【はじめに】
POU4F3 遺伝子は常染色体優性遺伝形式をとる非症候群性難聴（DFNA15）の原因遺伝子として報告されており，2020 年 11 月 28 日に若年発症型両側性感音難聴の原因遺伝子の 1 つとして追加された．POU4F3 遺伝子は，内耳の蝸牛及び前庭有毛細胞の最終分化と構造維持に関与し，その障害により難聴や平衡感覚障害をきたすとされている．当院では 2013 年より難聴の遺伝学的検査を開始し，2022 年 5 月時点で 700 症例以上（先天性難聴，遅発性難聴の両方を含む）に施行しており，今回 2013 年度から 2022 年度までの遺伝学的検査結果から，POU4F3 遺伝子変異によると考えられる難聴症例について，臨床経過を調べ文献的に検討したので報告する．
【方法】
当科では難聴の遺伝学的検査として，保険での検査及び信州大学との共同研究による次世代シークエンサーを用いた既知難聴遺伝子 63 遺伝子のパネル解析を行っている．その結果から，2022 年度までに行なった遺伝子検査約 700 症例の中から見出された POU4F3 遺伝子変異によると考えられる難聴症例の臨床像の特徴や補聴器，人工内耳による治療の有効性などについてまとめ，文献的な特徴と比較・検討した．
【結果】
POU4F3 遺伝子変異による難聴症例を 7 例見出した．そのうち，検査年齢が 20-39 歳の症例が 3 例，40-59 歳の症例が 3 例，60 歳以上の症例が 1 例であった．20-39 歳の症例では聴力像はすべての患耳で中音域に難聴をもつ皿型，谷型を示し，重症度は軽度 - 中等度であった．40-59 歳の症例では低音域，高音域にも難聴を示し，重症度も中等度 - 高度とばらつきがあった. 60 歳以上の症例は重度難聴であった. 全体の傾向として全ての症例に進行性の難聴を認めた. めまいの自覚症状がある症例は認めなかった．難聴に対する介入として，中等度難聴で補聴器を装用した症例が 3 例，高度 - 重度難聴で人工内耳を行なった症例が 1 例であったが，いずれも良好な聴取成績を示した．
【考察】
過去の報告では，POU4F3 遺伝子変異による難聴は進行性であることが示されている．また，聴力像としては若年のうちは皿型～谷型であるが，年齢とともに徐々に中・高音域の閾値上昇が進み最終的には高度難聴に至ることが特徴とされる．今回の検討でも，若年例では皿型～谷型の難聴，年齢が進むと中・高音域の障害も進み，60 歳以上の症例では重度難聴に至っており，過去の報告と同様の傾向であった．治療としては中等度難聴に対しては補聴器，高度～重度難聴に対しては人工内耳が有効であるとされている．今回介入のあった難聴症例についても同様に補聴器・人工内耳の有効性が確認された．また，前庭機能障害については過去の文献で POU4F3 遺伝子変異を原因とする難聴の約 20％に認められるとされているが，今回の検討では 0％であり，過去の報告の傾向とは異なっていた．POU4F3 遺伝子変異は過去の報告で常染色体優性遺伝形式をとる難聴の 2.5% に認められるとされ，難聴の原因遺伝子として比較的頻度が高いと考えられる．指定難病である若年発症型両側性感音難聴の原因遺伝子の 1 つに追加されており，臨床的特徴や治療法の検討を重ねる必要がある．
【まとめ】
POU4F3 遺伝子変異が原因と考えられる難聴症例についての今回の検討では，臨床的特徴に関して過去の文献と同様の傾向であった．補聴器や人工内耳の詳細な聴取成績，前庭機能検査についての報告は少ないため，今後はそれらの情報も含めより多くの症例で検討が必要であると考えられる．そのためには今後も遺伝学的検査の実施と臨床データの蓄積，分析を継続していくことが必要であると考えられた．

O3-1　難聴者対策と感染対策の両立を目指した当科外来の取り組み

久保　和彦[1,2]，脇園　貴裕[1]，園田世里夏[1]
[1] 千鳥橋病院　耳鼻咽喉科・頭頸部外科，[2] 九州大学　耳鼻咽喉・頭頸部外科

【はじめに】武漢から始まった SARS-CoV-2 による COVID-19 の蔓延は未だ決着を見ていない．本邦でも 2020 年 1 月ダイヤモンドプリンセス号から始まり，以後全国の医療機関で新たな感染対策を余儀なくされ，中でも耳鼻咽喉科・頭頸部外科医はハイレベルの感染リスクと戦いながら日々診療を行い続けている．最も重要な対策の一つがサージカルマスクや N95 マスクといったマスクを常時つけることだが，これまで難聴患者と対面診察する際に口をわかりやすく動かして患者の理解を助けていたことが，マスクをすることで全くできなくなった．そのため，難聴者は医療者側の説明を聞くのをあきらめたり，ながら返事をすることが増え，日常診療に支障をきたすようになっている．今回，COVID-19 対策になりながら口が見えるマスクを外来診療に導入し，従来の診療環境に戻せたため報告する．
【方法】インターネット上で口が見えるマスクを探し，いくつかの中から「ルカミィ ™」を購入した．ルカミィ ™ はネットメロン有限会社が開発し，株式会社栄商会が製造販売している製品で，国会議員の記者会見で全国に知られることとなった．2012 年から 4 年間 210 円（税込）で販売して採算が取れず製造中止になっていたが，COVID-19 の蔓延により手話通訳時の需要も含めて再製造の要望が多数寄せられ，2020 年夏より 880 円（税込）で再販売されている．マスクなし→サージカルマスク→ルカミィ ™ と当科外来の診療スタイルは変遷した．なお，本変更は企業案件ではなくいかなる利益相反も存在していない．
【結果】当科は主な専門を神経耳科学としており，2020 年 1 月まで難聴者が口元を見て理解を深めるためにマスクはほとんど使用していなかった．そのため，筆談せざるを得ない患者数は 3 か月に 1 例程度であった．ところが，2020 年 2 月より ICT の方針でサージカルマスクの着用が義務化され，同年 4 月よりアイガードもしくはフェイスガードの併用も義務化された．その結果，難聴者が口元を見て判断できなくなり，毎月 3 名程度が筆談でのコミュニケーションを余儀なくされた．2021 年 9 月にルカミィ ™ を購入して患者から口元が見えるようになったため，以後筆談を要する患者数は以前のように数か月に 1 例となった．
【考察】視覚刺激が難聴者の言語理解を助けることに重要な役割を担っていることは過去に多数報告されており，読唇，手話などとして利用されている．そのため，田中は以前よりマスクは聴覚障碍児にとって障碍物であると主張している（小児耳，2011）．齋藤らは聴力閾値が高いほどマスク越しの単語の聞き取りが悪くなることを示しており（Audiology Japan，2018），難聴者を対象とする日常診療の場面では顔の見えるマスクの使用が望まれるが，顔さえ見えればどのマスクでもいいというわけではなく，西村は顔が見えるマスクでも結露防止機能のついたマスクが望ましいと述べている（JOHNS，2022）．販売元の HP によると，ルカミィ ™ は透明部に特殊な化学的防曇処理をした硬質セルロースフィルムを使用しているため，繰り返し使用しても拭き取っても高い防曇性能が持続すると記載されている．実際に使用後に水洗いしても 10 回ぐらいであれば防曇性能は全く落ちなかったため，毎月 3 つ新品に代えて水洗いして反復使用することで 1 か月 2640 円で特に問題なく日常診療が行えている．野澤らの研究で難聴者は一生懸命医師の話を聞こうとしても医師にマスクをされたらお手上げと述べており（昭和大学保健医療学雑誌，2012），日常的に難聴者を対象としている耳科医はこのような顔の見える防曇性能の高いマスクを使用することで，COVID-19 対策を取りながら従来の難聴者対応を維持していくのが望ましいと思われる．

O3-2　当科における補聴器装用患者の背景と装用補聴器の検討

佐藤　輝幸[1]，高梨　芳崇[1,2]，山崎　宗治[1]，東海林　史[1,3]，川瀬　哲明[1,4]，太田　伸男[1]
[1]東北医科薬科大学　耳鼻咽喉科，[2]大和耳鼻咽喉科，[3]東北医科薬科大学若林病院　耳鼻咽喉科，
[4]東北大学　医工学研究科

【はじめに】聴力回復が望めない両側難聴は補聴器装用が治療の第一選択となる．高齢者において難聴を放置するとうつ病，認知症，さらには転倒の危険性が高まり，医療費の増大をもたらす恐れがある（Nicholas S. Reed et al. JAMA Otolaryngol Head Neck Surg. 2019）．高齢化社会を迎える日本にとって高齢者難聴も含めた聴覚補償は重要課題と考える．我々は当科における補聴器装用患者の背景と装用補聴器について検討した．
【対象方法】2019 年 4 月～ 2022 年 3 月までの 36 か月間に東北医科薬科大学病院にて各種聴覚検査を施行し新規に補聴器を購入した 53 人 65 耳を対象とした．これらの患者について，性別，年齢，適合耳，メーカー，価格，補聴器型，試聴期間，等について検討評価した．2 か所の認定補聴器専門店および認定補聴器技能者を有する販売店に協力を得つつ行っているため，個々についても考察した．本研究は本学臨床研究審査委員会の承認を受けている（承認番号 2022-2-007）．
【結果】53 人の内訳は，男性：25 人，女性：28 人であり，平均年齢：73.5 歳（47-93 歳）であった．装用時は右耳：20 人，左耳装用が 21 人，両耳装用が 12 人であった．1 台あたりの補聴器購入費別割合を図 1 に示す．～ 50,000 円：5 人（7.7%），50,001 ～ 100,000 円：16 人（24.6%），100,001 ～ 200,000 円：34 人（52.2%），200,001 ～ 300,000 円：4 人（6.2%），300,001 ～ 400,000 円：4 人（6.2%），400,001 ～ 500,000 円：0 人（0%），500,001 円～：2 人（3.1%）で平均購入金額は，149,757 円であった．新規購入補聴器は，耳かけ型：63 台，耳穴型：2 台で補聴器形状による平均購入金額は，耳かけ型：146,130 円，耳穴型：264,000 円であった．また，購入までの視聴期間を図 2 に示す．試聴なし：0 人（0%），2 週まで：1 人（1.9%），2 週を超えて 4 週まで：0 人，4 週を超えて 6 週まで：4 人（7.5%），6 週を超えて 8 週まで：6 人（11.3%），8 週を超えて 12 週まで：16 人（30.2%），12 週以上：26 人（49.1%）であった．販売店には試聴後の購入をお願いしておるため試聴なしでの補聴器販売は行われていなかった．
【考察】当科の補聴器外来は医師と補聴器業者が同じ施設内で補聴器調整を行っているため，試聴期間無しの患者は無く，1 人を除いて少なくとも 4 週以上の試聴期間が確保されていた．補聴器の購入金額の最多価格帯も JapanTrack と同様であった．患者背景も含め，その他の検討項目についても最新の JapanTrak の結果と比較しつつ，報告する．

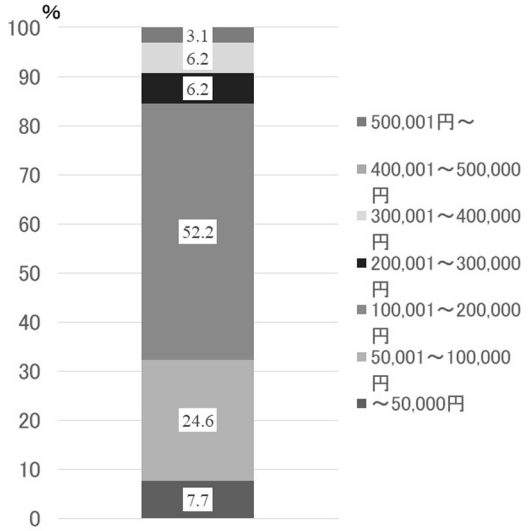


図1　補聴器購入費別割合

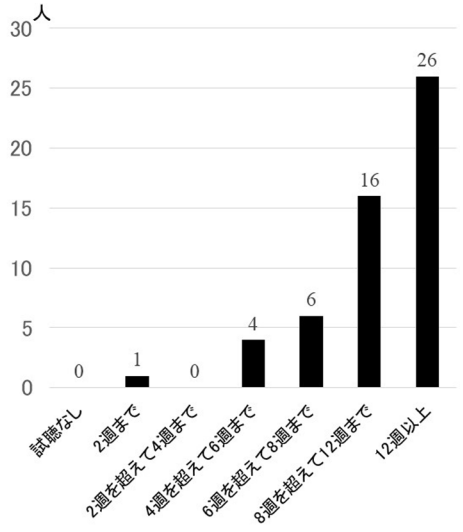


図2　補聴器試聴期間

O3-3 脳表ヘモジデリン沈着症 28 例の聴平衡覚所見

西尾 綾子，川島 慶之，竹田 貴策，伊藤 卓，藤川 太郎，山本 桂，
倉田奈都子，大岡 知樹，渡邊 愛，堤 剛
東京医科歯科大学 耳鼻咽喉科

【はじめに】脳表ヘモジデリン沈着症は，くも膜下腔への持続性あるいは反復性の出血により，ヘモジデリンが小脳，脳幹，脊髄，大脳，脳神経などの表面に沈着する疾患である．臨床症状としては，感音難聴，小脳失調，錐体路徴候，認知機能障害などがあり，慢性進行性の経過をたどる．1908 年に初めて報告され，かつては剖検や手術時に診断される稀な疾患であったが，磁気共鳴画像（MRI）診断の普及により生前診断が可能となり，その臨床的特徴が明らかになってきている．脳表ヘモジデリン沈着症における聴覚障害や平衡機能障害の報告は以前より散見されるが，その症例数は限られている．今回われわれは，脳表ヘモジデリン沈着症 28 例に対して，聴平衡覚所見を中心とした臨床的な特徴について検討を行った．
【対象と方法】東京医科歯科大学脳神経内科または他院で脳表ヘモジデリン沈着症と診断され，過去 8 年間に耳科学的な精査目的に当科を受診した 28 例 56 耳を対象とした．病歴，検査所見を診療録から後ろ向きに検討した．対象とした 28 例の内訳は，男性 16 例，女性 12 例で，脳表ヘモジデリン沈着症の発症年齢は 22 歳 ~76 歳（平均 54.6 歳），当科初診時の年齢は 39 歳 ~79 歳（平均 64.4 歳）であった．全例に純音聴力検査および聴性脳幹反応（ABR）が施行されていた．難聴，耳鳴，めまいなどの自覚症状の有無，各種の聴平衡覚機能検査結果について検討した．
【結果】脳表ヘモジデリン沈着症の発症時に，難聴，耳鳴などの聴覚障害を自覚していた症例は 17 例（61%），ふらつき，めまいなどの平衡障害を自覚していた症例は 10 例（36%），両者を合併していた症例は 5 例であった．その他の初発症状としては，認知機能低下，頭痛などがあった．自覚症状がなく，健診等で撮影した MRI にて偶然発見された症例が 2 例あった．発症から当科初診までの期間は 0~40 年（平均 9.8 年）であったが，当科初診時に難聴，耳鳴などを自覚していた症例は 26 例（93%），ふらつき，めまいなどを自覚していた症例は 23 例（82%），両者を合併していた症例は 21 例（75%）であった．初診時の純音聴力検査では，28 例全例に難聴を認めた．難聴は，すべて感音難聴で，両側性が 26 例（93%），一側性が 2 例（7%）であった．平均聴力レベル（500Hz，1000Hz，2000Hz，4000Hz の 4 周波数平均）の平均は，全 56 耳では 54.6dB，良聴耳は 42.9dB，非良聴耳は 66.3dB であった．両側性難聴の 26 例のうち 11 例に平均聴力レベルで 15dB 以上の左右差を認めた．難聴を認めた 54 耳の聴力型は，高音障害型が 39 耳（72%），聾型が 6 耳（11%），その他が 9 耳（17%）であった．語音聴力検査は 26 例に施行されていた．全 52 耳の語音弁別能の平均は 59.5%，良聴耳は 76.3%，非良聴耳は 42.7% であり，18 耳（35%）で語音弁別能が 50% 以下に低下していた．ABR は，28 例全例に施行されていた．56 耳のうち 25 耳（45%）は波形分離が不良であり，I 波と V 波が確認できた 31 耳中 17 耳（55%）で，I-V 波潜時の延長を認めた．2 例に対し人工内耳手術が施行されており，最終観察時の人工内耳装用下の語音明瞭度（提示音圧 65dB HL）は 0% と 30% であった．
【考察】脳表ヘモジデリン沈着症の初発症状は，難聴，小脳失調，認知機能障害が多いとされ，本邦の過去の報告では難聴は 40% 程度となっていた．また，経過中に出現したものを含めると多くの症例で難聴がみられ，過去の報告では 74-87% の発症頻度となっている．自験例では，初発症状が難聴であった症例は 61%，当科初診時の純音聴力検査では 93% の症例に難聴を認めた．発症から当科受診までの期間が 0~40 年と幅広く，初発症状の特定が難しい症例があったこと，症状が進行してから受診している症例が多かったことから，比較的高い割合の結果となったと考えられる．自験例の難聴の特徴としては，高音障害型の感音難聴が多いこと，左右差のある症例が多いこと，平均聴力レベルに比較し語音弁別能の著しい低下や ABR における波形分離不良例，I-V 波潜時延長を伴う症例が多いことが確認された．長期の経過を追えている症例はまだ少ないため，今後も経過観察を行い，さらなる検討を進めていく必要があると考えている．

O3-4　栄養状態・免疫能の評価による突発性難聴の予後予測に関する検討

山本　賢吾[1]，栗岡　隆臣[3]，大木　幹文[1]，佐野　肇[4]，山下　拓[2]
[1]北里大学メディカルセンター　耳鼻咽喉科，[2]北里大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科，
[3]防衛医科大学校　耳鼻咽喉科，[4]北里大学　医療衛生学部

・はじめに

全身の栄養状態は炎症性疾患や脳血管疾患，腫瘍性病変など様々な疾患の治療予後にも影響を及ぼすとされ，客観的な栄養状態，免疫能の評価法として，末梢血を用いた栄養指標や血液細胞成分の組み合わせによる評価法が広く用いられている．急性感音難聴の多くを占め，いまだ病因の特定に至っていない突発性難聴においては，酸化ストレスや炎症が病態に関与していると考えられるが，栄養状態・免疫能が予後に影響するかは未だ明らかではない．そこで今回我々は，栄養状態・免疫能指標が突発性難聴の予後判定に有用であるかについて検討した．

・目的

栄養状態・免疫能に関する指標が，突発性難聴の予後予測因子として有用かを検討する．

・方法

2016 年から 2020 年までの 5 年間に北里大学メディカルセンター耳鼻咽喉科を受診し，突発性難聴として入院加療を行った症例を対象とした．調査項目は左右の別，年齢，性別，初診時及び固定時の聴力閾値およびその重症度，めまいの有無，発症からステロイド投与開始までの日数とした．なお，急性感音難聴を反復する症例や急性低音障害型感音難聴に該当する症例，当科初診時にすでにステロイド投与が行われていた症例は今回の対象から除外した．栄養状態・免疫能に関する指標は，初診時の血液検査結果をもとに Neutrophil/Lymphocyte Ratio（NLR），Platelet/Lymphocyte Ratio（PLR），Lymphocyte/ Monocyte Ratio（LMR），CRP/ Albumin Ratio（CAR），Prognostic Nutritional Index（PNI），modified Glasgow Prognostic Score（mGPS），Controlling Neutritional Status（COUNT score）の 7 項目を算出した．重症度や治療判定には厚生省研究班の基準を用い，治癒，著明回復に該当するものを予後良好群，それ以外を予後不良群とした．

・結果

CAR，mGPS において予後良好群と予後不良群で有意差を認め，今回の結果から，栄養状態，免疫能指標が予後予測因子として有用である可能性が示唆された．今回の検討結果と栄養状態，免疫能と突発性難聴との関係について，文献的考察を交えて発表する．

O3-5　NMR メタボローム解析を用いた加齢性難聴の病態に関わる代謝物の探索

鈴木　　淳[1]，池田　怜吉[1]，川瀬　哲明[1,2]，香取　幸夫[1]
[1] 東北大学　耳鼻咽喉科，[2] 東北大学　医工学研究科聴覚再建医工学研究分野

【背景と目的】
メタボローム解析は代謝の過程で産生される代謝物を一斉に測定する網羅的解析法であり，疾患によって特徴的に変動する代謝物を同定できる可能性がある．分析方法には質量分析法と NMR（核磁気共鳴）法があり，前者は高い感度と分解能を有する一方で，検出可能な代謝物の特性に制限があり，後者は分析が容易で非極性化合物を含むほぼすべての低分子化合物の検出が可能だが，1 回に検出できる代謝物数に制限がある．難聴を対象としたメタボローム解析の報告は限られており，動物実験では騒音性難聴や薬剤性難聴モデル，ヒトでは突発性難聴患者について解析を行った報告が大多数で，加齢性難聴に関する報告は極めて少ない．東北メディカル・メガバンク機構はコホート調査を通じて収集した生体試料および電子情報から複合バイオバンクを構築しており，質量分析法および NMR 法を用いたメタボロームデータと聴力検査結果を有している．そこで我々は，年齢と難聴の有無による血中代謝物量の違いを明らかにするために，NMR 法で測定した代謝物について解析を行った．
【方法】
地域住民コホート（宮城地域支援センター型ベースライン調査 18K）の対象者 17123 名のうち，（1）60 歳以上 79 歳以下，（2）男性，（3）両耳の聴力検査情報（1000Hz で 30dB，4000Hz で 40dB の提示音が聞こえるか）あり，（4）慢性中耳炎の既往なし，（5）採血と聴力検査を同日施行，の全ての条件を満たす 1400 名を対象とした．解析可能なサンプルが全体の 9 割に満たない代謝物は解析から除外した．両耳共に 1000Hz と 4000Hz の提示音が聞こえる群を「正常群」，両耳ともに 1000Hz と 4000Hz の提示音が聞こえない群と 1000Hz の提示音は聞こえるが 4000Hz は聞こえない群を合わせて「難聴群」と定義した．この 2 群間における代謝物の平均値を比較した．相関解析の結果から，NMR 代謝物に影響を及ぼすと考えられる「BMI」を説明変数，それぞれの代謝物を目的変数とした線形回帰による代謝物の値の補正を行った．年齢と難聴有無との交互作用について平行性（回帰係数の等質性）の検定を行った．交互作用がない物質については年齢を共変量とする共分散分析を行い，交互作用がある物質は，難聴有無の 2 群で年齢を説明変数，代謝物を目的変数とした線形回帰分析を行った．統計解析には R version 3.5.0 を用いた．
【結果】
対象となった 1400 名の平均年齢は 68.1 歳，年代ごとの人数は 60 歳～ 64 歳で正常群 291 名 / 難聴群 65 名，65 歳～ 69 歳で正常群 401 名 / 難聴群 125 名，70 歳～ 74 歳で正常群 200 名 / 難聴群 134 名，75 歳～ 79 歳で正常群 90 名 / 難聴群 94 名であった．43 種の代謝物中，42 種について解析をおこなった．41 種では年齢との交互作用を認めず，年齢との交互作用を認めたのは glutamine のみであった．Creatine と lactate は加齢で減少し正常群よりも難聴群で有意に高値，2-oxoisocaproate は加齢で減少し正常群よりも難聴群で有意に低値，citrate と glycerol は加齢で増加し正常群よりも難聴群で有意に低値であった．Glutamine は加齢に伴い相対的に難聴群で大きく増加した．
【考察】
本研究は加齢性難聴の病態に関与する可能性がある代謝物を大規模に解析した初めての報告である．NMR 法は検出できる代謝物数に制限があり 42 種のみの解析結果ではあるが，加齢性難聴の発症要因または罹病結果としていくつかのエネルギー産生に関わる代謝物が関与している可能性を示唆している．今後は質量分析法を用いて測定したデータの解析やゲノムデータとの関連性の検討を行っていく．
本研究は東北メディカル・メガバンク機構ゲノム解析部門の布施昇男教授，元池育子准教授，櫻井美由紀博士との共同研究である．

O3-6　当院における高圧酸素療法を併用した突発性難聴症例の検討

李　佳奈，越智　尚樹，牧野　邦彦
新須磨病院　耳鼻咽喉科

2016 年 6 月より 2022 年 1 月まで突発性難聴にて高圧酸素療法を施行した 31 例について検討した．高圧酸素療法は 2 気圧 60 分にて 20 から 30 回を予定しているが，実際は 2 回から 30 回まで行った．回数が極端に少ない症例は中耳炎のコントロール不良であったもの，通院困難で中断したもの，難聴が早期に改善したため高圧酸素療法を終了したものであった．高圧酸素療法単独の症例，ステロイドや PG 製剤を併用したものがあったが，ステロイドの鼓室内投与を行った症例はなかった．難聴の重症度は grade2 から grade4 であったが，grade3 と grade4 の重度の難聴の症例が多く，初期治療にステロイドを使用したが，経過中に難聴悪化を認めた症例もあった．治療結果は治癒 3 例，著明回復 13 例，回復 9 例，不変 6 例であった．当院での突発性難聴の治療はステロイド全身投与と安静を基本としているが，難聴が高度な症例や治療中に悪化を認めるものには PG 製剤や高圧酸素療法を併用している．しかしながら突発性難聴や進行性難聴の中には外リンパ瘻が原因であることもあるため，高圧酸素療法によって難聴の悪化やめまいを発症する可能性がある．そのため内因性, 外因性外傷や陳旧性頭部外傷の症例は高圧酸素療法の適応から外すべきと考えられる．

O4-1　マスク禍における一側性難聴児（軽度から高度難聴）における気導補聴器の効果

金沢　弘美，窪田　　和，澤　　允洋，民井　　智，江洲　欣彦，吉田　尚弘
自治医科大学附属さいたま医療センター　耳鼻咽喉・頭頸部外科

【はじめに】マスク着用生活が浸透し，難聴者は読話の併用ができないため大きなストレスを抱えている．騒音下聴取や音源定位の困難も生じる一側性難聴者で同様の認識を感じている例が少なくないと考え，我々は，学校という雑音の中で 1 日の大半を過ごす一側性難聴児について，その困難度をアンケートで評価するとともに，補聴器試聴を希望した例に対して雑音下語音聴力検査を行い，実際の効果について検討した．
【対 象】一般の学校に通う一側性難聴児（保育園年長から大学生）11 例，年齢は 6.9~19.1 歳である．6 例は鼓室形成術後で，5 例（伝音難聴 1 例，混合性難聴 2 例，感音難聴 2 例）はコロナ禍以降の初診例である．軽度難聴 2 例，中等度難聴 6 例，高度難聴 3 例であった．
【方 法】VAS（Visual Analogue Scale）を用いて，雑音下聴取，音源定位，実際の学業などに関する 5 項目について，マスク着用前・後・補聴器装用後それぞれについてアンケートを行った．（最下部表＊）雑音下語音検査は，良聴耳側 1m にスピーカーを置き提示音圧 60dBHL のスピーチノイズを流し，正面 1m から単音節（67-S 語表 ,CI2004）を流した（S/N 比 0,-5,-10dB）．
【結 果】アンケート結果では，難聴の程度にかかわらず学業よりも友人や先生とのコミュニケーションにおいて，マスク着用生活後にストレスの度合いは強くなり，補聴器装用により有意にマスク着用前よりも改善がみられた．雑音下語音検査では，補聴器装用下において語音明瞭度の上昇が見られ，音源定位の困難が他覚的評価でも改善していることが確認できた．気導補聴器の試聴を行った全例が購入に至った．
【考 察】一側性難聴は，学童期から学校という周囲の雑音がある集団生活の中で，社会的参加や学業など心理的な面で二次的な影響が出てくることがある．今回のアンケート結果では，我々の従来の認識以上に一側性難聴児がマスク着用生活前から既に聞きにくさを感じており，マスク着用生活の浸透により明確になったことを示しているのかもしれない．また，実際の補聴器装用に対する抵抗感は低くむしろ積極性が見られた．術後の聴覚改善が不良な例，中内耳形態異常例などに対し，難聴の程度にかかわらず補聴器の試聴を提案することも現在の状況下では有用と考えられた．小児難聴に対しては，行政による補聴器購入助成費制度の利用もできる．情報提供やサポート体制を見直していきたい．
（＊）難聴をお持ちの方へ 生活に関するアンケート（5 項目）

O4-2　片側性の外耳道閉鎖症が語音明瞭度に与える影響

西村　忠己[1]，岡安　　唯[1]，森本　千裕[1]，北原　　糺[1]，細井　裕司[2]
[1] 奈良県立医科大学　耳鼻咽喉・頭頸部外科，[2] 奈良県立医科大学　MBT 研究所

【はじめに】
末梢からの入力は聴覚機能の発達に重要な役割を果たす．先天性の難聴はなるべく早期に難聴を発見し，補聴器や人工内耳などを用いた介入を行うことが重要である．
先天性外耳道閉鎖症では，両側性の場合は骨導補聴器などを装用していることが多い．一方片側性では補聴器を装用せず経過を見られている例も多く，聴覚機能の発達に悪影響を与えている可能性がある．今回，両側性外耳道閉鎖症と片側性外耳道閉鎖症で聴覚機能に差があるのか最高語音明瞭度について検討した．
【方法】
対象は当科外来を受診した両側性ならびに片側性の先天性外耳道閉鎖症の症例の中で，語音聴力検査を実施し最高語音明瞭度の測定が可能であった 24 例（両側性 8 例，17.8 ± 6.7 歳，男 5 女 3；片側性 16 例，10.6 ± 3.9 歳，男 10 女 6）とした．67-S 語表で最も高い語音明瞭度が得られた音圧を dBMax とし，その音圧で 57-S 語表を用いて測定した値を最高語音明瞭度とした．語音明瞭度曲線の飽和が確認できない例は最高であるか不明なため対象から除外した．片側性の閉鎖耳の測定では陰影聴取しないようにスピーチノイズでマスキングした．スピーチノイズ負荷による影響については，正常者 8 人で印象剤を用いて片側の外耳道を閉鎖し同様の測定を行い最高語音明瞭度に有意な影響を与えないことを確認した．両側性の症例で両耳とも最高語音明瞭度が得られた例では症例番号順に左右交互に片側の値を採用した．両側性外耳道閉鎖症と片側性外耳道閉鎖症の閉鎖耳，片側性外耳道閉鎖症の閉鎖耳と非閉鎖耳の最高語音明瞭度を統計学的に比較した．
【結果】
両側性外耳道閉鎖症，片側性外耳道閉鎖症の閉鎖耳並びに非閉鎖耳の dBMax はそれぞれ 91.3 ± 3.5, 90.6 ± 5.7, 35.0 ± 6.3 dBHL であった．図に示す最高語音明瞭度は，片側性外耳道閉鎖症の閉鎖耳は両側性外耳道閉鎖症より有意に低かった（Mann-Whitney U test, $p<0.05$）．また片側性外耳道閉鎖症の閉鎖耳は非閉鎖耳より有意に低かった（Wilcoxon signed rank test, $p<0.05$）．
【考察】
片側性の外耳道閉鎖症では末梢への聴覚入力が障害されることで，言葉の聞き取りに悪影響を及ぼしている可能性が示唆された．同様の結果は過去の研究でも指摘されており[1)]，片側性外耳道閉鎖症であっても何らかの聴覚補償を検討する必要がある．
【参考文献】
1）Priwin C, et al. Int J Audiol. 2007;46:162-171.

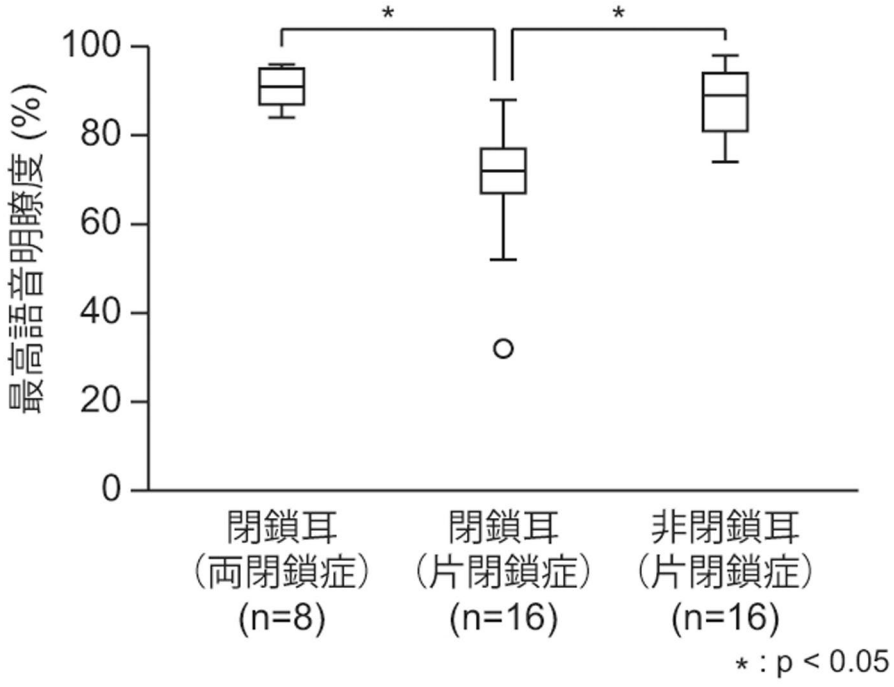


図　外耳道閉鎖症の閉鎖耳および非閉鎖時の最高語音明瞭度

O4-3　一側性高度感音難聴症例における主観的評価と客観的評価の関連について ― HHIA と雑音下における語音弁別検査 ―

久野　莉央，岩崎　　聡，高橋　優宏，古舘佐起子，岡　晋一郎，小山田匠吾，
小池　隆史，久保田江里，植草　智子，櫻井　　梓，渡邉　佳奈
国際医療福祉大学三田病院　耳鼻咽喉科

【はじめに】
当科では 2020 年度より AMED「一側性聴覚障害者と医学的介入による両耳聴改善に対する自覚的・他覚的評価法の開発と医学的介入と社会的支援の必要性判断のためのデータベース化に関する研究」を行っている．本学会及び昨年の日本聴覚医学会総会・学術講演会において，一側性高度難聴症例の主観的評価と客観的評価の結果についてそれぞれ報告を行った．本発表では，一側性高度難聴症例のハンディキャップと客観的評価との関連を明らかにするため，HHIA（Hearing Handicap Inventory for Adults）と雑音下における語音弁別検査との関連について報告する．
【対象】
当科通院中の一側性高度感音難聴症例のうち，平均聴力レベルが不良聴耳 70dB 以上，良聴耳 25dB 以内で，HHIA および雑音下における語音弁別検査を実施した 51 例（男性 27 例, 女性 24 例）を対象とした．年齢は平均 52.3 歳（15~83 歳），聴力レベルは不良聴耳が平均 93.2dB（SD11.2），良聴耳が平均 12.8dB（SD6.3）であった．難聴原因別では，先天性難聴 6 例，後天性難聴 45 例であり，後天性の原因疾患は突発性難聴 31 例，中耳炎術後 4 例，外リンパ瘻 3 例，聴神経腫瘍 2 例，その他 5 例であった．失聴期間は平均 112.3 ヶ月（2 ヶ月 ~69 年）であった．
【方法】
主観的評価として HHIA，客観的評価として雑音下における語音弁別検査を実施した．HHIA は全 25 問のアンケート調査であり，感情面 13 問と，社会面 12 問で構成される．当てはまる場合を 4 点，時々を 2 点，当てはまらない場合を 0 点として，合計点（0~100 点）を算出する．HHIA の合計点をハンディキャップの自覚度として，対象者の重症度を 4 群に分類（Araújo PG et al, 2010）した．合計点 0~16 点をハンディキャップなし群，18~30 点を軽度群，32~42 点を中等度群，44 点以上を重度群とした．雑音下における語音弁別検査は，対象者の正面 1m の位置に設置したスピーカーから検査語音を，良聴耳側 1m の位置に設置したスピーカーから雑音（スピーチノイズ）を負荷した．検査語音には 67-S 語表を用い，語音の提示音圧は 60dBHL として，静寂下，S/N 比 +10dB，S/N 比 +5dB，S/N 比 0dB の 4 条件で実施した．主観的評価と客観的評価の関連を見るため，HHIA の 4 群内で，HHIA の合計点，感情面および社会面の点数と，静寂下および雑音下における語音弁別検査の正答率との相関を検討した（ピアソンの積率相関係数）．また，4 群間で語音弁別検査の正答率の比較を行った（クラスカル＝ウォリス検定，有意水準 5%）．
【結果】
対象全体の HHIA 合計点は平均 43.2 点（SD27.6），感情面は平均 22.1 点（SD14.3），社会面は平均 21.2 点（SD14.4）であった．語音弁別検査は静寂下において平均 93.9%（SD6.7），S/N 比 +10dB では平均 63.6%（SD18.9），S/N 比 +5dB では平均 42.4%（SD21.2），S/N 比 0dB では平均 18.8%（SD17.4）であった．重症度分類による HHIA の点数と語音弁別検査の各条件における正答率との相関では，ハンディキャップなし群における社会面の点数と静寂下との間に負の相関を認めた（r＝-0.319）．軽度群において，合計点と S/N 比 0dB との間（r＝-0.332），感情面の点数と S/N 比 0dB との間（r＝-0.382）で負の相関を認めた．中等度群では，合計点と静寂下との間（r＝-0.317），感情面の点数と S/N 比 +10dB との間（r＝-0.333）に負の相関を認めた．重度群ではいずれの条件とも相関を認めなかった．静寂下および雑音下における語音弁別検査の正答率について 4 群間で比較したところ，いずれの群間においても有意差は認められなかった（静寂下 :P=0.082，S/N 比 +10dB :P=0.8976，S/N 比 +5dB:P=0.7354，S/N 比 0dB:P=0.8605）．
【考察・まとめ】
一側性高度感音難聴症例において，HHIA と静寂下および雑音下における語音弁別検査との関連を検討した．軽度・中等度群では，感情面の点数と語音弁別能との関連がみられ，雑音下における語音弁別能の低下は，感情面におけるハンディキャップの自覚に影響を及ぼす一因と示唆された．また，重度群では客観的評価とハンディキャップとの関連がみられず，客観的評価の結果だけでなく，他の要因もハンディキャップの自覚に影響を及ぼす可能性に留意する必要があると思われた．

O4-4　一側性高度難聴症例における主観的評価と客観的評価の関連について ― HHIA と方向感検査 ―

櫻井　梓，岩崎　聡，高橋　優宏，古舘佐起子，岡　晋一郎，小山田匠吾，
小池　隆史，久保田江里，植草　智子，久野　莉央，渡邉　佳奈
国際医療福祉大学三田病院　耳鼻咽喉科

【はじめに】当院では 2020 年度より AMED「一側性聴覚障害者と医学的介入による両耳聴改善に対する自覚的・他覚的評価法の開発と医学的介入と社会的支援の必要性判断のためのデーターベース化に関する研究」を行っている．昨年の本学会および日本聴覚医学会学術講演会において，一側性高度難聴症例の主観的評価と客観的評価の結果についてそれぞれ報告を行った．本発表では，一側性高度難聴症例のハンディキャップと客観的評価との関連を明らかにするため，HHIA（Hearing Handicap Inventory for Adults）と方向感検査との関連について報告する．

【対象】当科に通院している一側性高度難聴症例のうち，平均聴力レベルが不良聴耳 70dB 以上，良聴耳 25dB 以内であり HHIA および方向感検査を実施した 51 例（男性 27 例，女性 24 例）を対象とした．年齢は平均 52.3 歳（15 ～ 83 歳），聴力レベルは不良聴耳が平均 93.2dB（SD11.2），良聴耳が平均 12.8dB（SD6.3）であった．難聴原因別では，先天性難聴 6 例，後天性難聴 45 例であり，後天性の原因疾患は突発性難聴 31 例，中耳炎術後 3 例，外リンパ瘻 3 例，聴神経腫瘍 2 例，その他 5 例であった．失聴期間は平均 125.1 か月（2 か月～ 69 年）であった．

【方法】主観的評価として HHIA，客観的評価として方向感検査を実施した．

HHIA は全 25 問のアンケート調査であり，感情面の質問 13 問と，社会面の質問 12 問で構成される．当てはまる場合を 4 点，時々を 2 点，当てはまらない場合を 0 点として，合計点（0 ～ 100 点）を算出する．HHIA の合計点をハンディキャップの自覚度として，対象者の重症度を 4 つの群に分類（Araújo PG et al, 2010）した．分類は，合計点 0 ～ 16 点をハンディキャップなし群，18 ～ 30 点を軽度ハンディキャップ群，32 ～ 42 点を中等度ハンディキャップ群，44 点以上を重度ハンディキャップ群とした．

方向感検査は，被験者を中心として半径 1m の半円状に 9 個のスピーカーを中心角度 22.5° の等間隔に配置して行った．検査音は 700Hz 付近（1000Hz 以下）にピークを持つスピーチノイズである CCITT ノイズを用い，提示音圧は 40，45，50dBSPL とした．提示音圧・スピーカーとも，ランダムに計 54 回提示した．結果は d 値（°）で表され，これは検査音を提示したスピーカーと，対象者の回答とのずれを示す．値が低いほど，音源とのずれが少ないと判定できる．

主観的評価と客観的評価の関連を見るため，HHIA の 4 つの群内で，HHIA の得点と方向感検査の d 値との相関を検討した（ピアソンの積率相関係数）．また，4 つの群間で d 値の比較検討を行った（クラスカル = ウォリス検定，有意水準 5%）．

【結果】対象全体の HHIA 合計点は平均 43.2 点（SD27.6），感情面は平均 22.1 点（SD14.3），社会面は平均 21.2 点（SD14.4）であった．方向感の d 値は平均 56.5°（SD24.3）であった．HHIA による重症度分類では，ハンディキャップなし群は 8 例（平均 10.3 点），軽度群 14 例（平均 23.4 点），中等度群 9 例（平均 36.9 点），重度群 20 例（平均 73.2 点）であった．d 値はハンディキャップなし群は平均 44.2°（SD19.9），軽度群は平均 57.2°（SD24.4），中等度群は平均 58.1°（SD26.5），重度群は平均 60.1°（SD24.9）であった．群内で HHIA と d 値の相関を検討したところ，ハンディキャップなし群で感情面の得点との間（**r**=－0.38），中等度群で合計点との間（**r**=－0.21），社会面との間（**r**=－0.23），重度群で社会面との間（**r**=－0.25）といずれも弱い相関が認められた．また，4 つの群間で d 値を比較したが，有意差は見られなかった．

【考察・まとめ】一側性高度難聴症例において HHIA と方向感検査との関連を検討した．ハンディキャップの重症度で 4 群に分けて検討を行ったところ，ハンディキャップの自覚度が低いほど，音源定位は困難であると示され，明らかな関連は見られなかった．昨年我々は，HHIA は失聴期間と，方向感検査は年齢と相関があることを報告しており，ハンディキャップの自覚度には，複数の要因が影響を及ぼしていると考えられる．

O4-5 先天性外耳道閉鎖症に対する人工聴覚器の経験

佐原　利人[1]，星　雄二郎[3]，小林　孝光[2]，土井　勝美[4]
[1]東京大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科，[2]近畿大学　耳鼻咽喉科，
[3]三井記念病院　耳鼻咽喉科，[4]医療法人医誠会　耳鼻咽喉科

【はじめに】先天性外耳道閉鎖症は外耳道の閉鎖に加えて小耳症などの耳介変形，耳小骨奇形を伴う伝音難聴をきたす疾患であり，発生頻度は 10000-20000 人に 1 人とされている．治療は外耳道形成術と骨導補聴器が中心であったが近年は本邦でも人工聴覚器の導入が進み，手術加療の選択肢が広がっている．当科における人工聴覚器の経験から術後聴取成績を比較検討し，適切な人工聴覚器の選択に関しても検討した．【対象と方法】2013 年から 2021 年に当科で経験した先天性外耳道閉鎖症への人工聴覚器手術は BAHA 5 件，VSB 2 件，BONEBRIDGE（以下 BB）2 件の 6 名 8 耳でありこれらの症例に対して術後聴取成績を中心に検討した．検討項目としては，3 種類の人工聴覚器に対して，術後 6 ヶ月における音場閾値検査，さらに 57-S を用いた静寂下と雑音付加時（SN 比 +10dBHL）での音場語音検査（提示音圧 65dBHL）を用いてそれぞれ比較した．ただし BB に関しては 2021 年より保険収載されたばかりのため抄録では術後 1-3 ヶ月の結果を使用し，学会発表時は最新のものへ変更する．また代表的な症例を 2 例提示し検討する．症例 1 は 18 歳男性，Treacher Collins 症候群で両側外耳道閉鎖症による両側混合性難聴であった．右耳へ BAHA 埋込術を施行し術後聴取成績も良好であったが度重なるインプラント周囲の感染のため術後 2 年経過した後に BAHA を抜去し BB 埋込術を施行した．症例 2 は 19 歳女性，両側外耳道閉鎖症で両側伝音難聴であった．左耳へ VSB 埋込術施行し術後は順調に聴取能改善を認めた．雑音下聴取や音源定位などの改善希望あり右耳手術の方針となった．右耳の中耳奇形は左耳よりも重度であり VSB 手術の施行は困難と判断し BB 埋込術を施行した．【結果】人工聴覚器それぞれの平均装用閾値（聴力利得）は BAHA では 250Hz：40dB（51dB），500Hz：30dB（57dB），1000Hz：28dB（49dB），2000Hz：30dB（39dB），4000Hz：33dB（28dB），8000Hz：25dB（41dB）であった．VSB は 250Hz：27.5dB（45dB），500Hz：22.5dB（48dB），1000Hz：23dB（35dB），2000Hz：20dB（33dB），4000Hz：40dB（20dB），8000Hz：38dB（23dB）であり，BB は 250Hz：40dB（52.5dB），500Hz：30dB（68dB），1000Hz：28dB（58dB），2000Hz：28dB（55dB），4000Hz：30dB（40dB），8000Hz：43dB（38dB）であった．術前の裸耳聴力と比較すると，BAHA は低音部から高音部まで全ての周波数で統計学的に有意な閾値改善を認めた．また VSB と BB においても症例数の制限から有意差は出なかったが BAHA とほぼ同等の閾値改善を認めていた．術後の語音聴取成績の平均値は BAHA においては静寂下：93%，雑音下：69%，VSB は静寂下：85%，雑音下：83%，BB は静寂下 88%，雑音下 82% であった．症例 1 における術後の音場閾値検査と音場語音検査では，BAHA と BB はほぼ同等の結果であり，BB 術後は感染なく経過した．症例 2 における術後の音場閾値検査では VSB は 38dB に対して対側の BB は 49dB で VSB の方が良好な結果であった．音場語音検査ではほぼ同等の術後成績であった．その一方で音質におけるアンケートでは VSB の満足度が高く，特に「音の柔らかさ」，「静音性」，「全体の印象」の 3 項目で VSB が BB に対して大きく上回っていた．【考察】BAHA，VSB，BB の全症例において装用閾値の改善と語音聴取成績の改善を認めており，これらの人工聴覚器は先天性外耳道閉鎖症に対する有効な治療法であることが改めて示された．雑音下における BAHA の語音聴取成績が他の 2 機種よりも劣る点や，従来高音域に大きな利得を持つと言われる VSB に関して自験例では他の 2 機種に対して明らかな優位性は示されなかったがこれらは症例数の制限による影響も考えられた．症例 1 から BB は BAHA の皮膚トラブルの一つの解決策として有効であると考えられられた．また症例 2 を通して VSB はその音質の面で優れている可能性があることが示された．今後も技術の進歩により新規の人工聴覚器の誕生や，従来のデバイスの小型化，出力増大などの機能向上が予想され，耳科医は手術の技術習得に加え，これらの人工聴覚器の長所短所をよく理解しそれらの中から最適なものを見極め導入していくことが必要である．

O5-1 耳管開放症が関連すると考えられるさらなる病態

荒井　真木[1]，水田　邦博[1]，遠藤　志織[2]
[1]浜松医療センター　耳鼻いんこう科・中耳手術センター，[2]静岡済生会病院　中耳手術・耳管センター

【はじめに】昨年，本学会で，発声や呼吸で発症する耳管開放症例 2 例を報告した．2 例とも耳管の開閉が音源と考えられた他覚的耳鳴を発した．耳管開放症の症状からの回避行動として耳管を高頻度に開閉し，開いた耳管が閉じる機会を得ていたと考察した．今回，同じく他覚的耳鳴のあったミオクローヌス症例を検討する．【症例 1】22 歳女性．主訴：両側の耳閉感，自声強聴，呼吸音聴取，耳痛，耳鳴．現病歴：19 歳の頃より耳管開放症の症状があった．症状のためいくつかの施設を受診し，ATP 製剤，ビタミン B12，イソゾルビド，筋弛緩薬，抗不安薬，鎮痛剤の投与を受けていた．右中耳ミオクローヌスと診断されたことがあり，MRI を撮影されたが，異常は指摘されなかった．耳管処置や鼓膜テープ貼付でこれまでに何度か迷走神経反射を起こしていた．耳管開放症のため，1 年前に両側に耳管ピン挿入術を受けており，経過観察を依頼された．耳管開放症の症状は耳管ピン挿入後，頻度は軽減したが，耳痛と耳鳴は続いていた．現症：右鼓膜は穿孔が残存し，耳管ピンが確認された．左鼓膜は耳管ピンが透見された．その後，経過観察の中で，耳管機能検査音響法において，耳鳴時に耳管が開閉する所見が得られた．耳鳴は随意的にも発生させることができ，この時音響法で耳管の開閉が記録され，視診では鼓膜のわずかな内陥と軟口蓋の動きが観察された．当院で 6 年が経過し，耳管開放の症状は時折出るものの，耳痛と耳鳴の頻度は徐々に減少した．現在も経過観察中である．【症例 2】63 歳女性．主訴：左耳閉感，左耳鳴．現病歴：2 年半前からパチパチという耳鳴りが始まった．総合病院を受診したが，原因は不明であった．1 年半前，他施設で鼓膜換気チューブを留置したが，無効であった．半年前さらに他の施設で，耳小骨筋の筋腱切断を受けたが，耳鳴は停止しなかった．さらに別の施設からの紹介で受診した．現症：両側中等度混合性難聴，両鼓膜には硬化がみられた．左は後上部の鼓膜輪が拡大しており，耳小骨筋切断後として矛盾しない所見であった．耳鳴は他覚的であり，発生時には軟口蓋のわずかな動きがみられた．耳管機能検査音響法では提示音圧は正常であったが，律動的な耳管の開閉が認められた．耳管由来の筋性他覚的耳鳴と診断した．経過中に耳閉感は耳深部の違和感と表現されるようになり，顔面の違和感，味覚障害など不定愁訴も加わった．漢方薬，精神安定剤，抗痙攣薬などはいずれも無効であった．経過中に喉頭や頸部も律動するようになり，咽喉頭ミオクローヌスとなった．この時も耳管は律動的に開閉した．しかし，常時ではなく，来院時，耳鳴もミオクローヌスも停止していた日もあった．MRI で中枢の病変は指摘できなかった．症状は改善しえぬまま地理的都合で転院となった．【考察】我々は耳管由来の筋性他覚的耳鳴を検討し報告した 1）．筋性他覚的耳鳴の原因はこれまで明確ではなかったが，耳管開放症の症状を回避するために，開いた耳管を数回開け閉めすることで閉じる機会を得る，他覚的耳鳴が患者のそのようないつの間にかの行為に端を発する可能性を示唆した．他覚的耳鳴にともなう所見は様々で，軟口蓋の大きな動き，よく見ないとわからない小さな動き，まばたき，鼓膜の律動的内陥，口をすぼめたり，開け閉めしたりの顔面の動きなどであった．他覚的耳鳴は当初随意的であっても，いつの間にか不随意で生じるようになったケースが少なからずあり，不随意時でも鳴るように移行した例がたまたま診察時に見られればミオクローヌスと診断される可能性があると考えた．提示症例のようにミオクローヌスまで至るには何らかの精神的要素が関連している可能性が考えられた．【文献】1）Mizuta K, Arai M, Endo S. A Study of Muscular Objective Tinnitus Caused by the Eustachian Tube. Int J Pract Otolaryngol（in press）.

O5-2 当科における耳管ピン手術の長期経過

柴崎　知生，大島　猛史，平井　良治，新藤　秀史
日本大学医学部附属板橋病院　耳鼻咽喉・頭頸部外科

【はじめに】耳管ピン手術は 2020 年 12 月に保険適用されたが，当科ではそれ以前の 2015 年 11 月から保険外診療，そして，2021 年 1 月より保険診療下にて，これまで 200 例以上に手術を施行してきた．その中で術後半年以上経過した症例を対象にして術後成績を調べたので報告する．【方法】当科で耳管ピン手術の術後経過を最終手術日より 180 日以上（中央値 535.5 日，182 日～ 2156 日）追跡できた 82 例 94 耳を対象とした．診療録をもとに，術前耳管機能検査（音響法の提示音圧値），留置したピンサイズ，ピンの位置，鼓膜穿孔の有無，鼓膜チューブの有無，自覚的改善度について調べた．【結果】82 例の年齢は 45 歳（中央値）で，男性 32 例，女性 50 例であった．11 耳に再手術（ピン入れ替え）を要した．最終ピンサイズは，3 号 10 耳，4 号 67 耳，5 号 10 耳，6 号 4 耳，7 号 1 耳，8 号 2 耳であった．鼓膜穿孔は 8 耳（8.5%）にあり，鼓膜チューブ留置例は 13 耳（13.8%）であった．ピン留置位置は鼓膜から透見できるピン脚末端の位置で判断した．末端が前上象限に見える例，それより前方あるいは後方に見える例の 3 群に分類した．前上象限には 58 耳，それより前方は 5 耳，後方は 23 耳であった．なお，8 耳では位置を同定できなかった．開放症状が改善し付加的な治療法を併用しないで日常生活ができる場合を改善例と定義すると，改善例は 67 耳（71.3%），非改善例は 27 耳（28.7%）であった．改善例では非改善例に比べ術前の音響法提示音圧値が低かった．改善群と非改善群間で，ピンサイズ，ピン位置，合併症の有無については有意差はなかった．術前の音響法提示音圧については改善群において有意に低値であった．【考察】当科では遠隔地からの受診も多く，長期経過観察ができない例もあるが，今回は 82 例 94 耳の長期経過を追跡することができた．PHI-10 による医師主導治験での改善率は約 80％であったが，本研究ではそれより若干低いものの耳管ピン手術は難治性耳管開放症に対して長期にわたり有効性を維持できると示唆された．改善群では音響法の提示音圧が低い傾向にあった．提示音圧は耳管径と相関すると報告されているが，開放の程度が大きいほど耳管ピンによる耳管腔狭小化の効果が得られやすいのかもしれない．

O5-3　高気圧酸素治療前に実施した音響耳管機能検査について

畑　裕子[1]，近藤　景介[1]，田中　祥兵[1]，北川　智介[2]，野本　綾子[3]
[1]東京品川病院　耳鼻咽喉科，[2]国立成育医療研究センター　耳鼻咽喉科，[3]東京品川病院　検査科

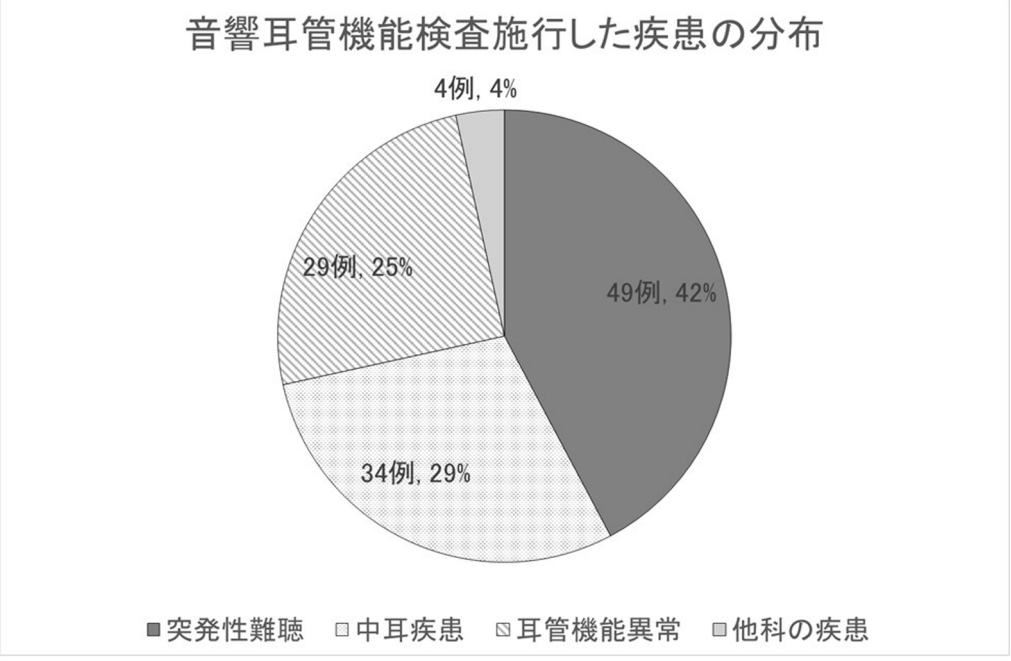
高気圧酸素治療は，減圧症や急性一酸化炭素中毒，重症軟部組織感染症，急性抹消血管障害など様々な疾患に適応がある．突発性難聴に対する高気圧酸素治療も保険適応されている．当院では高気圧酸素治療ができるため，当科で初診された方の他，他施設からの依頼で突発性難聴に対し高気圧酸素治療を行う事もある．10 回を目安にしているが，30 回までは保険適応になっており中には希望される方もある．

高気圧にするため，圧上昇時，減圧時に耳抜きが必要で，時に気圧外傷性中耳炎や副鼻腔炎を起こすこともある．経験している限りでは，副鼻腔炎を起こした例はないが中耳炎をおこし中断せざるをえない症例を時に経験した．そこで，音響耳管機能検査を治療前に行ってみる事とした．

当院で耳管機能検査を導入して以来 2022 年 3 月までに音響耳管機能検査を行ったのは 116 例で疾患の内訳は，中耳炎例（慢性中耳炎，真珠腫性中耳炎）34 例，耳管開放症など耳管機能障害を疑って検査した例が 29 例で，残りは高気圧酸素治療をおこなう予定で検査した他科の疾患と突発性難聴例である．高気圧酸素治療を行ったのは 42 例で他科の疾患が 4 例，突発性難聴が 39 例で，突発性難聴の方の 11 例は禁忌や適応外であったり，結局希望されなかった例である．

これら 42 例について検討する．男性 24 例，女性 18 例で年齢は 22 歳から 81 歳，平均年齢 50 歳である．高気圧酸素治療を 10 回行わなれなかった例は 13 例であり，全体の 31％を占めた．これらの中で中耳炎などで中止を指示した例は 6 例であり治療 10 回未満の中では 46％であり，全体 42 例の 32％であった．音響耳管機能検査の結果も，中止した 6 例では狭窄症を示し例が 5 例で 83％であった．1 例は正常範囲であった．10 回以上できた例でも，耳管狭窄を示した例が 9 例あり，10 回以上できた例の 35％あった．

疾患の性質状なるべく高気圧酸素治療を考慮したいため，狭窄を示した例では，耳抜きの指導の強化と手動による加圧の工夫などで対応できればと考える．耳管機能検査で正常だった 1 例は，休止期間をおいて再開すべきだったかと反省する．10 回以上行えた例でも耳管狭窄を示す結果となったにもかかわらず，特に問題を起こさなかった事から，耳抜きの指導が重要かと考える．



O5-4　後頭蓋窩開頭術後の頻回なバルサルバ法により生じた気脳症の 1 例

深美　悟[1]，阿久津　誠[1]，小泉　舜[1]，滝瀬由吏江[1]，永島　祐美[1]，金谷　洋明[1]，
平林　秀樹[1]，栃木　康佑[2]，穐吉　亮平[2]，田中　康広[2]，春名　眞一[1]
[1] 獨協医科大学　耳鼻咽喉・頭頸部外科，[2] 獨協医科大学埼玉医療センター　耳鼻咽喉・頭頸部外科

【はじめに】バルサルバ法は自己通気療法の 1 つである．ダイビングでの潜水前や，航空機の離着陸前に行う場合，発作性上室頻拍や滲出性中耳炎や鼓膜アテレクターシスに対する小児での自宅療法の一環として行われている．今回，われわれは顔面神経痙攣に対する微小血管神経減圧術の術後に耳閉感や自声強聴の改善の目的にバルサルバ法を頻回に行ったために気脳症を生じた症例を経験したので報告する．

【症例】39 歳の女性

主訴：右耳閉感，自声強調

現病歴：スギ花粉症，家族歴：特記すべき事項なし

既往歴：耳管開放症，右顔面神経痙攣

現病歴：10 年前から右眼瞼の痙攣と右耳閉感，「ボワボワ」とした耳鳴を自覚した．第 2 子出産後の 1 年前から自覚症状が増悪した．近医耳鼻科クリニックを受診し，耳管開放症と診断され，耳管通気，漢方薬内服，鼓膜換気チューブ挿入術を受けたが，症状は改善しなかった．一方，右顔面神経痙攣に対して内服加療を受けるが改善せず，2 年後に微小血管神経減圧術を受けた．術後，耳症状が更に増悪したために，頻回に鼻すすりや自己通気（バルサルバ法）を行っていた．耳症状が改善しないために近医耳鼻科クリニックを受診し，精査・加療の目的で紹介受診した．

現症：右鼓膜は清明であったが，後方の拍動を伴った膨隆を認めた．純音聴力検査は，右低音部の軽度の伝音難聴，ティンパノメトリーは Ad 型，アブミ骨反射で小鋸歯状波形を示した．耳管機能検査（音響法）は正常型であった．側頭骨 CT を撮影したところ，後頭蓋窩右側に多量の空気が貯留し，小脳右葉を圧排する所見を認めた．

臨床経過：翌日，脳神経外科に依頼し，後日手術が施行された．手術所見として，乳様突起先端の骨壁が一部削除され後頭蓋窩と交通している部位を認めた．同部位を筋膜と脂肪で充填後に金属プレートで閉鎖した．術後から耳症状は軽減した．

【考察】本症例では，微小血管神経減圧術の際に乳様突起骨壁に小孔が生じた状態で頻回にバルサルバ法を行ったことで，耳管経由で乳様突起側から後頭蓋窩内の硬膜外に空気の貯留が生じたと考えられた．バルサルバ法による気脳症の報告例は海外では散見されたが，本邦では 2 例のみであった．非外傷性では先天性の頭蓋骨欠損症例が多く，開頭手術後や中耳・内耳手術による報告例もある．バルサルバ法を頻回に行う場合には，このような病態が生じる可能性があることを念頭に置く必要があると思われた．

O5-5 隠蔽性耳管開放症を伴う耳小骨形態異常例

喜夛　淳哉，南條　菜央，新村　大地，中西　啓，三澤　　清
浜松医科大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

【はじめに】隠蔽性耳管開放症とは伝音難聴の存在によって耳管開放症が隠蔽されている状態である．自覚症状は伴わないが，手術等により聴力が改善することで耳管開放症状が出現する可能性がある．今回われわれは術前の耳管機能検査により隠蔽性耳管開放症が判明し，両側耳小骨奇形の手術側を決定した症例を経験したので報告する．
【症例】症例：10 歳，女児．主訴：両側難聴．既往歴：両側先天性耳瘻孔，小顎症．家族歴：父（両側伝音難聴で手術歴あり）．現病歴：新生児聴覚スクリーニング検査で両側 refer となり当科紹介．精査により両側中等度難聴の診断で補聴器両耳装用を開始し良好な言語発達を得られた．側頭骨 CT では両側キヌタ骨長脚の欠損を示唆する所見あり伝音難聴が疑われた．中耳・耳管機能の成熟した 8 歳頃に鼓室形成術を計画した．現症として，耳介低位，小顎症，両側小耳症，外耳道狭窄あり．口蓋裂は認めず．鼓膜は両側とも平坦で，ツチ骨柄は棍棒状で垂直位．仰臥位で呼吸性変動なし．純音聴力検査では両側中等度混合性難聴（右 58.3dB，左 68.3dB，3 分法）で，carhart notch を認めた．両側ともアブミ骨筋反射は消失し，ティンパノグラムは As 型であった．耳管機能検査では音響法での提示音圧は右側 102dB と正常下限で，TTAG 法で鼻咽腔圧に同期した右外耳道圧の変動を認めた．座位で鼓膜を確認したところ右側に呼吸性動揺あり．隠蔽性耳管開放症が疑われ，手術側を左側に決定した．術中所見では外耳道は狭く，外耳道後壁を削開し耳小骨を明視下に置いた．鼓索神経は通常より頭側を走行．アブミ骨頭および前脚は低形成であったが後脚は残存しアブミ骨筋腱が接続していた．キヌタ骨長脚は欠損し，ツチ骨の可動性は不良であった．ツチ骨頚を切除し可動化．アブミ骨の可動性があったため，アブミ骨手術は行わずに，耳介軟骨を用いてコルメラを作成し，ツチ骨との間に留置し鼓室形成術 3i-M とした．術後 3 ヶ月の聴力は右 56.7dB，左 18.3dB（3 分法）と聴力の改善を得られた．術側の耳管開放症状は認めなかった．
【考察】耳管開放症の典型例には自声強聴，耳閉感，呼吸音聴取等の自覚症状があり診断される．隠蔽性耳管開放症とは伝音難聴の存在によって耳管開放症状が隠蔽されている状態で，聴力改善手術に伴い耳管開放症状が顕在化する可能性がある．慢性中耳炎の約 11% に同疾患が隠れているとされる．本症例では自覚症状はなく，仰臥位で行った鼓膜の観察でも鼓膜の呼吸性動揺を認めなかったが，術前評価として行った耳管機能検査より明らかになった．アブミ骨手術を行う場合，内耳に呼吸性動揺による過度な負荷がかかることを考慮し，非開放側に手術を行った．伝音難聴に対する手術を行う際には隠蔽性耳管開放症を念頭に置く必要があると思われた．

O6-1 当科で経験した顔面神経鞘腫の 2 例

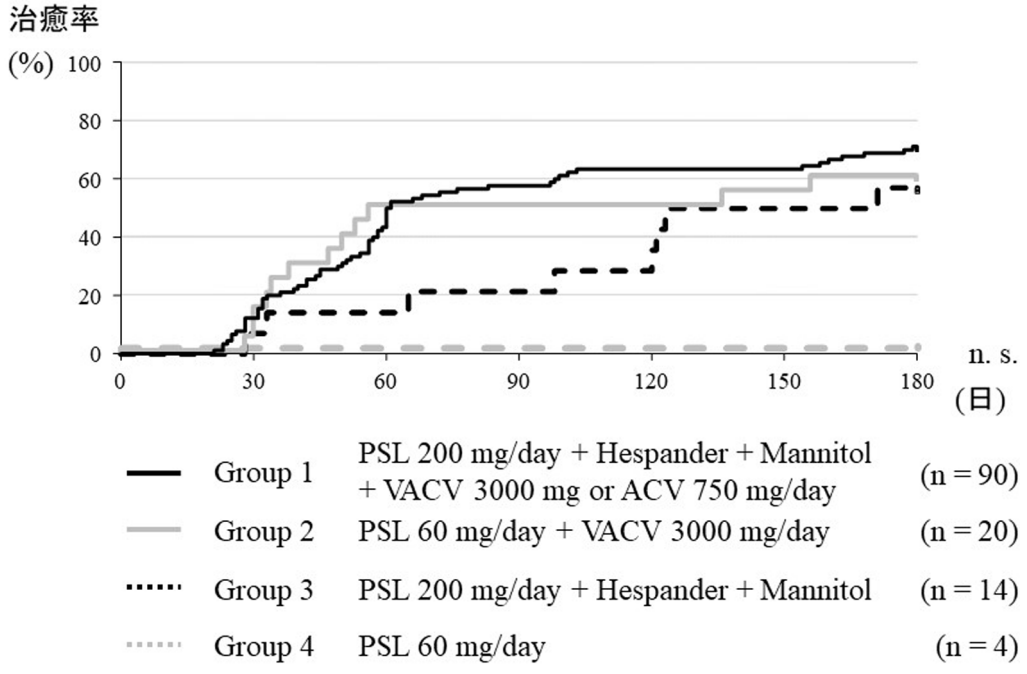
小田　尊志，園山　　徹，小川　結衣，石野　岳志，竹野　幸夫
広島大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

【はじめに】顔面神経鞘腫は比較的まれな疾患であり，側頭骨内発生では顔面神経麻痺以外にも様々な症状を呈する．今回我々は顔面神経麻痺に加え，耳鳴やふらつきを主訴に当科を受診し手術を施行した 2 例を経験したので，若干の文献的考察を含め報告する．【症例】症例 1：71 歳，男性．X-1 年 2 月に左拍動性耳鳴と膿性鼻漏を主訴に前医受診．左鼓膜後象限に暗赤色の腫瘍が透見され，翌月当科を紹介受診した．10 年前から左の完全顔面神経麻痺（柳原法 0/40 点）があり，聴力検査では左低音域に軽度の気骨導差を認めた．CT では乳突蜂巣から鼓室内にかけて軟部影があり，顔面神経の露出が想定された．MRI では第二膝部を中心に約 8mm の T1：等信号，T2：高信号を認めたが，DWI での高信号変化は認めなかった．以上より，Glomus 腫瘍や顔面神経鞘腫などが疑われたため手術を施行した．乳突削開にて腫瘍は上鼓室と乳突洞を中心に存在しており，顔面神経の走行と一致しており顔面神経鞘腫と考えられた．中枢側は膝神経節付近，末梢側は垂直部の下方まで追跡し正常の顔面神経を確認し，腫瘍を完全摘出し手術終了とした．術後，拍動性耳鳴は消失を認めた．病理結果では上鼓室と乳突蜂巣内は顔面神経鞘腫であり，鼓膜から透見された暗赤色部分は海綿状血管腫であった．現在も経過観察中であるが明らかな再発は認めていない．症例 2：62 歳，女性．MALT リンパ腫の既往歴あり．X-1 年 7 月から右難聴を自覚し前医受診した．右滲出性中耳炎を認め，鼓膜石灰や保存的加療を行うも改善なく，X 年 1 月より右眼瞼下垂とふらつきの出現したため当科紹介となった．右顔面神経麻痺は柳原法にて 36/40 点，聴力検査では軽度右伝音難聴を認めた．CT では右乳突蜂巣から鼓室内に充満する軟部影があり顔面神経の露出が疑われた．MRI では右鼓室内に約 11mm の FLAIR で等信号域が確認された．顔面神経鞘腫やリンパ腫の再発等を鑑別に挙げ，生検目的に手術を施行した．乳突削開にて第二膝部を中心に上鼓室と乳突洞に進展する腫瘍が確認され，顔面神経鞘腫が疑われた．垂直部の腫瘍を一部採取し，可及的に減荷術を行い手術終了とした．病理結果は顔面神経鞘腫であった．残存腫瘍に対しては放射線治療科とガンマナイフを含めた治療を検討中である．また，ふらつきは軽快したが，術直後より右顔面神経麻痺の増悪を認めた（柳原法 18/40 点）．リハビリやステロイド漸減投与を行うも麻痺は改善が乏しいため，舌下神経バイパス術などの追加治療について形成外科と検討中である．【考察】顔面神経鞘腫の推定有病率は約 0.15%-0.8% との報告があり，比較的まれな腫瘍である．緩徐に進行する良性腫瘍であり，腫瘍が鼓室や内耳方向へ進展すると顔面神経麻痺の他に難聴，拍動性耳鳴，めまいといった様々な症状を呈する．まれな疾患であるため治療に関しては多くの議論があるが，顔面神経麻痺の程度に応じた治療アルゴリズムが示されている．これによると House-Brackmann 法にて grade4-6 では外科的介入を検討，また grade2-3 においても難聴，耳鳴，めまいといった症状がある場合には病変部位により治療適応となっている．ただし，前述したように緩徐に進行する良性疾患であることから経過観察も重要な選択肢である．手術の方法は腫瘍と顔面神経を合併切除し，その後に神経を再建する方法と，神経線維を温存し腫瘍を摘出する方法が麻痺の程度などを考慮し決定される．また軽度麻痺例であれば生検と顔面神経減荷術を行い厳重に経過観察する方法も示されている．症例 1 では高度麻痺と拍動性耳鳴を認めており，顔面神経正常部の一部を含め腫瘍を完全摘出した．以前から麻痺の経過が長く神経の繊維化や顔面神経核の変性等が生じていることが予想され，神経吻合術の適応には乏しいと考え神経再建は行わない方針とした．症例 2 では軽度麻痺であるため生検と可及的な減荷術に留めたが，術後から麻痺の増悪を認めた．高齢者においては顔面神経麻痺を避けるため被膜内腫瘍減量で経過観察とすることも選択肢の一つとされているが，神経線維に負担がかかり術後に脱落症状をきたす場合もあるため手術方法には慎重な判断が求められると考えられた．

O6-2 Hunt 症候群完全麻痺例の治療成績

古川　孝俊[1,2]，阿部　靖弘[2]，後藤　崇成[2]，杉山　元康[2]，稲村　博雄[3]，伊藤　　吏[2]，
窪田　俊憲[2]，松井　祐興[2]，新川智佳子[2]，欠畑　誠治[2]
[1] 山形県立新庄病院　耳鼻咽喉科，[2] 山形大学　耳鼻咽喉・頭頸部外科，[3] いなむら耳鼻咽喉科クリニック

【はじめに】Hunt 症候群は Bell 麻痺よりも治癒率が低いと報告されているが，症例数が少ないため多くの Hunt 症候群をまとめた報告が少ない．そのため治療コンセンサスが依然として得られていない現状にある．山形大学では長期にわたって Hunt 症候群完全麻痺例に対してステロイド大量療法に加えて VZV に対する抗ウイルス薬投与を基本として治療を行ってきた．今回 Hunt 症候群症例の特徴や治療成績に影響を与える因子を明らかにすることを目的に治療内容・成績を後ろ向きに検討した．【対象と方法】対象は 1995 年から 2017 年までに山形大学で保存的加療を行った Hunt 症候群完全麻痺例 128 例である．治療内容は（1）ステロイド大量療法＋抗ウイルス薬併用療法群，（2）PSL 60mg/ 日＋抗ウイルス薬併用療法群，（3）ステロイド大量療法群，（4）PSL 60mg/ 日投与群に大別され，治療内容別の治癒率を検討した．また治療成績に影響を及ぼす因子をロジスティック回帰分析で検討した．更に麻痺とヘルペス疹が出現するタイミングによって治癒率が異なるかを検討した．2016 年からは ENoG5% 以下の重症例に対して新たなサルベージ治療として，bFGF を用いた内視鏡下顔面神経再生術を 2020 年までに 19 例に施行おりその治療成績も検討した．【結果】治療内容別の患者背景に群間差がなかった．治療内容別の治癒率は（1）71.1%，（2）60.0%，（3）57.1%，（4）0%であった．治療成績に影響を及ぼす因子をロジスティック回帰分析で検討した結果，ステロイド大量投与，早期治療が有意となった．麻痺とヘルペス疹の出現タイミング別にみた治癒率に関しては，ヘルペス疹先行が 83.4%，麻痺先行が 68.8%，同時出現が 47.1%であった．内視鏡下顔面神経再生術の治療成績は（1）群単独と手術追加とを比較的すると，ENoG0% の治癒率はそれぞれ 11.1% と 30.0%，ENoG1 ～ 5% の治癒率はそれぞれ 30.0% と 55.6% であった．【考察】今回の検討から Hunt 症候群完全麻痺例の治療において，早期にステロイド大量投与や抗ウイルス薬を選択することが望まれる結果となった．治療成績の論文報告は症例数が少ない報告がほとんどであるが，その中でもステロイド大量療法＋抗ウイルス薬の治癒率が高く，早期治療も高い治癒率が報告されていた．また麻痺とヘルペス疹が同時に出現する場合には治癒率が低くなるので注意を要すると思われた．ENoG5% 以下の重症例については内視鏡下顔面神経再生術が選択肢となるが，更に新たな治療戦略も必要と思われた．



O6-3　大阪医科薬科大学耳鼻咽喉科・頭頸部外科を受診した顔面神経麻痺例の臨床統計

西村　尋眸，綾仁　悠介，萩森　伸一，菊岡　祐介，稲中　優子，
尾崎　昭子，神人　　彪，櫟原　崇宏，河田　　了
大阪医科薬科大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

【はじめに】末梢性顔面神経麻痺は Bell 麻痺と Hunt 症候群が大部分を占める．Bell 麻痺は自然治癒率 70%，治療後治癒率 90% と比較的予後良好の疾患である．しかし Bell 麻痺と診断された中には Hunt 症候群と同じ水痘・帯状疱疹ウイルス（VZV）が原因の zoster sine herpete（ZSH）があり，予後不良例として重要である．当科では 2011 年以降，ZSH を Bell 麻痺と鑑別するために EIA 法によるウイルス抗体価を 2 回測定している．今回は，顔面神経麻痺例のうち特に Bell 麻痺，ZSH，Hunt 症候群に着目し，臨床統計を報告する．【対象と方法】対象は 2011 年 1 月から 2020 年 12 月に受診した顔面神経麻痺例 995 例である．治癒率の評価対象は発症後 1 か月以内に当科を受診した 6 歳以上の症例かつ経過を追うことができた 720 例とした．方法は診療録をもとに後ろ向き解析を行い，性別，年齢分布，患側，原因，再発の有無，また特に各疾患完全麻痺例の治癒率を ENoG 値とともに検討した．スコア 10 点以下を完全麻痺，スコア 12 点以上を不全麻痺とし，また経過中最も悪かったスコアを最悪時スコアとした．ENoG は発症から 10 〜 14 日で施行し，正中法による値を ENoG 値とした．治癒は，スコア 38 点以上かつ中等度の病的共同運動がなく改善した例とした．血清ウイルス抗体価を EIA 法で 2 回測定し，VZV IgM 値が陽性，もしくは VZV IgG 値が 50 以上あるいは VZV IgG 値のペア血清での 2 倍以上の抗体価変動があり，顔面神経麻痺以外に症状がない例を ZSH と診断した．【結果】対象 995 例中，男性 511 例，女性 484 例，年齢分布は 0 〜 96 歳であった．患側は右 485 例，左 503 例であったが，両側同時発症が 1 例存在した．疾患別では Bell 麻痺 663 例 64%，ZSH160 例 15%，Hunt 症候群 129 例 12%，残り 10%は耳下腺癌 23 例，外傷 14 例，顔面神経鞘腫 6 例，脳血管障害 3 例などであった．単回発症が 93%を占め，再発例が 7%存在した．経過が追えた 720 例では Bell 麻痺は 510 例（72%），治癒率 92%，ZSH 118 例（16%），治癒率 82%，Hunt 症候群 92 例（13%），治癒率 87%であった．最悪時スコアが完全麻痺の例は 402 例（56%）であり，そのうち Bell 麻痺は 265 例で ENoG 値の中央値は 17%，治癒率 87%であった．ZSH は 81 例で ENoG 値中央値 11.4%，治癒率 74%であった．Hunt 症候群は 56 例で，ENoG 値中央値 13.5%，治癒率 78%であった．疾患別完全麻痺の割合は Bell 麻痺 52%，ZSH 69%，Hunt 症候群 61%と，ZSH が最も高かった．他方，最悪時スコアが不全麻痺の例は 318 例（44%）であった．内訳は Bell 麻痺は 245 例，ZSH は 37 例，Hunt 症候群は 36 例で，そのうち非治癒となった例は Bell 麻痺の 2 例のみであった．この 2 例の最悪時スコアはいずれも 12 点であった．不全麻痺例全体の ENoG 値中央値は，43.6%であった．【考察】最悪時スコアが完全麻痺の症例の治癒率は Bell 麻痺で 87%，ZSH が 74%，Hunt 症候群で 78%であり，以前古川らが報告した結果と比べやや高かった．ZSH は Bell 麻痺と比べ完全麻痺例が最も多く ENoG 値は低く，治癒率も低かった．したがって ZSH は Bell 麻痺と鑑別し，別の疾患として扱うべきと考える．ZSH は初診時や治療開始時には Bell 麻痺との鑑別が困難であることから，特に完全麻痺の例では抗ウイルス薬を VZV に準じた量を投与するなど，常に ZSH の可能性を念頭に治療に当たる必要があると考えられた．不全麻痺で非治癒となった 2 症例の最悪時スコアは 12 点であったことから，最悪時スコアが 14 点以上の例においては治癒が期待され，これは村上らが以前報告した結果と同様の結果であった．【参考文献】1. 古川孝俊ら．当科顔面神経外来の臨床統計．Facial N Res Jpn 36; 105-108, 2016. 2. 村上信五．麻痺の重症度評価と予後診断．ウイルス性顔面神経麻痺―病態の後遺症克服のための新たな治療―（宿題報告 2015）pp93-111.

O6-4 末梢性顔面神経麻痺早期回復症例の検討

九鬼 惇人[1]，上塚 学[1,2]，道場 隆博[1]，芦田 直毅[1]，加藤 裕[1]，齋藤 未佑[1,3]，西池 季隆[1]
[1]大阪労災病院 耳鼻咽喉科・頭頸部外科，[2]市立吹田市民病院 耳鼻咽喉科，[3]大阪警察病院 耳鼻咽喉科

【はじめに】
柳原 40 点法（柳原法）は顔面の部位別評価法であり，顔面表情の障害部位をバランスよく数値化でき，病初期や途中経過の麻痺程度評価に適している．そしてスコアは麻痺発症直後より数日後に最悪となる場合が多い（日本顔面神経研究会編．顔面神経麻痺診療の手引き．東京：金原出版，2011.）．しかし我々は初診時と比べ発症 10 日目前後にスコアの回復をみる症例をしばしば経験する．これらの早期回復症例は，完全麻痺であったとしても予後良好である可能性を推測し，実際の予後についての関係を検討した．
【対象と方法】
対象は 2016 年 4 月から 2021 年 3 月までの間に大阪労災病院耳鼻咽喉科・頭頸部外科を受診した末梢性顔面神経麻痺のうち，Bell 麻痺，zoster sine herpete（ZSH），Hunt 症候群と診断し，発症 10 日目前後（7 ～ 14 日目）にスコアリングができ経過を追うことのできた 240 例である．入院にて加療をおこなった症例のみで，15 歳未満の症例は除外した．発症 10 日目前後のスコアが初診時と比べ 4 点以上回復した症例を早期回復群，－2 ～＋2 点の群を不変群，4 点以上悪化した群を悪化群とした．柳原法のスコア 10 点以下を完全麻痺，12 点以上を不全麻痺とし，治癒はスコア 38 点以上かつ中等度の病的共同運動がなく改善した例とした．
【結果】
早期回復群の治癒した例は 72 例中 68 例（94.4%）であった．さらに発症 10 日前後にスコア 12 点以上に回復した不全麻痺症例は全例治癒した．不変・悪化群の治癒した例は 168 例中 128 例（76.1%）であった．
【考察】
本検討で早期回復症例は予後良好である可能性が示唆された．発症 10 日目前後でのスコアリングの重要性が証明された．また予後診断として推奨される Electroneurography（ENoG）や Nerve Excitability Test（NET）などの電気生理学検査が施行できない施設においてもこのスコアリングは予後診断の一助になりえると考えた．欧米で広く用いられる House-Brackmann 法や Sunnybrook 法では経時的な回復経過をみるには適さないため，柳原法での評価の有用性が示された．

O6-5 経乳突的顔面神経減荷術の成績と術後聴力変化

小田桐恭子，濵田　昌史，寺邑　尭信
東海大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

【目的】
末梢性顔面神経麻痺に対する顔面神経減荷術の有効性はいまだ議論あるが，当院では初期治療後のエレクトロニューロノグラフィー（ENoG）に基づき重症例に対して減荷術を施行している．しかし，減荷術後の聴力障害は過去より報告されており，聴力正常例に行うことの多いこの手術による術後聴力障害は問題とされる．我々は経乳突法によりキヌタ骨を一旦摘出した後に顔面神経膝部～迷路部の減荷を行っており，聴力へ影響が懸念される．本術式での術後成績，聴力変化を検討した．
【対象と方法】
2009 年～ 2020 年に，当院に Bell 麻痺（以下，Bell），Hunt 症候群（ZSH 含む．以下，Hunt）に対して経乳突的顔面神経減荷術を施行し，1 年以上経過観察を行った症例で，術前・術後に骨導を含めた聴力評価が可能であった 100 例（10 ～ 79 歳，平均年齢 48.3 ± 18.6 歳）を対象とした．検討項目は，1 年目の 40 点法スコアと術前後の聴力変化とした．術後聴力の判定は術後 6 ヶ月目に行った．骨導聴力は 500，1000，2000Hz の平均値，気導聴力は 3 分法の閾値で術前後の比較を行った．判定は日本耳科学会の術後聴力成績判定基準（2010）を基に，骨導閾値 15 dB 以上の上昇，気骨導差が 15 dB 以上となったものを聴力悪化とした．
【結果】
Bell が 39 例，Hunt が 61 例であった．全体の術後 1 年目の 40 点法スコアは，31.1 ± 5.8 点であった．Bell では，32.5 ± 5.6 点，Hunt では 30．3 ± 5.8 点で，有意差は認められなかった（p=0.03）．臨床的治癒率（40 点法で 32 点以上，House―Brackmann 分類で grade 2 以上）は，全体で 52 例（52%），Bell で 26 例（66.7%），Hunt は 26 例（42.6%）であった．全体の骨導聴力平均は，術前 17.4 ± 11.6dB，術後 14.0 ± 14.7 dB で有意な低下は認められなかった．気導聴力（3 分法）は，術前 20.9 ± 12.4 dB，術後 25.9 ± 14.1 dB で，術後に軽度悪化が認められた．術後の気骨導差悪化は 7 例（Bell3 例，Hunt4 例，7%）で，骨導聴力の悪化は 1 例のみ（69 歳，Hunt）で，対象期間の前半に多かった．周波数毎の比較では，骨導聴力では，2000Hz と 4000Hz に閾値上昇を認めた（p=0.01，p=0.02）．気導聴力では全周波数で閾値上昇が認められた．特に 8000Hz で閾値上昇が目立った．
【考察】
顔面神経減荷術の有効性については未だ議論されており，アプローチ法，減荷範囲，キヌタ骨の取り扱いなどに施設差もあり，その検証は難しい．臨床的には効果が実感されるところであり，初期治療後に予後不良と考えられる例に対して現在も汎用されている．減荷術を行う重症例では，過去の術所見から顔面神経迷路部～鼓室部，特に膝部の腫脹が著しいため，同部位を十分に開放することが必須と考えている．その視野を確保するため，当院ではキヌタ骨を一時摘出し，前・外側半規管膨大部直近まで骨を削除し，膝～迷路部の可及的開放を行っている．治癒率は，本術式では Bell で 66.7%，Hunt は 42.6%でこれまでの報告に比較して高い傾向にある．一方で，術前の聴力は正常例が多く，術後の聴力障害が問題となる．術後の聴力障害は，キヌタ骨摘出操作に伴う伝音難聴，キヌタ骨操作やドリルによる振動，ドリルや吸引の騒音による感音難聴などが原因と推察される．当院の術式は，キヌタ骨の操作，半規管直近のドリル操作があり，術後の聴力障害が懸念されるが，術後に骨導聴力の低下が見られたのは Hunt の 1 例のみであった．したがって，ドリル操作の習熟と慎重な操作を心掛ける限り，本術式でも骨導聴力の低下は起きにくいと考えられる．しかし，気骨導差の悪化が 7%に生じて，対象期間の前半に多く認められた．膝部開放時のドリル操作によるツチ骨の偏位への注意，キヌタ骨操作に習熟すること等が必要と思われた．
【結語】
重症例では膝部の腫脹が著しいため，減荷術ではこれを十分に開放することが必須で，これにより治癒率が高められると考える．膝部開放のためには，キヌタ骨の一時摘出はやむをえないと考えるが，慎重に行うことで，内耳への影響は少ないと思われる．気導聴力低下が一部に見られ，キヌタ骨操作には工夫が必要であるが，重症例に対しては積極的に検討されてもよい手術と考えている．

O7-1 当科における側頭骨内顔面神経鞘腫例の検討

神人　彪，萩森　伸一，綾仁　悠介，西村　尋眸，稲中　優子，
菊岡　祐介，櫟原　崇宏，乾　崇樹，河田　了
大阪医科薬科大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

【はじめに】側頭骨内顔面神経鞘腫は難聴や顔面神経症状を来たし緩徐に増大する，比較的稀な良性腫瘍である．当科で経験した側頭骨内顔面神経鞘腫例を後方視的に検討した．【対象と方法】2007 年 3 月から 2020 年 4 月に当科で診療した側頭骨内顔面神経鞘腫 10 例を対象に，診断の契機，顔面神経麻痺の有無，麻痺の回数と経過，鼓膜所見，伝音難聴の有無，腫瘍の亜部位，Electroneurography（ENoG）値について検討した．【結果】顔面神経鞘腫の診断の契機は 5 例が顔面神経麻痺，3 例が難聴で，残りの 2 例は他疾患で撮影された頭部画像で偶然指摘された．顔面神経麻痺の有無では前述の 5 例に加え，偶然指摘された 2 例のうち 1 例は過去に顔面神経麻痺の既往があり，10 例中 6 例に麻痺の既往があった．顔面神経麻痺が診断の契機になった 5 例については 4 例が反復性の顔面神経麻痺であった．鼓膜所見および伝音難聴は 9 例で評価可能であり，鼓膜から腫瘍が透見されたのが 4 例，伝音難聴は 5 例で認めた．亜部位（重複あり）については鼓室部が 10 例中 9 例と最多で，次いで膝部 7 例，迷路部 5 例，内耳道部 4 例と続き，乳突部は 3 例と少なかった．経過中に増大したのは 1 例のみで，7 年後の 2 回目の顔面神経麻痺発症時には腫瘍の亜部位は膝部から鼓室部まで進展し，伝音難聴も出現していた．反復性顔面神経麻痺をきたした 4 例については，反復回数は 2 回が 2 人，3 回，4 回が各 1 人で，麻痺の間隔は 3 ～ 7 年，平均 4.9 年であった．3 回以上反復した 2 例は最終的に非治癒となっていた．麻痺発症時の ENoG 値が 5％未満，最悪時スコアが 10 点未満でも治癒した一方，不全麻痺でも治癒に至らない例もあった．顔面神経麻痺の既往がない 4 例の ENoG 値について 1 例は診察上，顔面の拘縮・痙攣があり初診時の ENoG 値は 37.7％であったが，残り 3 例はそれぞれ 64.9％，67.9％，59.1％であった．【考察】側頭骨内顔面神経鞘腫は顔面神経麻痺を生じることが多く，約 7 割で顔面運動の減弱をきたすとされる．今回の結果でも，10 例中 6 例と半数以上が顔面神経麻痺を発症し，顔面の拘縮・痙攣例も含めると 7 例が顔面神経障害を生じていた．腫瘍の亜部位について，好発とされる鼓室部に達する例は 10 例中 9 例と腫瘍は多いものの，顔面神経麻痺と伝音難聴との関連については一定の傾向がみられなかった．難聴を契機に診断された症例も 3 例認めたが，鼓膜から腫瘍が透見できたのはうち 2 例で，鼓室部まで達している腫瘍でも鼓室の前方に留まっている例では鼓膜から透見できなかった．顔面神経麻痺を契機とした例であっても初回麻痺時に診断に至らない例が多い．実際に顔面神経麻痺の既往がある 6 例中 5 例は 2 回目以降の麻痺時に診断されていた．したがって顔面神経鞘腫を見落とさないためには，積極的な画像診断が重要と考える．

O7-2 柳原法（40 点法）の回復過程と予後の関係 ― 各評価項目にも注目した検討 ―

平賀　良彦[1]，出井　克昌[1]，川崎　泰士[1]，和佐野浩一郎[2]
[1]静岡赤十字病院　耳鼻咽喉科・頭頸部外科，[2]東海大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

【目的】柳原法（40 点法）は末梢性顔面神経麻痺の麻痺の程度の評価に広く用いられているが，予後診断にも有用であり，我々は第 45 回日本顔面神経学会において最低値が 12 点以上あれば全例治癒し，「額のしわ寄せ」「イーと歯をみせる」「口をへの字に曲げる」は最低値が 2 点であれば全例治癒することを報告した．最低値だけでなく，柳原法の回復過程に注目することでさらに予後予測が可能と考えられ，不全麻痺に改善するまでにかかる日数が早いほど治癒する可能性が高く，治癒するまでの日数が短いと予想される．しかし，それらを詳細に検討した報告は少ない．そこで，今回我々は柳原法の回復過程から予後の推定を試みたので報告する．
【方法】2016 年 1 月から 2021 年 12 月までに発症から 1 週間以内に静岡赤十字病院を受診した Bell 麻痺または Hunt 症候群で治癒または 180 日以上観察できた症例を後方視的に検討した．診察間隔が 50 日以上の期間がある症例および再発性顔面神経麻痺症例は除外した．発症 180 日以内に柳原法 38 点以上に回復し中程度以上の病的共同運動がないものを治癒とした．柳原法の最低値が 10 点以下の症例において，発症から柳原法合計点が 12 点以上，14 点以上，16 点以上に回復するまでにかかった日数（RD: recovery days）を検討し（それぞれ RD12，RD14，RD16 とした），それらの日数を説明変数とし治癒を目的変数として ROC 曲線を作成した．また，柳原法各項目 2 点以上の RD も検討し，ROC 曲線を作成した．さらに，最終的に治癒した症例において，RD12，RD14，RD16，柳原法各項目 2 点以上の RD と治癒までにかかった日数の相関係数を算出した．
【結果】Bell 麻痺 123 例，Hunt 症候群 28 例の計 151 例が対象となった．右 79 例左 72 例，男性 69 例女性 82 例であった．受診までの平均日数は 2.9 日であった．柳原法最低値の平均は 10.9 点（0 点～ 34 点）で，治癒率は 84.8% であった．治癒までの平均日数は 67.6 日だった．最低値 10 点以下は 92 例で治癒率は 75.0% であった．RD12，RD14，RD16 の ROC-AUC はそれぞれ，0.898，0.904，0.907 であった．「安静時非対称」「額のしわ寄せ」「軽い閉眼」「強閉眼」「片目つぶり」「鼻翼を動かす」「イーと歯を見せる」「口笛」「口をへの字に曲げる」「頬をふくらます」の RD の ROC-AUC はそれぞれ 0.737，0.845，0.850，0.862，0.850，0.759，0.878，0.732，0.934，0.753 であった．RD「口をへの字に曲げる」のカットオフ値は 46 日で感度 95%，特異度 90%であった．RD12，RD14，RD16 と治癒までの日数の相関係数はそれぞれ，0.531，0.605，0.644 であった．「安静時非対称」「額のしわ寄せ」「軽い閉眼」「強閉眼」「片目つぶり」「鼻翼を動かす」「イーと歯を見せる」「口笛」「口をへの字に曲げる」「頬をふくらます」の RD と治癒までの日数の相関係数は 0.232，0.458，0.309，0.359，0.536，0.536，0.524，0.547，0.638，0.547 であった．
【考察】不全麻痺に回復するまでの日数は予後と相関することが確認できた．柳原法の各項目の中で ROC-AUC が最も高い項目と治癒までの日数との相関が最も強い項目は両方とも「口をへの字に曲げる」であった．「口をへの字に曲げる」は最低値が 2 点である場合は「額のしわ寄せ」「イーと歯をみせる」とともに全例治癒することを我々は報告しており，柳原法の評価項目の中で最も予後を判断するのに優れた指標であることが判明した．

O7-3 当科における小児顔面神経麻痺症例の検討

佐藤　暢子
秋田大学　耳鼻咽喉科

【はじめに】15 歳以下の小児に発症する顔面神経麻痺は顔面神経麻痺症例の 10 ～ 20% といわれており，一般的には予後良好と考えられている．そのために積極的治療を行わないとする報告がある一方，予後不良例や手術を行った症例があることも報告されている．麻痺の程度の評価や発症時期などの特定が難しい事，両親の意向など社会的理由も加わり小児例の取り扱いは成人例に比して複雑であり，一定の見解がないのが実情である．今回，治療と予後について明らかにするために，当科を受診した小児顔面神経麻痺症例について検討した．【対象と方法】2012 年 4 月から 2022 年 3 月まで当科を受診した 0 から 15 歳の顔面神経麻痺患者は 17 例（男児 11 例，女児 6 例，中央値 6.64 歳）存在した．このうち先天性顔面神経麻痺症例を除いた Bell 麻痺，Hunt 症候群，外傷性，中耳炎性と診断された 14 例（男児　8 例，女児 6 例，中央値 6.71 歳）を対象とした．麻痺の重症度評価には従命可能な小児においては柳原 40 点法を用いて評価し，10 点以下を完全麻痺，それ以上を不全麻痺とした．評点できない乳幼児にはトリアージ 10 点法を用いて評価し，3 点以下を完全麻痺，それ以上を不全麻痺とした．治療方針は，麻痺発症 7 日以内の急性期の麻痺患者では，不全麻痺患者に対してはプレドニゾロン内服，完全麻痺患者に対しては内服または点滴を基本治療としており，麻痺が軽度の症例ではプレドニゾロン投与は行わなかった．症例によって抗ウイルス薬や抗生剤を併用した．また予後診断検査として成人と同様に ENoG を行った．今回，当科で経験した小児顔面神経麻痺症例を振り返り，麻痺の原因，重症度，治療法，予後について後方視的に検討した．【結果】原因は Bell 麻痺 10 例，Hunt 症候群 2 例，外傷性 1 例，中耳炎性 1 例であった．年齢に関わらず Bell 麻痺は存在し，Hunt 症候群は学童期に多い傾向にあった．外傷性，中耳炎性はどちらも年少児であった．柳原 40 点法で評点できた小児は 9 例，このうち一部項目のみの評価であったのが 2 例，トリアージ 10 点法を用いたのが 3 例，どちらでも評点できなかったものが 1 例であった．完全麻痺は 3 例で，原因の内訳は Bell 麻痺が 1 例，Hunt 症候群が 1 例，外傷性が 1 例であった．治療は麻痺が軽度であった 1 例を除き，13 例がステロイド投与で加療されていた．そのうち抗ウイルス薬を併用されていたのは 4 例であった．中耳炎性の 1 例では抗生剤を併用していた．ENoG は 7 例に施行された．顔面神経減圧術を行った症例は存在しなかった．最終転機を確認できた症例は 13 例であった．このうち麻痺が残存したのは 3 例あり，そのうち 2 例は治療後の麻痺スコアは 30 点以上であったが，1 例のみ 20 点と回復不良であった．いずれも Bell 麻痺症例でステロイド投与はされていたが抗ウイルス薬は投与されていなかった．【考察】今回の検討の結果，ステロイド投与は麻痺原因に関わらずほぼ全ての症例に投与されていたが，Bell 麻痺でかつ抗ウイルス薬非投与の症例で完全な治癒を得られなかった傾向があることが分かった．初診時に高度麻痺状態であった症例では後遺症の出現が懸念される．後遺症の出現は，神経障害の程度によって決まり，特に柳原法で 10 点以下，ENoG が 10％以下の症例では必発であり，発症 3 ～ 4 か月で出現し，発症 1 年後にはほぼ完成すると報告されている．小児の顔面神経麻痺は一般に成人よりも予後良好とされ，無治療での経過観察を推奨する考えもある．しかし，後遺症を残す症例も少なからず存在し，少なくとも完全麻痺の小児患者に対しては，ステロイド投与に加え抗ウイルス薬の投与を行うべきか，早急に検討する必要があると考えられる．【結論】小児顔面神経麻痺症例では治癒に至る症例が多いが，一部麻痺の残る症例があり，ステロイド投与とともに抗ウイルス薬投与を併用して積極的に治療を行う必要があると思われた．

O7-4　当科におけるベル麻痺・ハント症候群の ENoG10%以下の症例

浜崎　泰佑，竹内　美緒，洲崎　勲夫，平野康次郎，小林　一女
昭和大学　耳鼻咽喉科頭頸部外科

【はじめに】
ベル麻痺やハント症候群において，急性期は神経変性の進行防止目的に副腎皮質ステロイドと抗ウイルス薬が投与される．麻痺の程度を経時的に評価して，麻痺スコアと電気生理学的検査結果から予後不良と判断した場合，顔面神経減荷術を提案するのが一般的な麻痺急性期診療の流れである．今回，電気生理学的検査の Electroneurography（以下 ENoG）10%以下のベル麻痺とハント症候群症例がどのような経過をたどったかを後方視的に検討した．
【対象・方法】
対象は 2018 年 1 月 1 日から 2020 年 12 月 31 日に受診した 15 歳以上のベル麻痺またはハント症候群 173 例（男性 85 例，女性 88 例，平均年齢 53.1±17.1 歳）中，初診から終診までの間に測定した ENoG の最低数値が 10%以下であった 50 例（男性 33 例，女性 17 例，平均年齢 60.3±15.5 歳）である．耳介皮疹の有無・初診時の水痘帯状疱疹ウイルス（以下 VZV）抗体価，ENoG の最低値が 10%以下の割合や，ENoG の最低値が 10%以下の症例に顔面神経減荷術に関してどのように対応されているかを検討した．
【結果】
結果を表 1，2 に示す．
【考察】
一般的にハント症候群や Zoster Sine Herpete（以下 ZSH）など VZV の関与する顔面神経麻痺は，ベル麻痺に比べて予後不良とされている．今回，耳介皮疹・VZV-IgM 陽性・VZV-IgG 異常高値のいずれかを認めた症例をハント症候群症例と判断した．ハント症候群はベル麻痺症例と比較して ENoG の最低値が 10%以下の症例が少ない．これは症例数が少ないことやベル麻痺や耳介皮疹の無い VZV-IgG 異常高値の症例の中にベル麻痺と ZSH の混在している可能性が考えられる．
VZV-IgG 異常高値はそれ以外と比べて，ENoG の最低値が 10%以下の症例が少ない．耳介皮疹の無い VZV-IgG 異常高値の症例にベル麻痺と ZSH の混在が考えられるためも考えられるが，耳介皮疹が出現した VZV-IgG 異常高値の症例も ENoG の最低値が 10%以下の症例が少ない．IgG と IgM は補体を活性化し，補体成分は貪食細胞による貪食を促進し，微生物を破壊して微生物の活性を中和している．そのため VZV-IgG 異常高値が中和を促進し，ENoG に影響を与えたのではないかと考える．
発症 2 週目の ENoG が 10%以上で，その後悪化し ENoG10%以下となる症例があった．Waller 変性は発症後 1 週とされるが，その後も障害を受け続けていると考えられる症例がある．神経浮腫で絞扼され障害を受け続けていると考えられ，このような症例の早期発見の為にさらに症例を集めて検討する必要がある．

表1 それぞれのENoG10%以下の症例の割合

		合計人数（例）	ＥＮｏＧ１０%以下の症例（例）	割合（%）
ベル麻痺　計137例		137	42	30.7
ハント症候群　計36例	耳介皮疹あり	24	6	25.0
	VZV-IgM陽性	4	1	25.0
	VZV-IgG異常高値	22	1	4.5

耳介皮疹	合計人数（例）	ＥＮｏＧ１０%以下の症例（例）	割合（%）
あり	24	6	25.0
なし	12	2	16.7

VZV-IgM（EIA法）	合計人数（例）	ＥＮｏＧ１０%以下症例（例）	割合（%）
陽性	4	1	25.0
陰性	32	7	21.9

VZV-ＩｇＧ（EIA法）	合計人数（例）	ＥＮｏＧ１０%以下症例（例）	割合（%）
異常高値（EIA価128以上）	22	1	4.5
それ以外	14	7	50.0

表2 顔面神経減荷術の施行有無での改善の差

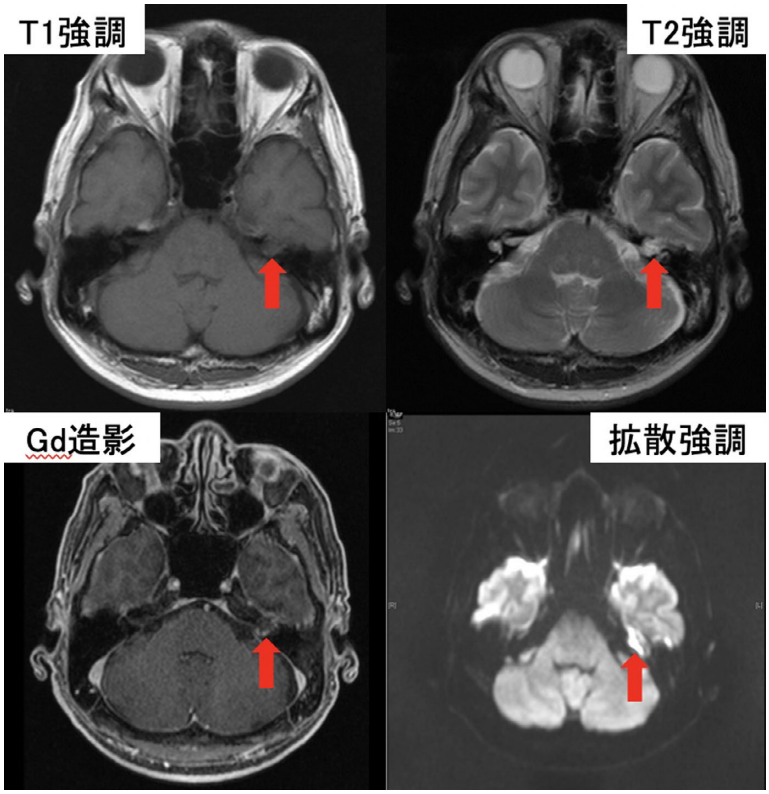
32例中の最終麻痺スコア平均（人数）	顔面神経減荷術	
	あり	なし
ベル麻痺	33.0±5.0点(2例)	32.6±8.3点(26例)
ハント症候群	28.0点（1例）	30.0±5.9点(3例)

麻痺スコア柳原法

O7-5 高度顔面神経麻痺をきたした頭蓋底類上皮腫の 1 例

北間 翼[1,2]，若林 毅[1]，大石 直樹[1]，西山 崇経[1]，細谷 誠[1]，
都築 伸佳[1]，島貫茉莉江[1]，小澤 宏之[1]
[1] 慶應義塾大学 耳鼻咽喉科頭頸部外科，[2] 横浜市立市民病院 耳鼻咽喉科

【背景】
類上皮腫は稀に側頭骨内に発生し，徐々に増大して顔面神経麻痺や難聴などの機能障害をきたし得ることから，早期に診断し手術を行う必要がある．一方で術前の生検は困難であるため診断に苦渋し，画像上変化がなければ経過観察されることがある．画像上著明な増大なく経過観察された結果，顔面神経麻痺をきたした頭蓋底類上皮腫の 1 例を経験したので報告する．
【症例】
57 歳男性．X-20 年に左急性感音難聴を発症し，重度難聴が残存した．X-8 年に左顔面神経麻痺を発症したが，治療後に改善した．MRI で左顔面神経膝部に腫瘤を認め，顔面神経鞘腫疑いで経過観察となった．X 年に顔面神経麻痺の再発を認め，改善ないため当科紹介となった．MRI で腫瘤の著明な増大は認めなかった．
聴力検査では 4 分法で左 95dBHL であった．左顔面神経麻痺（House-Brackmann grade 4）を認め，ENoG は 0% であった．腫瘍は MRI の T1 強調像で低信号，T2 強調像で高信号，拡散強調像で信号増強を呈し，辺縁のみ造影効果を認めた．CT では顔面神経膝部から中頭蓋底に沿って進展し，蝸牛周囲の骨破壊を伴う病変を認めた．画像所見から類上皮腫を疑い，経過観察では更なる顔面神経麻痺の進行が懸念されたため，摘出術（中頭蓋窩法）の適応と判断した．病変は顎関節上から膝神経節周囲，蝸牛壁を破壊して，半規管周囲の骨包の内側を回り込む形で後頭蓋窩まで進展していた．内耳道上の腫瘍を切除すると内耳道硬膜は広く露出しており，顔面神経の電気反応が良好に得られたため顔面神経持続モニタリングを行なった．膝神経節付近の操作時に反応が一時的に低下したが改善した．病変は肉眼的に完全切除をし得た．病理診断は類上皮腫であった．顔面神経麻痺は術前から悪化を認めなかった．左聴力は scale out となった．
【考察】
類上皮腫を鑑別する上で，MRI の拡散強調像と造影条件が有用な検査法として挙げられる．本症例においても，MRI で腫瘍の進展は顔面神経の走行と一致せず，拡散強調像での信号増強および被膜に沿った造影効果の特異的所見から類上皮腫を疑った．また，本症例では以前より頭蓋底腫瘤が指摘されていたが，画像上は著明な増大なく経過観察されていたため，不可逆性の顔面神経麻痺をきたす結果となった．類上皮腫は腫瘤を形成せずに蜂巣などに沿って骨破壊性に進展することがあり，その場合には画像上の増大に関する判断が遅れる傾向にある．そのため類上皮腫が疑われた際には積極的に早期の手術を検討する必要がある．



O7-6 MRSA 感染により側頭筋膿瘍と顔面神経麻痺をきたした好酸球性中耳炎の 1 例

今村　俊直，林　　亮，島村　歩美，田中　翔太
山梨大学　耳鼻咽喉科

53 歳男性．20XX 年－11 年，当科で好酸球性中耳炎と診断されていたが通院を自己中断していた．当時から気管支喘息を合併しており，自己中断から 5 年後の 20XX 年 2 月に好酸球性副鼻腔炎の確定診断目的に当科に再紹介，その後近医でベンラリズマブ導入されていた．20XX 年 12 月，左耳漏・左耳前部腫脹・左顔面痛・左顔面神経麻痺のため緊急入院となった．精査の結果，乳突蜂巣炎の穿破による側頭筋膿瘍の診断で，抗菌薬投与と乳突削開術を行った．耳漏・血液培養より MRSA（メチシリン耐性黄色ブドウ球菌：methicillin-resistant Staphylococcus aureus）が検出され起炎菌と考えられた．同時にステロイド加療を開始し顔面神経麻痺は良好な回復が得られたが，好酸球性中耳炎の膠状耳漏は改善と増悪を繰り返した．好酸球性中耳炎の管理が不良であったために，MRSA 感染による急性増悪を起こし，側頭筋膿瘍と耳炎性顔面神経麻痺に進展したと考えられた．若干の文献的考察を加え，報告する．

O8-1 神経線維腫症 2 型の聴覚温存・再建における全国調査及び治療指針作成のための研究ワーキンググループ立ち上げ

今泉　光雅[1]，菊地　大介[1]，尾股　千里[1]，室野　重之[1]，大石　直樹[2]，高野　賢一[3]，
武田　英彦[4]，南　修司郎[5]，山内　大輔[6]，土井　勝美[7]
[1]福島県立医科大学　耳鼻咽喉科，[2]慶應義塾大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科，
[3]札幌医科大学　耳鼻咽喉科，[4]虎の門病院　耳鼻咽喉科・聴覚センター，
[5]東京医療センター　耳鼻咽喉科，[6]東北大学　耳鼻咽喉・頭頸部外科，[7]近畿大学　耳鼻咽喉科

神経線維腫症第 2 型（neurofibromatosis type2：NF2）は両側の聴神経腫瘍を生じる代表的疾患である．手術を中心とした治療後の聴力保存率は決して良好とはいえず，失聴に至る症例を経験する．中等度から高度難聴に対しては，補聴器が導入されることも多いが，重度難聴に至った際は効果が乏しいため，脳幹の蝸牛神経核に電気刺激を加え，聴覚を獲得させることを目的とする聴性脳幹インプラント（auditory brainstem implant:ABI）がよい適応と考えられている．しかしながら，ABI の効果は環境音の聴取や読唇併用での語音聴取の補助となる程度であることも多く，人工内耳（cochlear implant：CI）と比較すると聴取成績が大きく落ちる．更に日本において ABI は，保険診療や先進医療の認定はされておらず自由診療となっているため，使用機材を国外より個人輸入する必要がある．その結果，総費用は 400 万円程度となり，保険診療かつ各種医療制度が適用となる人工内耳とは，経済的負担に大きな隔たりが生じている．以上より，日本における ABI の報告は 10 症例程度に留まっており，実際の手術や適応，術後の装用効果について，広く認識されていない現状がある 1,2）．近年，聴神経腫瘍に対する CI の有効性が報告されている．ABI の代替として CI で効果が得られれば，より多くの対象者の聴覚再獲得につながる．しかしながら，本来 CI は内耳性難聴が適応であり，聴神経や脳幹が障害されると考えられている聴神経腫瘍には，効果がないとされてきた．日本における聴神経腫瘍の聴覚温存や再建方法に関する現状を調査し，新たな診療指針を作成することを目的として，日本で CI 手術を実施している全 102 施設に対して，聴神経腫瘍例に対する聴覚確保に関するアンケート調査を実施した．82 施設より回答が得られ，聴神経腫瘍例に対して ABI は 13 例，CI は 36 例で実施されていることが確認された．更に，NF2 に対する聴覚再建に難渋している現状や，ガイドラインや治療指針作成を求める声が確認された．アンケート調査をふまえ，聴覚を専門とする耳鼻咽喉科医と，聴神経腫瘍含めた脳腫瘍を専門とする脳神経外科で構成された，NF2 の聴覚維持・再建に関する治療指針作成のための研究ワーキンググループ（NF2 聴覚維持・再建 WG）を立ち上げた．今後，患者背景や治療，聴覚再建の効果および経時的変化を集積し，これに関連する因子，手術に伴う有害事象，NF2 の人工聴覚器に関するプロファイルを解析し，対応に難渋する NF2 症例における聴覚温存および再建に対する治療指針を作成していきたい．

1）森田 明夫，中冨 浩文，熊川 孝三，他：【電気信号を用いた神経機能再建】聴性脳幹インプラント：有用性と課題 脳 21 18:76-83,2015．　2）熊川 孝三：人工聴覚機器の進歩 聴性脳幹インプラント（Auditory brainstem implant:ABI）．日本耳鼻咽喉科学会会報 118:6 809-815,2015.

O8-2　後迷路法による聴神経腫瘍手術における聴力温存率向上に寄与する当科の取り組み

細谷　誠，西山　崇経，若林　毅，島貫茉莉江，小澤　宏之，大石　直樹
慶應義塾大学　耳鼻咽喉科

【はじめに】
聴神経腫瘍に対する手術は，腫瘍径や残存聴力の有無などに応じて中頭蓋窩法，後頭下開頭法，経迷路法，後迷路法など様々な術式が用いられる．このうち，残存聴力があり術後聴力温存が期待できる症例に対しては，経迷路法以外の術式が選択される．後迷路法は，後半規管の後方から小脳橋角部に到達する方法であり，迷路破壊を伴わず術後聴力温存が可能な手術方法である．本術式は，適応となる腫瘍径が脳槽部 2cm 程度までと限られるが，開頭および側頭葉や小脳の圧排を伴う中頭蓋窩法，後頭下開頭法に比べて侵襲が少ない面がある．当科では，本術式の術野において小脳の圧排なしに下位脳神経方向を展開しやすいというメリットを活かして，脳槽部の舌咽神経を指標に蝸牛神経背側核近傍に電極を留置し，より高度な蝸牛神経機能のモニタリング（DNAP モニタリング）を行っている．本方法と術中 ABR を用いることによって，後迷路法における聴力温存率の向上に取り組んできた．これまでの検討では，術前 ABR と OAE 検査が術後聴力温存率と相関することを確認しており，ABR 潜時延長症例，OAE 反応低下症例における聴力温存率の向上が課題であった（Hosoya et al. Clinical Otolaryngology, 2019）．この課題に対して，当科では後迷路法を施行する手術症例のうち通常のクリック音によるモニタリングが困難な例もしくは術前 ABR/OAE における術前評価から術後聴力温存がより難しいと予想される症例において，「個別化術中持続モニタリング」の手法を確立し対応してきた．具体的には，症例毎にトーンピップやトーンバースト音などを基本に刺激音を複数作製し，その中から最も ABR/DNAP 波形をモニタリングしやすい刺激音を選択し，通常のクリック音と合わせて術中モニタリングを行っている．また，ABR の I 波のみが明瞭に観察される症例においては，I 波の反応を指標にモニタリングを行っている．さらに，聴力温存が容易と考えられる症例に対しては，Nealy Total Removal を目指し，より困難と予想される腫瘍においては腫瘍の Subtotal Removal にとどめるという手術方針を採用してより確実な聴力温存を目指している．今回，我々は，ABR と OAE を用いた術前評価による手術症例の Grading とそれに応じた個別化術中持続モニタリング・腫瘍摘出を行うことで，さらなる聴力温存率の改善が得られるかについて後方視的に検討をおこなったので報告する．
【方法】
聴力温存を企図し当科で 2019 年 4 月からの 2022 年 3 月に後迷路法を施行した聴神経腫瘍 32 症例において，術後聴力と術前評価項目を後方視的に評価し，術後の聴力の温存率を検討した．
【結果】
32 例中 30 例の症例で術側の聴力を残すことが可能であった．このうち 25 例において，術前同等の聴力温存ないし聴力改善が達成された．さらに，2021 年 4 月以降の症例では 9 例中 9 例で術前同等の聴力温存が可能であり，かつ全例において良好な顔面神経機能が術後維持された．
【考察】
これまでの報告では，後迷路法による聴力温存率は約 30％程度とされている．当科においては，後迷路法による聴神経腫瘍摘出術に，ABR/OAE による術前評価での患者選択とそれに応じた腫瘍摘出方針および ABR/DNAP による持続モニタリングを加えることにより，従来の報告より高い聴力温存率が得られた．当科におけるこれらの試みは聴力温存に有用であると考えられた．術後聴力温存率の向上は，術後患者の QOL の改善をもたらすだけでなく，治療選択肢としての聴力温存手術の適応の拡大につながると考えられる．残存聴力のある聴神経腫瘍症例においては，自然経過での難聴の増悪が問題となる一方で，治療介入による聴力増悪の可能性もあり，この二つのリスクを考慮しながらの治療戦略の決定が不可欠である．今回の工夫により聴力温存率が向上し更に高い精度で手術可能となることで，残存聴力のある症例において腫瘍増大が確認された場合早期に手術介入を検討することが可能となる．すなわち，手術可能な場合には「良好な聴力が保たれているうちに手術を行う」という治療戦略が今後より選びやすくなると考えられる．

O8-3　迷路内神経鞘腫 12 症例の臨床像と遅延造影 3D-FLAIR の有用性について

倉田奈都子，川島　慶之，伊藤　　卓，藤川　太郎，山本　　桂，
西尾　綾子，大岡知樹，渡邊　　愛，堤　　剛
東京医科歯科大学　耳鼻咽喉科

【はじめに】迷路内神経鞘腫（intralabyrinthine schwannoma: ILS）は，迷路内の蝸牛神経または前庭神経の末端枝のシュワン細胞から生じる神経鞘腫である．以前は比較的まれな疾患と考えられていたが，画像診断技術の進歩に伴い近年報告数が急増している．ILS は，しばしば診断が遅れるが，この理由として，1）メニエール病と類似する症状を呈するために画像検査が実施されないこと，2）急性感音難聴症例に対する MRI 撮影時には，聴神経腫瘍（AT）除外診断のために内耳道に注目が集まる傾向があること，3）微小な腫瘍では従来のガドリニウム（Gd）造影 T1 強調画像では診断が困難なことなどが挙げられる．Heavily T2-weighted 3D FLAIR（3D-FLAIR）画像では，リンパの組成の変化により内耳の信号強度が変化する．一般に Gd 造影剤静注 4 時間後に撮影した 3D-FLAIR（遅延造影 3D-FLAIR）での内耳の著明な高信号は，血液迷路関門の破綻によるリンパへの Gd の漏出を反映したものと考えられている．我々は 2021 年の日本耳科学会にて，微小な ILS 3 症例の遅延造影 3D-FLAIR 画像を提示し，遅延造影 3D-FLAIR は微小な ILS の早期発見のための新たな診断ツールとなりうると報告した．今回我々は，遅延造影 3D-FLAIR を含む内耳 MRI を施行した ILS 12 症例における臨床像および画像所見を検討した．本研究の目的は，1）ILS の臨床像を明らかにすること，2）臨床像と画像所見の関連を明らかにすること，3）ILS の診断における遅延造影 3D-FLAIR の有用性を明らかにすることである．【方法】2018 年 6 月から 2022 年 5 月に当科難聴外来を受診し，遅延造影 MRI 検査を受けた感音難聴症例の中から，最終的に ILS と診断された全症例を拾い上げた．診療録をもとに，初診時年齢，性別，患側，前医あるいは当科初診時の診断名，初発症状，初発から診断までの期間，初診時平均聴力レベル，経過観察中の聴力推移，腫瘍のサイズ，部位などにつき検討した．また，急性感音難聴症例を対象に遅延造影 3D-FLAIR での内耳の高信号の陽性率を調べた．数量データの提示には，中央値 [最低 - 最高] を用いた．【結果】380 例中 12 例（3.2%）が最終的に ILS と診断されていた．当科初診時年齢は 55.5[43-74] 歳であり，性別は女性が 4 例，患側は左 7 例であった．前医あるいは当科初診時の診断名は，突発性難聴（4），蝸牛型メニエール病（1），内耳震盪症（2），原因不明感音難聴（3）などがあった．主な初発症状は，難聴（12），耳鳴（8），耳閉塞感（6），めまい（6）であった．初発から診断までの期間は 3 年 3 ヶ月 [13 日 -7 年 5 ヶ月] であった．初診時平均聴力レベルは，49.4[16.3-110]dBHL であった．また，最終時平均聴力は，81.9[37.5-110]dBHL であった．遅延造影 3D-FLAIR 画像では，全例で腫瘍周囲のリンパが著明な高信号を示した．腫瘍サイズは 3.5[1.5-7.9]mm，腫瘍の部位は蝸牛が 11 例，前庭が 1 例であった．初診時の聴力型は，低音障害型（5），高音漸傾型（2），谷型（3），dip 型（1），聾（1）と様々であり，おおよそ腫瘍の存在部分に一致した周波数帯の閾値上昇を認めた症例が 7 例あった．また最終的には 8 例で高度・重度難聴に至っていた．難聴の発症および進行形式は，緩徐進行性，または変動しながら悪化する症例が多かったが，急性あるいは急速進行性で早期に高度難聴に至る症例もみられた．遅延造影 MRI を受けた感音難聴症例は ILS 12 例を含め 380 例であった．遅延造影 3D-FLAIR で内耳の高信号を示した症例は，57 例（15.0%）あり，その中の 12 例（全体の 3.2%）が ILS，11 例（全体の 2.9%）が AT であった．よって，遅延造影 3D-FLAIR にて内耳に高信号所見を認めた症例の 2 割強が ILS という結果であった．遅延造影 3D-FLAIR 画像での内耳高信号の陽性率は，ILS 及び AT では 100%，突発性難聴では 20%，メニエール病では 1%であった．微小な ILS の早期診断において，遅延造影 3D-FLAIR は有用な診断ツールである．ILS は AT と類似した疾患として捉えられがちであるが，大多数の症例で発症から数年以内に聾型に至っており，極めて聴力予後が不良な疾患である．よって，遅延造影 3D-FLAIR で ILS の存在が確認された際には，微小なものであっても上記を踏まえた患者への聴力予後の説明が肝要である．

O8-4 蝸牛水腫を伴った前庭内神経鞘腫の一例

西村　幸司，室伏　利久，長原　佳菜，白馬　伸洋
帝京大学溝口病院　耳鼻咽喉科

［症例］30 代女性（初診時）．［主訴］右耳鳴，右耳閉感，めまい．［現病歴］30 代前半から起床時の回転性めまいを自覚していたが自然に軽快するため放置していた．右音響過敏も出現したために精査目的に当科を受診した．初診時，平均聴力は右 11.7 dB（3 分法），左 11.7 dB（3 分法）．自発眼振，頭位眼振は認めなかった．当科初診から 2 年後右突発難聴のため近医を受診し右突発性難聴の診断で治療を受けた．当科初診から 4 年後，再度右耳鳴を自覚し当科を受診した．右低音部感音難聴を認め右耳鳴，ふらつきの症状から右メニエール病と診断され，イソソルビド，Vit B12，ATP 内服等の保存的加療を受けるも，聴力の軽快と悪化を繰り返していた．内耳単純 MRI で小脳橋角部に腫瘍は指摘されず，その他の異常も指摘されなかった．当科初診から 7 年後さらに症状が悪化したためあらためて近医を受診し，ステロイド漸減投与で聴力の改善が得られないために当科に紹介となった．この時点で純音聴力検査は右 55.0 dB（3 分法），左 8.3 dB（3 分法）であり，左右とも気骨導差は認めなかった．内耳単純 MRI を再撮するも，前回と同様の読影結果であった．当科初診から 12 年後にさらに右聴力が悪化し，回転性めまい発作のエピソードがあり，再度近医より当科に紹介となった．再診時，右耳は聾．左平均聴力（3 分法）20 dB．cVEMP：右側反応なし．oVEMP：右側反応なし．vHIT：後半規管と前半規管の機能低下著明．外側半規管についても機能低下と判定された．内耳 Gd 造影 MRI：急速相 T1 強調で右前庭に相当する部位に造影効果を認める高信号領域を認め，遅延相 HYDROPS 画像で右蝸牛管に相当する部位に低信号領域を認めた．健側（左側）と比較して患側（右側）の蝸牛鼓室階に相当する部位に高信号領域を認めた．heavy T2 強調 MRI 脳槽撮影で右前庭に相当する部位に低信号領域を認めた．以上より右前庭内神経鞘腫に伴う右蝸牛水腫と診断した．患者が右前庭内腫瘍の摘出を希望されたため，経迷路法による右前庭内神経鞘腫摘出術を施行した．摘出された腫瘍は線維性組織と共に紡錘形細胞が流れるような配列を呈し増殖しており神経鞘腫に相当する所見であった．術直後にも眼振を認めず，術後 1 ヶ月で浮動性めまいも消失した．腫瘍再発の有無は定期的な MRI 撮像により行う予定である．［考察］膜迷路内に存在する蝸牛前庭神経末梢枝周囲のシュワン細胞由来の前庭神経鞘腫は迷路内神経鞘腫と呼ばれる．反復するめまい，耳鳴，難聴を呈することからメニエール病との鑑別が必要となる．本症例は，前庭内に充満した腫瘍が蝸牛管と球形嚢を結合する連合管（ductus reuniens）を圧排し，蝸牛管から前庭への内リンパ流出が阻害され蝸牛水腫をきたしたと推察された．迷路内神経鞘腫症例に対しての内耳 Gd 遅延造影 MRI 所見に関して，腫瘍以外の外リンパが著明に造影されたと報告されている（Kurata et al., 2021; Poillon et al., 2022）．今回提示した症例においても，内耳 Gd 遅延造影 MRI で患側鼓室階は健側鼓室階よりも高信号を呈し，過去の報告に一致した．初診から 4 年後，7 年後に撮像された内耳単純 MRI を見返したところ，3D-FIESTA 法による MRI 脳槽撮影で健側（左側）に比較して患側（右側）の前庭に相当する部位は低信号を呈しており，右前庭内腫瘍の存在が疑われた．今回提示した症例の臨床経過はメニエール病と類似しており，メニエール病と一度診断された症例に対しても前庭内神経鞘腫を念頭において臨床経過を再検証し MRI を読影する必要があると考えられた．

O8-5 神経腫瘍術後 15 年後より急速増大し transotic approach による再手術を行った 1 例

目代佑太朗，若林　毅，大石　直樹，細谷　誠，島貫茉莉江，西山　崇経，小澤　宏之
慶應義塾大学　耳鼻咽喉科

＜はじめに＞聴神経腫瘍に対する代表的な手術アプローチには中頭蓋窩法，後頭蓋窩法，経錐体骨法（経迷路法または後迷路法）がある．経錐体骨法の中でさらに応用的なアプローチとして，内耳道前方に進展する聴神経腫瘍に対して適応となる transotic approach がある．今回我々は聴神経腫瘍摘出術後再増大により，術後 20 年の時点で transotic approach による再手術を行なった症例を経験した．＜症例＞60 歳女性．20 年前に左難聴を自覚し当科を受診した．左高度感音難聴の原因として，内耳道内から小脳橋角槽に 18×12mm 大の結節影を認め左聴神経腫瘍の診断となった．拡大中頭蓋窩法 II 型（半規管削開を伴う）による摘出のうえ腫瘍はほぼ摘出された（病理診断：神経鞘腫）．術後患側聴力は廃絶となった．定期的な画像評価にて術後 15 年間までは腫瘍の増大推移は 0.1-2mm/ 年であった．5 年前より 1.5-2.5mm/ 年と進行したが，めまいや顔面神経麻痺などの特異的症状は認めなかった．本年に施行された MRI 検査では左内耳道を中心に小脳橋角槽や側頭葉にかけて多房性で周囲造影効果を伴う 25×15mm 大の腫瘤までに増大したため手術の方針となった．手術法として，腫瘍が内耳道前方に進展し，内頸動脈壁の骨破壊も認められたため，transotic approach による前方の広い視野を確保するアプローチを選択した．＜手術所見＞耳後部を U 字切開し，外耳道を横切して皮弁を挙上のうえ，外耳道を摘出し鼓室内側壁を明視下に置いた．前回手術の影響で中頭蓋底より側頭葉の下垂が著明であり，経乳突的に内耳道周囲の視野を得るのは困難であったが，わずかに残っていた外側半規管膨大部を指標として下垂した側頭葉と内耳道内腫瘍の判別がつき，側頭葉を脳ベラで挙上して腫瘍を同定し得た．Bill's bar 裏面の顔面神経迷路部付近で，神経刺激による電気反応を確認した．迷路部上に顔面神経持続モニタリング（FREMAP）電極を留置し，FREMAP モニタリング下に水平部から第 2 膝部内側を骨削開のうえ，蝸牛削開へ移行した．蝸牛前方では内頸動脈を同定し，骨を破壊して動脈壁に癒着する腫瘍および肉芽組織を鋭的に切離した．尾側は頚静脈孔近傍の腫瘍も可及的に除去し，錐体尖部に広がる腫瘍をほぼ全摘した．内耳道から脳槽部および側頭葉に向かって突出する腫瘍は，腫瘍表面に顔面神経走行が存在しないことを電気刺激により確認し，腫瘍の内減圧を進め，root exit zone 付近で腫瘍被膜内に FREMAP 電極を留置した．被膜越しに顔面神経を持続モニタリングすることで，内耳道から脳槽部の腫瘍摘出を安全に進めた．最後に内視鏡を用いて腫瘍がほぼ全摘されていることを確認した．最終病理診断は神経鞘腫であり，悪性所見は指摘されなかった．＜考察＞本症例で行なった transotic approach は，通常の経迷路法に加えて，外耳道切除の上，蝸牛削開を追加することで前方の腫瘍へのアプローチを可能とする術式である．特に前方進展が目立つ腫瘍に対して，内耳道前方から錐体尖部への視野を同時に得ることができ，内頸動脈周囲の処理を明視下に行うことも可能であり，適当な手術法であったと考える．また，同一アプローチによる再手術は術後瘢痕などの影響を大きく受けより操作が困難となり得るが，拡大中頭蓋窩法術後の本症例では，初回手術と異なるアプローチ法は有効な術式であった．さらに，術中は FREMAP 電極の留置部位を視野の進展に応じてより中枢に移動させることで，神経周囲の操作を持続モニタリング下に行うことができ，顔面神経麻痺を回避することができた．また聴神経腫瘍は手術による完全摘出が理想ではあるが，神経機能を温存するために腫瘍の一部を残す亜全摘も行われている．亜全摘後の残存腫瘍は注意深く経過観察が必要であるが，当院でも多くはないものの術後数年経過してから再増大する症例を経験している．聴神経腫瘍の術後経過観察期間に明確な基準はないが，本症例のように術後 15 年経過してから急速に増大する症例もあるため，可能な限り術後の経過観察は長期間継続していく必要がある．

O8-6 経迷路聴神経腫瘍切除と人工内耳の同時手術：NRT と EABR を用いた術中蝸牛神経モニタリングの有用性

山田　悠祐[1]，我那覇　章[2]，中村　　雄[2]，野尻　　尚[1]，高木　　嶺[1]，松田　悠佑[1]，東野　哲也[1]
[1]国際医療福祉大学病院　耳鼻咽喉科，[2]宮崎大学　耳鼻咽喉・頭頸部外科

【はじめに】

聴神経腫瘍を伴う重度感音難聴患者に対して，本邦で保険適応下に実施可能な聴覚補償は人工内耳である．ただ，人工内耳の前提条件は，蝸牛から電気刺激を伝達する蝸牛神経が温存されていることであり，腫瘍切除時に蝸牛神経が高度に障害された例では人工内耳が無効になる可能性が高い．したがって聴神経腫瘍切除と人工内耳の同時手術には術中の蝸牛神経機能モニタリングが重要な意味を持つ．今回我々は蝸牛耳硬化症と聴神経腫瘍が合併した症例に対し，経迷路法による聴神経腫瘍切除中に人工内耳電極を挿入し，NRT（神経反応テレメトリー）と EABR（電気聴性脳幹反応）を指標にした術中モニタリングを行ったので報告する．

【症例】

62 歳男性．40 歳頃から両側難聴が進行．45 歳頃から左耳の補聴器に依存してきたが，職場での会話が不自由となり 51 歳時に当科初診．聴力は，右は聾型で語音聴取能 0%，左は 65 dB の混合性難聴で語音聴取能は 95%（110 dB）であった．CT で蝸牛骨包の脱灰所見，MRI では右内耳道内にガドリニウム造影効果を伴う小腫瘤あり，耳硬化症に合併した聴神経腫瘍と診断した．補聴器適合により音場検査で語音聴取能右 55%，左 70%まで改善され，右耳は聴力レベルに比し補聴器効果が良好であったことから伝音障害が加味された結果と推定した．その後，両アブミ骨手術により短期的には聴力改善が得られたが，61 歳時には補聴器装用下語音聴取能が右 5%，左 30% となり，非良聴耳である右耳へ人工内耳手術を行う方針となった．しかし，既存の聴神経腫瘍が過去数年で増大傾向にあったため，人工内耳手術と同時に聴神経腫瘍の減量を行うことで同意を得た．手術では，まず経迷路法にて顔面神経および上前庭神経を同定し，下前庭神経由来の聴神経腫瘍へ到達した．次に人工内耳手術へ移ったが，正円窓は周囲の骨増生のため閉鎖していたため，cochleostomy を行い前庭階へ全電極を挿入した．挿入電極を用いた NRT と EABR による反応波形をモニタリングしながら内耳道内操作の中断と再開を繰り返し，最終的には腫瘍減量に留め，反応波形の回復を確認して手術を終えた．術後 6 カ月目の人工内耳装用下語音聴取能は 45% となり，左気導補聴器との併用による両耳聴で生活を送っている．

【考察】

聴神経腫瘍は，多くの場合が片側性であり，実用聴力を失ったとしても対側耳での日常生活が可能である．一方，本症例では蝸牛型耳硬化症により対側耳の補聴器効果も十分ではなかったことから，複数回のアブミ骨手術を経て聴神経腫瘍を伴う非良聴耳への人工内耳候補となった．一方で聴神経腫瘍の増大により人工内耳の長期的効果については予測が困難であり，腫瘍切除への患者の願望も無視できなかった．聴神経腫瘍切除と人工内耳同時手術には術後の後迷路機能の温存が前提となるため，腫瘍切除後に刺激電極を用いて蝸牛神経からの誘発電位を記録することで人工内耳の術中適応確認がなされてきたが，現実的には陰性であった際の適応判断は難しい．本例のように人工内耳手術を前提とした聴神経腫瘍切除と内耳道減荷の目的には，挿入電極を活用した NRT と EABR による蝸牛神経モニタリングが有用と言える．

O9-1　弛緩部型真珠腫における外耳道後壁削除・乳突非開放型鼓室形成術 付帯外耳道後壁再建（皮質骨骨板）の検討

遠藤　志織[1]，水田　邦博[2]，新村　大地[3]，喜夛　淳哉[3]，中西　　啓[3]，荒井　真木[2]，三澤　　清[3]
[1]静岡済生会総合病院　耳鼻咽喉科中耳手術・耳管センター，
[2]浜松医療センター　耳鼻いんこう科中耳手術センター，[3]浜松医科大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

【はじめに】真珠腫の術式において外耳道の後壁の処理法はおおきく外耳道後壁保存型および外耳道後壁削除型に区別される 1）．外耳道後壁削除・乳突非開放型鼓室形成術，付帯手技 外耳道後壁再建における再建材料としては筋膜（軟素材），骨パテ，軟骨，骨板など挙げられる．術後経過のなかで再建材料の自然吸収が問題となることがあるが，今回，再建材料として皮質骨骨板を用いた症例について検討を行った．【対象】弛緩部型真珠腫に対して外耳道後壁削除・乳突非開放型鼓室形成術，付帯手技 外耳道後壁再建（皮質骨骨板）を初回手術としておこなった 80 例【方法】耳後部皮膚切開，骨膜切開の後，皮質骨から骨板と少量の骨パテを採取した．外耳道削除の範囲は上鼓室前壁から fossa incudis 付近までで，tympanic sinus 付近の病変は付帯手技 骨部外耳道後方拡大をおこなうことで対応した．病変処理後，はじめに採取した皮質骨骨板を用いて後壁を再建した．後壁再建時のわずかな段差は骨パテを用いてなだらかにに整形した．さらに骨パテをフィブリン糊をもちいて板状にしてものを用いて乳突腔再建を行った．手術終了後の形態は後壁保存型に類似するものとなる．術後，経時的に側頭骨の CT を撮影して同部位の皮質骨骨板の自然吸収の有無を評価した．初回手術後から術後最終の CT 撮影時もしくは計画的再手術を施行した時点までを経過観察期間と設定した．これらの評価はすべてカルテデータを元としたレトロスペクティブな検討となっている（平均観察期間は約 1300 日）【結果】対象の 80 例中，側頭骨の CT を撮影した時点，もしくは計画的再手術を施行した時点において再建で用いた皮質骨骨板が残存していたものは 79 例で，1 例においては同部位の消失がみられた．この 1 例は初回手術時に外耳道後壁の広汎な破壊（CW）がみられた StageIII 症例であった．また計画的再手術時に遺残のないものは生着した骨板を保存して後壁保存型と同等の手術をお行った．【考察】これまで外耳道後壁削除・乳突非開放型鼓室形成術，付帯手技 外耳道後壁再建（皮質骨骨板）においても骨板の消失が再陥凹の原因と考えられてきたが，今回の検討では概ね術後 3 年半の観察期間において再建材料の自然吸収はほとんど観察されなかった．我々の以前の報告 2）では術後経過の中で鼓膜が再陥凹するか否かは術後 3 か月以降の鼓室内の陰圧によるところがおおきく，それ以降に仮に骨板が消失したとしても，鼓室や耳管に新たな病変が起きない限り再陥凹の原因とはなりにくいと考えられた．細工のしやすさからも軟骨が選択される場合もあると思われるが，骨板での再建では計画的再手術時に外耳道皮膚と再建材料との間で剥離が容易であった．筋膜など軟組織による後壁再建では長期経過で浅在化が懸念されるが 3），我々の術式では，後壁削除範囲を上鼓室前壁から fossa incudis 付近までと通常の後壁削除・乳突開放型よりもやや狭い範囲にとどめている．さらに骨板再建では，骨板が骨性鼓膜輪の役割も担うので，骨板の極端な消失が起こらない限り鼓膜の浅在化は起こりにくいものと考えられた．真珠腫手術の第一の目的は病変の除去である．この点でいったん後壁を削除する方法は，手術をこれから習得していく術者にとっては後壁保存型に比較してより容易なものであると思われる．また，骨で枠組みされた拡大しない外耳道も目指されるが，皮質骨骨板による再建ではそれが可能であり，術後形態は後壁保存型と比較して大きな遜色はない印象であった．【まとめ】外耳道後壁削除・乳突非開放型鼓室形成術，付帯手技 外耳道後壁再建（皮質骨骨板）において再建材料である皮質骨骨板は術後経過の中で自然吸収されることは少ないと考えられた．また，術後形態面で後壁保存型に類似する利点を有し，さらに病巣部の処理のしやすさで後壁削除型の利点もあわせて得られるものと考えられた．【文献】1）上鼓室・乳突腔病巣処理を伴う鼓室形成術の術式名称について（2020）．Otol Jpn 30: 347-348, 2020. 2）遠藤志織，他：Otol Jpn 31: 322-326, 2021. 3）Gyo K, et al.: Otol Neurotol 24: 145-148, 2003.

O9-2 乳突腔の発育と真珠腫性中耳炎の病態の関係について

中島 隆博，山本 裕，高橋 昌寛，中澤 宝，栗原 渉，森野常太郎，
茂木 雅臣，山本 和央，小島 博己
東京慈恵会医科大学 耳鼻咽喉科

【はじめに】乳突腔は出生時には乳突洞のみで，生後乳突蜂巣が発育し 10 ∽ 12 歳で発育が完成し , その間に生じた中耳腔内の炎症で乳突蜂巣の発育は抑制されると考えられている．真珠腫性中耳炎の病態は多彩だが乳突腔の発育度と真珠腫の性質の違い，また発育度が真珠腫の進展の様式に影響を及ぼすかは不明である．今回乳突腔の発育度と真珠腫性中耳炎の病態との関係を評価し検討した．【方法】2009 年 1 月から 2021 年 10 月の期間に術後 2 年以上経過している弛緩部型（PF）もしくは緊張部型（PT）真珠腫性中耳炎の初回手術症例 167 耳（PF125 耳，PT42 耳）を対象とした．術中所見より真珠腫の進展度を中鼓室または上鼓室にとどまるものと，乳突腔（乳突洞・乳突蜂巣）に進展するものに分類し乳突腔の発育度と真珠腫の型，手術時年齢，乳突腔進展の有無との関連を検討した．【結果】手術時年齢は 6 ∽ 83 歳で平均 41 歳（PF：6 ∽ 83 歳，平均 43 歳．PT：7 ∽ 72 歳，平均 39 歳）．性別は男 96 人，女 71 人（PF：男 72 人，女 53 人．PT：男 24 人，女 18 人）．乳突腔の進展（M 進展）の有無は，全体は M 進展あり 100 例，なし 67 例，PF は M 進展あり 82 例，なし 43 例，PT は M 進展あり 18 例，なし 24 例．発育度は真珠腫全体で 11.52 mm2 ∽ 317.75 mm2，平均 123.86 mm2 とばらつきがみられた．型別で比較すると，PF では 11.52 mm2 ∽ 317.75 mm2，平均 126.42 mm2, PT では 25.79 mm2 ∽ 273.66 mm2, 平均 116.26 mm2 となり両者の間に有意差はなかった（p=0.33）．症例の分布を手術時年齢の平均が 40 歳前後であることから 40 歳未満の若年発症群と 40 歳以上の高齢発症群の 2 群に分けた．さらに乳突腔の発育度の平均から 150 mm2 以上を発育良好群，100 mm2 以下を発育不良群とし，カイ二乗検定で検討した．症例全体，PF，PT それぞれの発育良好例の割合を若年発症群と高齢発症群で比較すると，症例全体と PF において発育良好例が若年発症群で有意に多かった（p=0.043，0.040）．次に症例全体，PF，PT それぞれの発育不良の割合を若年発症群と高齢発症群で比較すると PT では発育不良例が高齢発症群で有意に多かった（p=0.032）．症例全体，PF，PT それぞれ，若年手術群と高齢手術群に分けて，発育度と乳突腔進展の有無との関係をカイ二乗検定で検討した．その結果，高齢手術群全体において発育不良症例で有意に乳突腔進展群が少なかった（p=0.049）．【考察】真珠腫性中耳炎性疾患の乳突腔の発育度に大きなばらつきを認めた．真珠腫の型別の乳突腔の発育度の比較では，全体では PF と PT では差がみられなかったが，PF の若年手術症例では高齢手術症例に比し有意に発育良好例が多かった．これらの群では一般的な真珠腫でみられるような耳管狭窄に起因する中耳換気不全とは別の成因の関与として，比較的若年者に多いとされる耳管開放症をベースに持つ鼻すすりによる真珠腫の集団である可能性が考えられた．PT は PF とは異なり発育良好例が少なく，特に高齢手術群では若年手術群に比し発育不良例が有意に多かった．PT は潜在する高度な換気不全により生じた癒着性中耳炎が進展したものとして位置づけられていることから，PT の高齢手術症例では鼓膜癒着病変が年余にわたり存在し，緩徐に真珠腫に移行していると考えられた．乳突腔の発育度と真珠腫の進展度との関連は，全年齢では乳突腔の発育度と真珠腫の乳突腔進展の有無との間に有意な関連を認めなかったが，高齢手術群に限定すると乳突腔の発育の抑制が強い症例の方が真珠腫の乳突腔進展例が少なくなっていた．乳突腔の発育に高度な抑制をもつ高齢手術症例では小さな乳突腔が乳突腔への進展を抑制していたとも解釈できる．一般に乳突腔の高度抑制例はもともとの換気能が悪く，中耳炎症性疾患に対して行われる手術の予後が悪いとされる．しかし真珠腫が発症した場合には，発育の悪い乳突腔は末梢への真珠腫の進展を抑制する効果があることが今回の検討で明らかになった．真珠性中耳炎の成立と病態は，今回検討した乳突腔の発育の他に，耳管機能，換気経路，中耳粘膜の状態など様々な要因に基づいている．今後は病態のさらなる解明のために，他の要素を加味した多因子分析が必要である．

O9-3 真珠腫性中耳炎新鮮例における外耳道後壁削除・乳突非開放型（軟素材再建）施行症例の検討

成尾　一彦[1]，堀中　昭良[1]，松山　尚平[1]，北原　糺[2]
[1]奈良県総合医療センター　耳鼻いんこう科，[2]奈良県立医科大学　耳鼻咽喉・頭頸部外科

【はじめに】真珠腫性中耳炎の術式は，病変の進展範囲，年齢や全身合併症の有無，対側耳の状況など以外に，術者の経験や技量や施設での方針などにより最適なものが選択される．今回，外耳道後壁削除・乳突非開放型（軟素材再建）を施行した症例の術後経過につき検討した．
【対象と方法】2008 年 1 月から 2016 年 6 月までに同一術者（筆頭演者）が行った真珠腫性中耳炎新鮮例における外耳道後壁削除･乳突非開放型（軟素材再建）施行し術後 1 年以上経過観察しえた 35 症例を検討した．年齢は 5 ～ 79 歳（平均 49.5 歳），男性 19 例，女性 16 例，観察期間は 12 ～ 156 か月（平均 71 か月），病態分類は弛緩部型 30 耳（85.7%），緊張部型 3 耳（8.6%），先天性と二次性が各 1 耳（2.9%）であった．進展度は stage Ib：2 耳，stageII：29 耳，stageIII：4 耳であった．アブミ骨病変は，S0:17 耳（48.5%），S1:12 耳（34.3%），S2:5 耳（14.3%），SN:1 耳（2.9%）で，顔面神経露出 9 耳（25.7%），硬膜露出 5 耳（14.3%），外側半規管の露出 4 耳（11.4%）に認めた．術前後 CT での含気状態，術後外耳道形態，再発，聴力成績などを検討した．
【結果】術前 CT での含気は，中鼓室・上鼓室・乳突部の含気の有無で分類すると，すべて含気なし 5 耳（14.3%），中鼓室まで 16 耳（32%），上鼓室まで 9 耳（25.7%），乳突部まで 5 耳（14.3%）であった．術後 CT での含気（33 症例で検討）は，すべて含気なし 3 耳（9.1%），中鼓室まで 11 耳（33.3%），上鼓室まで 7 耳（21.2%），乳突部まで 12 耳（36.4%）であった．術後外耳道形態を，外耳道後壁の後退の程度により正常，軽度陥凹，高度陥凹（外耳道後壁削除・乳突開放型後の状態と類似）に分類すると，正常 7 耳（20%），軽度陥凹 10 耳（28.6%），高度陥凹 18 耳（51.4%）であった．術前 CT での含気程度と術後の外耳道形態については，術前 CT で含気なしの 5 耳ではすべて術後外耳道形態は高度陥凹であった．術前 CT での含気が，中鼓室まで・上鼓室まで・乳突部までの症例では術後外耳道形態はさまざまであった．段階手術は 6 耳（17.1%）に採用されうち 5 耳に遺残を認めた．予定手術終了後に遺残を認めた症例が 5 耳（14.3%）であり，段階手術時の遺残あるいは遺残性再発（予定手術後）した症例が 7 耳（20%）であった．再形成再発した症例は 3 耳（8.6%）あり初回手術後の 65 か月，89 か月，90 か月後に再手術を施行した．聴力成績（32 例で検討）は全体では成功率は 53.2％であった．術後外耳道形態が正常あるいは軽度陥凹（両者で 18 例）では成功率 72.2%，高度陥凹（14 例）28.6% と有意差を認めた（カイ二乗検定 *P=0.031*）．
【考察】術前 CT で中鼓室・上鼓室・乳突部すべてに含気がない症例は，術後外耳道形態はすべて高度陥凹であり，聴力成功例も皆無で難治性であった．これらについては術後含気獲得のため，段階手術の採用ならびに鼓膜チューブの併用も考慮すべきと思われた．術前 CT で中鼓室以上に含気のある症例では，術後外耳道形態を予想するのは困難であり，術後外耳道が高度陥凹になっても観察や処置が十分に行えるように，facial ridge を低くする，外耳道入口部を拡大するなど外耳道後壁削除と同様の配慮が必要である．また，再形成再発のため再手術を要した 3 例はすべて観察期間が 5 年以上経過してからであり長期の経過観察が肝要である．

O9-4 当科における真珠腫性中耳炎手術症例の検討

家坂　辰弥，石田　克紀，峯川　　明，吉川沙耶花，喜多村　健
茅ヶ崎中央病院　耳鼻咽喉科

【はじめに】
真珠腫性中耳炎は手術による完全摘出が必須であり，これまで様々な術式が試みられている．当科ではこれまで外耳道後壁保存型鼓室形成術（Canal wall up; CWU）を第一選択としてきた．現在では，真珠腫の進展範囲や乳突腔の発育など症例に合わせ，中頭蓋天蓋が低い症例やオープン型の真珠腫で鼓室洞への進展が強い症例などには外耳道後壁削除型鼓室形成術（Canal wall down; CWD）を，また真珠腫が上鼓室に限局した症例では経外耳道的上鼓室解放術（Transcanal atticotomy; TCA）といった個々の症例に合わせた手術法を選択している．また 2018 年以降は積極的に内視鏡も導入するようになった．
基本的に上鼓室側壁や外耳道を耳介軟骨板で再建し，乳突腔は骨パテで充填，伝音再建は III 型では自家骨や軟骨，IV 型では皮質骨，軟骨，人工耳小骨などを用いている．今回は 2017 年以降の当科における真珠腫性中耳炎手術症例について検討したので報告する．
【対象と方法】
2017 年 1 月から 2021 年 12 月までの 5 年間に当科で初回手術を施行した真珠腫性中耳炎 101 耳を対象に，診療録を用いて進展度，術式，術後聴力成績，再発などについて後方視的に検討を行った．進展度は中耳真珠腫進展度分類 2015 改定案に基づき，聴力は術後聴力判定基準 2010 年度版に基づいて判定した．
【結果】
男性 57 耳，女性 44 耳，年齢は 5-85 歳であった．病型は弛緩部型が 80 耳，緊張部型が 5 耳，先天性が 8 耳，二次性が 8 耳であった．進展度のステージ分類は StageI が 27 耳，StageII が 68 耳，StageIII が 6 耳であった．
術式の症例数は TCA33 耳（32.6%），CWU20 耳（19.8%），CWD48 耳（47.5%）であった．進展度別に見ると StageI では各々 23 耳，3 耳，1 耳，StageII では各々 10 耳，16 耳，42 耳，StageIII では各々 0 耳，1 耳，5 耳であった．
伝音再建法は I 型が 12 耳，III 型が 69 耳，IV 型が 20 耳であった．術式別に見ると TCA では各々 10 耳，18 耳，5 耳，CWU では各々 1 耳，15 耳，4 耳，CWD では各々 1 耳，36 耳，11 耳であった．
聴力改善は 77 耳（76.2%）で認めた．術式ごとでは TCA26 耳（78.7%），CWU16 耳（80.0%），CWD 26 耳（54.1%）であった．再建法ごとでは I 型で 9 耳（75.0%），III 型で 58 耳（84.0%），IV 型で 10 耳（50.0%）であった．
再発は 5 耳（4.9%）で認め，遺残性再発 4 耳（TCA2 耳，CWU1 耳，CWD1 耳），再形成再発 1 耳（CWD）であった．
【考察】
TCA や CWU で外耳道後壁を保存することで，術後の生理的な形態が保たれ，聴力成績に優れるという利点がある．一方で，術中死角が多くなるため再発のリスクが高くなるという欠点もある．今回の検討では術式の違いによる再発率について関連を認めず，それぞれにおいて遺残性再発がみられた．再発を防ぐためには，手術手技の成熟に加えて，いかに死角を減らす工夫をするかが重要である．今後 TCA や CWU の症例でも積極的に内視鏡を用いることで死角を減らし，真珠腫の遺残を防ぐ必要がある．
また CWD での聴力改善率は 54.1%と低い結果が出ている．CWD を施行する場合には進展している症例が多く，再建法も IV 型が多かった影響と考えられた．今後，コルメラ材料の違いや術後の鼓膜，外耳道形態，中耳腔の含気化などに着目し，聴力改善率を上げることが課題である．

O9-5 中耳真珠腫における乳突腔充填術併用の有用性 ～再形成性再発を予防し，管理不要な術後耳を目指して～

上野　真史[1]，新田　清一[1,2]，佐藤陽一郎[1]，笠原　　健[1]，宗　　大貴[1]，大石　直樹[2]，小澤　宏之[2]
[1] 済生会宇都宮病院　耳鼻咽喉科，[2] 慶應義塾大学　耳鼻咽喉科

【背景】
当科では真珠腫を良好な視野で安全かつ遺残なく摘出するために外耳道後壁を削除し，再形成性再発を予防する目的で軟素材による外耳道再建を基本術式としていた．その結果，遺残性および再形成性再発の発生は抑えられたものの，外耳道が重度に陥凹することで術後乳突腔障害を起こす症例が一定数存在し，そのような症例は術後頻回の処置を要した．この結果を考慮し，再形成性再発を予防しつつ，更に術後乳突腔障害も起こさない管理不要な術後耳を目指し，2011 年 1 月から再形成性再発のリスクが高い，即ち術後乳突腔の換気能が不良と予測された症例に対し，乳突腔充填術（以下，充填術）の併用を開始した．今回は，再形成性再発と術後乳突腔障害の発生頻度に着目し，術後換気能に応じた充填術併用の有用性を検討したので報告する．
【対象と方法】
2004 年 7 月～ 2020 年 12 月に当科で後天性中耳真珠腫に対して鼓室形成術を施行した 284 例 307 耳（左 151 耳，右 156 耳）を対象とした．男性 168 例，女性 116 例，年齢は平均 51 ± 19 歳であった．初回手術が 270 耳（弛緩部型 222 耳，緊張部型 45 耳，不明 3 耳），再手術が 37 耳（乳突腔障害および再形成性再発 31 耳，遺残性再発 4 耳，再形成性 + 遺残性再発 2 耳）であった．2022 年 1 月の時点で術後 1 年以上経過観察を施行できた症例のみ対象とし，経過観察期間は中央値 7.5 年（最小値 1 年～最大値 18 年）であった．
充填術の併用を開始していない時期（2004 年 7 月～ 2010 年 12 月：前期）に手術を施行した症例は 88 耳（非充填：88 耳，充填：0 耳），併用を開始した時期（2011 年 1 月～ 2020 年 12 月：後期）は 199 耳（非充填：111 耳，充填：88 耳）であった．充填術は術後乳突腔の換気能が不良と予測された症例，即ち再形成性再発のリスクが高いと判断した症例に施行した．術後乳突腔の換気能は，術前 CT における乳突蜂巣発育の程度や上鼓室～乳突洞の粘膜残存の有無により判断した．充填材料は自家材料（骨パテもしくは骨片）のみを使用した．
【検討項目】
再形成性再発と乳突腔障害の発生頻度について，1）対象全体，2）術式別（非充填例と充填例），3）時期別（充填術を併用開始する前後）で検討した．なお，時期別の比較では再形成性再発や術後乳突腔障害が発生しなかった症例を「経過良好例」として定義し，その累積発生率について充填術併用開始の前後で比較した．比較は生存分析の手法を用いて Kaplan-Meier 生存曲線で表示し，log-rank 検定により行った．
【結果】
1）対象全体
対象全体 307 耳のうち 26 耳（8.5%）が再形成性再発，35 耳（11%）が乳突腔障害を起こした．遺残性再発は 14 耳（4.6%）であった．
2）術式別の比較
再形成性再発の発生頻度は非充填例 199 耳のうち 24 耳（12%），充填例 88 耳のうち 2 耳（2.3%）であった．乳突腔障害の発生頻度は非充填例 199 耳のうち 34 耳（17%），充填例 88 耳のうち 1 耳（1.1%）であった．いずれも統計学的に充填例の方が有意に少なかった．
3）時期別の比較
再形成性再発の発生頻度は前期 88 耳のうち 16 耳（18%），後期 199 耳のうち 10 耳（5.0%）であった．乳突腔障害は前期 88 耳のうち 18 耳（21%），後期 199 耳のうち 17 耳（8.5%）であった．経過良好例の累積頻度は，術後 5 年経過した時点で前期 83%，後期 90%，術後 10 年で前期 63%，後期 79% であり，後期の方が有意に高かった．
【考察】
本検討より，術後乳突腔の換気能が不良と予測される症例に対し充填術を併用することは，再形成性再発を予防しつつ術後乳突腔障害の発生頻度を下げるために有用と考えられた．ただし，併用開始後も再形成性再発や術後乳突腔障害を起こす症例が一定数存在した．そのほとんどが，術後乳突腔の換気能が良好と予測され充填が不要，もしくは削開範囲が広く充填が困難，などの理由で充填術を施行しなかった症例であった．よって術後乳突腔の換気能の予測法の更なる検討や，削開範囲を極力狭くするといった手技の工夫が更なる成績向上のために必要と考えられた．

O9-6 真珠腫性中耳炎における半規管瘻孔症例の検討

佐藤　崇[1]，太田　有美[1]，鎌倉　武史[1]，大薗　芳之[1]，森鼻　哲生[2]，岡崎　鈴代[3]，
宇野　敦彦[4]，真貝佳代子[1]，今井　貴夫[5]，猪原　秀典[1]
[1]大阪大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科，[2]市立東大阪医療センター　耳鼻咽喉科・頭頸部外科，
[3]大阪母子医療センター　耳鼻咽喉科，[4]大阪急性期・総合医療センター　耳鼻咽喉・頭頸部外科，
[5]ベルランド総合病院　めまい難聴センター

〈はじめに〉

真珠腫性中耳炎症例では，頻度は少ないが半規管瘻孔が見られる例がある．半規管瘻孔合併例では，手術中に内耳膜迷路が破綻すると，高度感音難聴やめまいなどの内耳障害が生じる危険性ある．これらの手術合併症を回避するには，術中において瘻孔部への適切な対処が重要である．今回，真珠腫性中耳炎に対して手術を施行した症例のうち半規管瘻孔を認めた例について，瘻孔部位や瘻孔の深達度，術中処理方法と術前後の前庭症状および骨導聴力変化との関連について，比較検討した．

〈対象と方法〉

2012 年 4 月から 2022 年 1 月までの 9 年間 9 か月の間に大阪大学医学部付属病院耳鼻咽喉科･頭頸部外科で手術を行った真珠腫性中耳炎 734 症例のうち，手術記録にて半規管露出あるいは損傷の記載がある症例を対象とした．半規管瘻孔の深達度は Dornhoffer と Milewski の分類に従って 1，2a，2b，3 に分類した．

術後のめまいの有無や術前後の平均骨導聴力の変化が，瘻孔部位，瘻孔の深達度，瘻孔部の修復処置方法により影響するかどうかについて調べた．

骨導聴力の評価は，術前に比べて術後に 10dB 以上増悪したものを悪化とし，±9dB 以内の骨導聴力変化を不変，10dB 以上改善をしたものを改善とした．

〈結果〉

734 症例中に半規管瘻孔を認めたのは 30 例（4.1%）であった．年齢分布は，9 歳から 82 歳までで中央値は 62 歳であり，60 歳台（7 例）と 70 歳台（8 例）で約半分を占めており，高齢者に多い傾向が見られた．また，30 例中 24 例が男性であった．瘻孔部位は，外側半規管のみが 22 例と多くみられ，外側半規管および上半規管が 3 例，上半規管のみが 2 例であった．残りの 3 例については，半規管および前庭にも真珠腫が及んでいた症例であった．瘻孔の深達度は，3 が 5 例，2b が 6 例，2a が 7 例，1 が 12 例と 1 が全体の 40%を占めていた．瘻孔部への処理は，軟骨を用いた症例が 14 例と多く，骨片が 3 例，骨パテが 3 例であった．瘻孔部への処置をしていない症例が 4 例あったが，いずれも深達度は 1 で外耳道後壁保存型鼓室形成術を施行した症例であった．術前に瘻孔症状が確認されたのは，30 例中 3 例のみで，いずれも瘻孔の深達度は 2 であった．また術後にめまい症状を訴えた症例は，30 例中 12 例と 40%に認め，中頭蓋窩法を併用して真珠腫の摘出を行った 1 例を除いて術後 4 日以内にめまい症状は消失していた．めまい症状と瘻孔部位，瘻孔の深達度，瘻孔部への処理との間に統計学的に有意な傾向は見られなかった．術後の骨導閾値に関しては，悪化が 6 例，不変が 17 例，改善が 1 例であり，悪化した症例には，瘻孔の深達度 1 が 1 例，2 が 4 例，3 が 1 例という分布であった．深達度が 3 の 5 症例の内訳をみてみると，すでに術前から高度感音難聴を示している症例が 3 例であったが，残りの 2 症例については，真珠腫摘出の際に膜迷路まで摘出するに至った症例であり，1 例は術後骨導閾値の悪化に至ったが，もう 1 例は上半規管の膜迷路を合併切除となったが，直ちに筋膜片にて瘻孔部分を充填し，骨導閾値を保つことができた．

〈考察〉

術後のめまいおよび骨導閾値の上昇と瘻孔部位や瘻孔の深達度との関連は見られなかった．膜迷路を切断しても術後骨導聴力が保たれた症例があったことから，しっかりと術前に画像評価を行って半規管瘻孔を予想し，瘻孔部の操作の前にあらかじめ閉鎖する組織を準備し，直ちに瘻孔部分を被覆することが重要であると考える．深達度 3 の症例でも，真珠腫母膜を剥離する操作の中で瘻孔上の母膜が剥離された時点で直ちに閉鎖処理を行うことにより，術後骨導聴力が保たれる可能性がある．

O10-1 小児真珠腫性中耳炎の病型と術後成績

田中 康広[1]，栃木 康佑[1]，穐吉 亮平[1]，冨山 克俊[1]，深美 悟[2]，春名 眞一[2]
[1] 獨協医科大学埼玉医療センター 耳鼻咽喉・頭頸部外科，[2] 獨協医科大学 耳鼻咽喉・頭頸部外科

【はじめに】真珠腫性中耳炎は先天性と後天性に大別され，それぞれ病因や病態が異なる．小児では側頭骨が発育途中で耳管機能が未熟であるため後天性真珠腫では成人に比べて発見時にすでに病変が高度であり，遺残や再形成による再発が見られる症例が多いと報告されている．一方，先天性真珠腫では病変の進展度と再発率について Potsic 分類を用いた検討がこれまでに行われてきたが，進展度と再発率に関して一定の見解は得られていない．そこで今回，小児真珠腫性中耳炎を病型別に分類し，術後成績について検討を行った．
【対象】獨協医科大学埼玉医療センターにて 2011 年 8 月から 2021 年 1 月までの間に単一術者が施行した小児真珠腫性中耳炎初回手術症例 55 例 55 耳を対象とした．性別は男児 36 例，女児 19 例であり，年齢分布は 2 歳から 15 歳（平均 8.0 歳）であった．
【方法】後天性真珠腫は弛緩部型と緊張部型に分類し，先天性真珠腫を含めた 3 つの病型で検討を行った．検討項目は再発率と聴力成績とし，再発率に関しては病型および術式に対して，聴力成績に関しては病型と耳小骨再建法に対してそれぞれ検討を行った．低年齢のため観察期間中に純音聴力検査が施行できなかった症例が 1 例存在したため，聴力成績は 54 例 54 耳で検討した．聴力成績の判定は日本耳科学会が提唱する伝音再建後の術後聴力成績判定基準（2010）に基づき，術後 1 年以降に施行した最終の純音聴力検査の結果で評価した．
【結果】再発は 55 例中 5 例で認められ，再発率は 9.1% であった．再発様式は再形成性再発と遺残性再発が同時に存在した症例が 3 例あり，遺残性再発のみの症例が 2 例にみられた．病型別にみると弛緩部型で 15 例中 2 例，先天性で 36 例中 3 例に再発が見られ再発率はそれぞれ 13.3%，8.3% であった．緊張部型は 4 例全例で再発は見られなかった．
術式別にみると鼓室形成術が 17 例（うち経外耳道的内視鏡下耳科手術が 9 例），経外耳道的上鼓室開放術が 2 例，外耳道後壁保存型鼓室形成術が 33 例，外耳道後壁削除・乳突非開放型鼓室形成術が 1 例，外耳道後壁削除・乳突開放型鼓室形成術が 2 例に施行され，鼓室形成術で 1 例，外耳道後壁保存型鼓室形成術で 4 例の再発を認めた．
術後聴力成績に関しては弛緩部型および緊張部型で 100%，先天性で 85.7%，全体では 89.1% の成功率であった．
耳小骨再建法別では I 型が 17 例，III 型が 20 例（IIIc8 例，IIIi-M7 例，IIIc2 例，IIIo3 例），IV 型が 18 例（IVi-M17 例，IVo1 例）に施行されており，成功率は I 型および III 型が 100%，IV 型 72.2% であった．
【考察】今回の結果からは弛緩部型真珠腫において再発率が高く，先天性も含めて病変の進展している症例で再発しやすい傾向にあった．聴力成績に関しては全体で 89.1% と比較的良好であり，他施設からの報告と比較しても遜色ない成績であった．耳小骨再建法別にみると IV 型の成績が他の再建方法と比較して成績が悪い傾向にあったが，成人よりは良好な成績と考えられた．小児真珠腫性中耳炎における過去の報告と比較し，文献的考察を加え報告する．

O10-2 弛緩部型・緊張部型中耳真珠腫の術後長期成績

松田　帆，北原　智康，丹沢　泰彦，澤田　政史，吉村　美歩，坂本　圭，池園　哲郎
埼玉医科大学　耳鼻咽喉科

はじめに：中耳真珠腫に対する手術は，上皮の完全除去，聴力改善，再形成再発の予防が目的である．再形成再発の予防は，長期間の聴力安定にもつながるため重要である．術後早期は良好な聴力が得られても，鼓膜の再陥凹により術後観察期間が長くなるにつれ聴力が悪化する症例も存在する．術後長期の経過観察ができた症例を評価することで，よりよい術式選択につながると考える．そこで今回われわれは，当院で初回手術を行い，術後 5 年（60 か月）以上経過観察ができた弛緩部型，緊張部型真珠腫症例を検討した．

対象・方法：2011 年 7 月～ 2017 年 4 月までの期間に初回の鼓室形成術を施行した弛緩部型および緊張部型真珠腫症例で，術後 5 年以上経過観察ができた 60 耳（弛緩部型 42 耳，緊張部型 18 耳）を対象とした．症例の年齢，性，進展度，二期手術の有無，伝音再建法，術後聴力改善成績を評価した．当科では，良好な術野で上皮の清掃ができるよう外耳道削除型乳突洞削開術を行い，軟骨を用いて上鼓室側壁再建を施行している．また緊張部型真珠腫に対しては，必要に応じて軟骨を用いた鼓膜再建を行っている．伝音再建材料は全例軟骨であり，鼓膜とアブミ骨頭もしくはアブミ骨底板が垂直に当たるよう，伝音再建法は IIIc 型，IVc 型としている．

結果：年齢は 4 歳～ 76 歳（平均 41.6 歳），男性 37 耳，女性 23 耳であった．進展度は，弛緩部型は，StageI が 8 耳，StageII が 28 耳，StageIII が 6 耳であり，緊張部型は，StageI が 8 耳，StageII が 9 耳，StageIII が 1 耳であった．二期手術を施行した症例は，弛緩部型が 20 耳，緊張部型が 8 耳であった．伝音再建法は，弛緩部型では I 型が 1 耳，IIIc 型が 38 耳，IVc 型が 2 耳，WO 型 1 耳であり，緊張部型では，I 型が 3 耳，IIIc 型が 9 耳，IVc 型が 5 耳，WO 型が 1 耳であった．WO 型の 2 耳は高度難聴のため伝音再建を施行しなかった．術後聴力は，術後 1 年，3 年，5 年で評価し，日本耳科学会の伝音再建後の術後聴力成績判定基準（2010）での成功率は，弛緩部型が 1 年 78%，3 年 78%，5 年 68%であり，緊張部型が 1 年 82%，3 年 76%，5 年 71%であった．

考察：再陥凹は術後長期経過しても生じる問題であり，耳漏や聴力の悪化のため，再手術を要する場合もある．今回の対象症例では，再陥凹により再手術を要した症例は無かったが，数例はチューブ留置などの処置が必要であった．また術後 1 年の聴力改善成功率は弛緩部型，緊張部型とも 80%程度であったが，術後 5 年では 70%程度まで悪化していた．鼓膜の再陥凹によりコルメラが偏倚して聴力が悪化した症例も多い．特に緊張部型では，鼓膜再建に使用した軟骨の大きさや固定が不十分なために再陥凹した症例もあった．また当院では，患者の負担を減らすため可能な限り一期的手術を選択している．しかしながら，今回の対象症例では一期的手術症例で再陥凹が多い傾向であった．一期的手術とするか，計画的段階手術とするかの基準を改めて検討する必要があると考える．

O10-3 成人の後天性真珠腫中耳炎の治療成績

松本　晃治，川北　憲人，清水　猛史
滋賀医科大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

【はじめに】真珠腫性中耳炎に対する鼓室形成術は，真珠腫を完全摘出し，長期的な再発を回避すること，かつ聴力を改善することを目的とする難易度の高い手術である．鼓室形成術は症例や術者により様々な術式が行われている．近年では，内視鏡下耳科手術や外視鏡下耳科手術が導入され，ますます多様化している．そこで我々は，当科で顕微鏡下に施行した成人の後天性真珠腫性中耳炎に対する鼓室形成術について検討した．【対象と方法】2010 年 7 月から 2021 年 12 月の間に鼓室形成術を施行した，16 歳以上の後天性真珠腫性中耳炎患者のうち術後半年以上経過を観察した 241 例 256 耳に対して，中耳真珠腫の進展度，術式，伝音再建型，再発の有無，術後聴力判定等について後方視的に検討した．【結果】期間中に行った初回手術は 219 耳で，弛緩部型真珠腫が 196 耳，緊張部型真珠腫が 23 耳で，弛緩部と緊張部の両方から真珠腫が形成されていたものが 1 耳あった．進展度は弛緩部型真珠腫で，stage Ia が 5 耳（2.6%），stage Ib が 43 耳（21.9%），stage II が 121 耳（61.7%），stage III が 27 耳（13.8%），緊張部型真珠腫は，stage Ib が 4 耳（20.8%），stage II が 14 耳（58.3%），stage III が 4 耳（16.7%）であった．術式について，真珠腫が乳突洞へ進展していない場合は乳突非削開鼓室形成術を行った，乳突洞へ進展している場合は外耳道後壁削除・乳突開放型鼓室形成術を行ったうえで，耳介軟骨を利用した後壁再建を基本としたが，症例に応じて乳突腔の部分充填や外耳道後壁の軟組織再建を選択した．弛緩部型真珠腫のうち 41 耳（20.8%）で計画的段階手術を行った．緊張部型真珠腫では 4 耳（17.4%）で計画的段階手術を行った．弛緩部型真珠腫の 4 耳では 3 期手術が選択された．2 期手術時にそれぞれ 12 耳（29.3%）と 1 耳（25.0%）に再発所見を認めた．伝音再建は耳介軟骨を利用して行い，弛緩部型真珠腫では，I 型が 59 耳（30.1%），III c 型が 95 耳（48.5%），III i 型が 24 耳（12.2%），IV c 型が 15 耳（7.7%），IV i 型が 3 耳（1.5%），緊張部型真珠腫では，I 型が 1 耳（4.3%），III 型が 1 耳（4.3%），III c 型が 11 耳（47.8%），III i 型が 2 耳（8.7%），IV c 型が 5 耳（21.7%），IV i 型が 1 耳（4.3%）であった．術後再発について，弛緩部型真珠腫では，一期的に手術を行った 2 耳で再形成性再発，1 耳で遺残性再発，緊張部型真珠腫では，一期的に手術を行った 2 耳で遺残性再発を認め，いずれも再手術を行った．計画的段階手術例では術後再発を認めなかった．術後聴力について，弛緩部型真珠腫では，気骨導差 15dB 以内が 115 耳（58.7%），聴力改善 15dB 以上が 63 耳（32.1%），聴力レベル 30dB 以内が 95 耳（48.5%）で，いずれかに該当する成功例は 137 耳（69.9%）だった．緊張部型では，気骨導差 15dB 以内が 10 耳（43.5%），聴力改善 15dB 以上が 10 耳（43.5%），聴力レベル 30dB 以内が 5 耳（21.7%）で，いずれかに該当する成功例は 15 耳（65.2%）だった．【考察】真珠腫の進展度分類だけでなく，進展部位や真珠腫の性状などの術中所見から再発の可能性が高い場合には，計画的段階手術が有用であった．また，外耳道後壁削除・乳突開放型鼓室形成術と，耳介軟骨を用いた外耳道後壁再建により術後の再陥凹を予防している．術後に上鼓室陥凹が生じやすいと考えた例には，2 期手術時に乳突腔の部分充填と軟組織再建なども選択しているが，再形成再発を完全に防ぐことはできないため，長期的な経過観察が必要である．

O10-4　口蓋裂合併の真珠腫性中耳炎に対する手術成績

和田　忠彦，岩永　迪孝，羽田　史子，井上　雄太，曽我　文貴，藤田　明彦
関西電力病院

【はじめに】
口蓋裂では，口蓋の欠損と軟口蓋を形成する筋肉の走行異常がある．特に，耳管の開大に関わる口蓋帆張筋・口蓋帆挙筋の走行異常や筋力低下があることで，耳管機能障害に至り滲出性中耳炎を合併することがある．その後長期的な経過で，癒着性中耳炎や真珠腫性中耳炎となり，外科的処置が必要となる例が少なからずある．今回，口蓋裂を合併した真珠腫性中耳炎に対して鼓室形成術を施行した例に対して，主に中耳真珠種の病態分類，術式，聴力改善成績，術前乳突部の蜂巣発育の程度，遺残性再発，再形成再発，術後鼓膜換気チューブ留置の有無について検討したので報告する．
【対象と目的】
2014 年 1 月から 2021 年 5 月までに口蓋裂を合併した真珠腫性中耳炎に対して鼓室形成術を施行し，1 年以上経過観察しえた症例 17 人 21 耳（片側例 13 例，両側例 4 例，男性 9 人 12 耳，女性 8 人 9 耳）であり，年齢は 11 歳から 70 歳平均年齢 47.5 歳であった．手術方法は，新鮮例では生理的な外耳道形態を維持することを重視した外耳道後壁保存術式で行い，鼓膜陥凹部と外耳道欠損部を薄切軟骨で覆った．また，明らかな滲出性中耳炎や術後鼓膜陥凹の増悪例については適宜鼓膜換気チューブを挿入した．
【結果】
耳科手術既往のない新鮮例は 16 耳，再手術例（前回手術は全て他院)5 耳であった．中耳真珠腫の病態分類では，新鮮例 16 耳中，弛緩部型真珠腫が 6 耳，緊張部型真珠腫 9 耳，複合型真珠腫が 1 耳であった．また，再手術例 5 耳中，再形成再発が 4 耳，乳突腔障害が 1 耳であった．
新鮮例 16 耳に対する術式は，経外耳道的上鼓室開放・軟骨による上鼓室側壁再建（TCA）が 5 耳，外耳道後壁保存型鼓室形成術・軟骨による上鼓室側壁再建（CWU）が 10 耳，外耳道後壁削除・乳突開放型鼓室形成術（CWD）が 1 耳であった．また，再手術例 5 耳に対する術式は，CWU が 2 耳，CWD が 3 耳であった．
聴力改善成績は，日本耳科学会術後聴力成績判定基準 2010 年により評価すると，成功率は 21 耳中 15 耳（71.4%）であった．特に，新鮮例 16 耳中 13 耳（81.3%）であった．
術前乳突部の蜂巣発育の程度は，新鮮例 16 耳において，MC0 が 3 耳，MC1 が 6 耳，MC2 が 7 耳であった．
遺残性再発は，1 耳（再手術例）であり，再形成再発は，1 耳（新鮮例）であった．
術後鼓膜換気チューブ挿入は，21 耳中 6 耳（28.6%）に必要であった．
以上の結果を踏まえ，文献的考察を加えて報告する予定である．

O10-5 術後聴力成績の中耳真珠腫進展度分類における小児例と成人例との違い

田邉　牧人[1]，山本　悦生[2]，老木　浩之[1]，渡邊　太志[1]，中西　　悠[1]，竹田将一郎[1]
[1] 老木医院大阪中耳サージセンター，[2] 大村耳鼻咽喉科

【目的】
昨年の本学会で中耳真珠腫進展度分類における小児例と成人例の違いを検討したが，小児例には先天性が多く，成人例には弛緩部型が多いという病態分類上の違い以外には，それぞれに特徴的な違いは少なかった．今回は，小児例と成人例の術後聴力成績（以下，聴力成績）に中耳真珠腫進展度分類における違いがあるか検討した．
【方法】
対象は当センターで初回手術治療を行った中耳真珠腫新鮮例である．
15 歳未満を小児例，20 歳以上を成人例としてそれぞれ聴力成績の中耳真珠腫進展度分類 2015 における違いについて検討した．昨年同様 15 歳から 19 歳の症例は小児例，成人例両方の特徴を持つ可能性があるため今回の対象から除外した．
【結果】
小児例は 18 耳（男性 11 耳，女性 7 耳），成人例は 95 耳（男性 55 耳，女性 40 耳）であった．
聴力成績は小児例は 18 耳中成功例は 17 耳（94.4%），成人例では 95 耳中 59 耳（62.1%）が成功例であった．
病態分類別の聴力成績は，小児例の成功例は弛緩部型が 7 耳中 6 耳（85.7%），緊張部型が 4 耳中 4 耳（100%），先天性が 7 耳中 7 耳（100%），二次性の症例は無かった．成人例の成功例は弛緩部型が 74 耳中 53 耳（71.6%），緊張部型が 9 耳中 5 耳（55.6%），先天性は無く，二次性では 12 耳中 11 耳（91.7%）であった．弛緩部型，緊張部型の聴力成績は，いずれも小児例の方が良好であった．
真珠腫進展度別では，小児例の成功例は stage Ia の症例は無く，Ib は 5 耳中 5 耳（100%），II は 10 耳中 9 耳（100%），III は 3 耳中 3 耳（100%）であった．成人例の成功例は stage Ia が 12 耳中 8 耳（66.7%），Ib は 16 耳中 15 耳（93.8%），II は 50 耳中 38 耳（76.0%），III は 17 耳中 8 耳（47.1%）であった．stage Ib では差は無かったが，II および III では小児例の聴力成績が良好であった．
副分類のうち乳突部の蜂巣発育程度別の聴力成績は，小児例の成功例は MC0 が 1 耳中 0 耳（0%），MC1 が 9 耳中 9 耳（100%），MC2 が 6 耳中 6 耳（100%），MC3 が 1 耳中 1 耳（100%）であった．成人例では MC0 が 19 耳中 14 耳（73.7%），MC1 が 45 耳中 28 耳（62.2%），MC2 が 30 耳中 26 耳（86.7%），MC3 は 1 耳中 1 耳（100%）が成功例であった．MC2，MC3 では聴力成績に差が無かったが，MC1 では小児例の方が成績良好であった．
アブミ骨病変別の聴力成績は，小児例の成功例は S0 が 3 耳中 2 耳（66.7%），S1 が 9 耳中 9 耳（100%），S2 は 6 耳中 6 耳（100%）であり S3 症例は無かった．成人例では S0 が 48 耳中 39 耳（81.3%），S1 が 35 耳 23 耳（65.7%），S2 が 12 耳中 7 耳（58.3%），S3 症例は無かった．S1，S2 症例では小児例の方が聴力成績が良好であった．
【考察】
小児例と成人例の聴力成績を中耳真珠腫進展度分類に基づいて比較したが，小児例の成功率が 94.4% と非常に高かったため比較検討できた項目の多くで小児例の方が成績良好という結果となった．特に，聴力成績に影響すると考えられる真珠腫進展度，アブミ骨病変において，stage II，III および S1，S2 で小児例の聴力成績が良好であったことから中耳真珠腫の術後聴力成績は小児例の方が良好であると考えられた．

O10-6 当科における二次性真珠腫の検討

鎌倉　武史[1]，太田　有美[1]，佐藤　　崇[1]，大薗　芳之[1]，真貝佳代子[1]，
森鼻　哲生[2]，宇野　敦彦[3]，猪原　秀典[1]
[1]大阪大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科，[2]市立東大阪医療センター　耳鼻咽喉科，
[3]大阪急性期・総合医療センター　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

【はじめに】

二次性真珠腫は鼓膜穿孔縁から扁平上皮が中耳に侵入して形成されるものであり，緊張部型真珠腫，弛緩部型真珠腫とは異なる病態を持つ．後天性真珠腫の中では緊張部型・弛緩部型真珠腫が大半を占め，二次性真珠腫は少ない．今回我々は二次性真珠腫に対して手術を行った症例について，臨床的特徴および術後成績（特に術後再発）について検討した．

【対象と方法】

対象は 2012 年 5 月から 2021 年 4 月までの 10 年間に大阪大学医学部附属病院耳鼻咽喉科・頭頸部外科にて二次性真珠腫の診断にて手術を行った，または手術により二次性真珠腫の診断に至った 20 例 20 耳（女性 12 例，男性 8 例，30 ～ 81 歳，平均 66.7 歳，中央値 69.5 歳）である．真珠腫の進展度，術後聴力成績，術後再発を検討した．

二次性真珠腫の進展度は日本耳科学会用語委員会による「中耳真珠腫進展度分類 2015 改訂案」に基づいて評価した．聴力成績は同じく「伝音再建後の術後聴力成績判定基準（2010）」に基づいて評価した．

【結果】

一期的に手術を行った症例が 15 耳，段階的手術を行ったのが 5 耳であった．鼓膜穿孔の大きさは大穿孔（3 象限以上）が 9 耳，中穿孔（2 象限）が 6 耳，小穿孔（1 象限）が 5 耳で，穿孔縁の不整は 15 耳にみられた．乳突部の蜂巣発育程度は MC0 が 2 耳，MC1 が 10 耳，MC2 が 7 耳，既削開耳のため評価不能例が 1 耳であった．真珠腫の進展度は stage1a が 5 耳，stage1b が 5 耳，stage2 が 8 耳，stage3 が 2 耳（迷路瘻孔，高度内耳障害各 1 耳）であった．前鼓室への進展は 8 耳（stage2:7 耳，stage3:1 耳），鼓室洞への進展は 6 耳（stage1b:3 耳，stage2:3 耳），上鼓室への進展は 8 耳（stage2:6 耳，stage3:2 耳）で，そのうち乳突洞への進展は 2 耳（stage2:1 耳，stage3:1 耳）であった．アブミ骨周囲の病変は S0 が 8 耳，S1 が 9 耳（うち 8 例は真珠腫を伴う），S2 が 3 例であった．

伝音再建法は I 型が 3 耳，III 型が 13 耳（IIIc:9 耳，IIIi-M:4 耳），IV 型が 3 耳（IVc:2 耳，IVi-M:1 耳），WO が 1 耳であった．このうち，耳小骨連鎖再建を行い，術後 1 年以上聴力経過を追跡できた 15 耳の聴力成績は 10 耳（66.7%）が成功例（気骨導差 15dB 以内 9 耳，聴力改善 15dB 以上 8 耳，聴力レベル 30dB 以内 7 耳）であった．

術後再穿孔にて再手術を行ったのは 2 耳（10%），真珠腫の再発がみられたのは 5 耳（25%）で，そのうち鼓膜陥凹による真珠腫の形成が 2 耳，遺残再発が 3 耳（うち段階的手術で確認されたのが 2 耳）であった．鼓膜陥凹による真珠腫を形成した 2 耳はいずれも乳突部の蜂巣発育が MC0 であった．遺残再発を認めた 3 耳すべてで初回手術時にアブミ骨に真珠腫を伴い，うち 1 耳は上部構造が欠損していた．3 耳すべてで鼓室洞への進展と Stage2 以上の少なくともいずれかを認めた．再手術時（段階手術 2 回目を含む）の遺残真珠腫の再発部位はアブミ骨周囲 2 耳，鼓室洞 2 耳，上鼓室 1 耳であった（複数箇所再発耳あり）．

【考察】

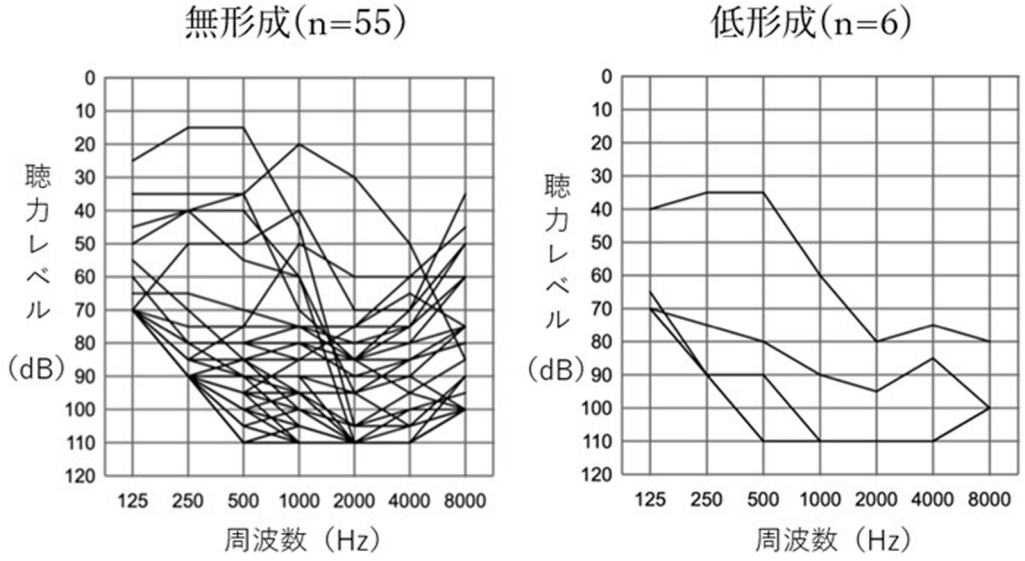
二次性真珠腫において，穿孔縁の不整が多くの症例でみられたこと，高年齢の傾向があったこと，半数は stage1 で，乳突洞まで進展していた症例が少ないことは過去の報告と同様の傾向であった．術後に鼓膜陥凹して真珠腫が再発した 2 耳は乳突蜂巣の発育が極不良であり，中耳換気能不全が影響したことが考えられる．

真珠腫の存在部位が（1）アブミ骨周囲，（2）鼓室洞，（3）stage2 以上の場合に遺残しやすく，このような場合は二次性真珠腫においても段階的手術も考慮に入れるべきであろう．

O11-1 当科における蝸牛神経形成不全 63 例の検討

松浦　一輝[1,2]，吉村　豪兼[1]，品川　　潤[1]，工　　穣[1]
[1]信州大学　耳鼻咽喉科，[2]飯田市立病院　耳鼻咽喉科

【目的】蝸牛神経形成不全（cochlear nerve deficiency：CND）は先天性一側性難聴の原因として最も頻度が高い疾患である．従来は CT による蝸牛神経管や内耳道径などの測定による間接的評価に留まっていたが，近年は MRI にて蝸牛神経自体を評価することで，より正確な診断が可能となった．また CND に関するこれまでの報告は聴力をはじめとした詳細な臨床的検討は少なく，症例数も限られていた．そこで我々は，MRI で CND と判断された 63 例に対して，画像所見，および聴力につき詳細に検討を行ったので報告する．
【方法】2009 年から 2019 年までに当院を受診した先天性難聴の患児の中で，MRI で CND と診断された 63 例を対象とした．一側性 CND が 61 例，両側性 CND が 2 例であった．MRI により蝸牛神経無形成（CNA），蝸牛神経低形成（CNH）に分類した上で，画像所見（蝸牛神経の有無，蝸牛神経管径，内耳道径），および聴力評価（純音聴力検査，DPOAE）につき後方視的に検討した．
【結果】CT で評価した蝸牛神経管径は，CT を実施した 52 例のうち 10 例（19.2%）で正常であった．一側性 CND のうち，CNA は 55 例（90.2%），CNH は 6 例（9.8%）であった．平均聴力はそれぞれ 92.2 dB HL，94.6 dB HL であり，高度～重度である症例が多数を占めた．患側の DPOAE の反応を認める例が 6 例（9.8%）存在し，いずれもフォローアップ中に反応は消失しなかった．
【考察】MRI で診断し得た CND 症例において，CT では約 2 割の症例で蝸牛神経管径が正常範囲であったことから，CT 所見が正常である先天性難聴児に対しても CND の可能性を考慮し MRI で蝸牛神経を評価する必要があると考えられた．また，CNA であっても重度難聴でない例も存在するため，「無形成」「低形成」という表現はあくまでも MRI 所見上のことであり，臨床的にはいずれも CND と表現するのが正確と思われた．CND 例では約 1 割で DPOAE の反応を認めたため，DPOAE による新生児聴覚スクリーニングでは本疾患が見落とされる可能性がある．DPOAE によるスクリーニングをパスし，後に難聴と診断された例では本疾患も念頭におき，MRI での精査が検討されるべきであると考えられた．（Matsuura et al., Otol Neurotol 2021）



O11-2　先天性サイトメガロウイルス感染症による難聴 31 例の自然経過

春日麻里子[1,2]，吉村　豪兼[1]，品川　　潤[1]，工　　穣[1]，宇佐美真一[3]
[1]信州大学　耳鼻咽喉科頭頸部外科，[2]信州上田医療センター　耳鼻咽喉科，[3]信州大学　人工聴覚器学

【はじめに】先天性サイトメガロウイルス感染症（cCMV）による難聴は先天性難聴における非遺伝的要因として頻度が高く，我々は乾燥保存臍帯から CMV-DNA を検出する方法を用いて，本邦の cCMV 難聴は先天性難聴の約 1 割を占めることを報告した（Furutate et al., 2011）．cCMV 難聴は一側性や両側性，先天性や遅発性，また軽度～重度など，あらゆる聴力像を呈するとされてきたが，未だ報告数が限られているため十分に整理されていない状況であった．そこで今回我々は，当科における cCMV 例の聴力経過につき検討したため，報告する．
【対象と方法】2009 年 10 月～ 2019 年 3 月までに当科を受診した小児難聴例のうち，乾燥保存臍帯から CMV-DNA を測定した 214 例を対象としてその陽性率を算出し，過去の報告と比較検討した．また，CMV-DNA 陽性であった 31 例 62 耳を対象として，cCMV 難聴の臨床経過について検討した．初診時の聴力検査結果を元に両側性／一側性，もしくは非良聴耳／良聴耳を定義し，聴力経過，難聴の発症時期，進行の有無について検討した．
【結果】CMV-DNA 陽性率は 11.7%（25/214）であり，内訳は一側性 7.8%（8/103），両側性 15.3%（17/111）であった．cCMV 難聴 31 例中，13 例（41.9%）が一側性，18 例（58.1%）が両側性であった．難聴診断年齢の平均は 32.9 ヶ月であった．一側性難聴非良聴耳は，6/13 例（46.2%）がもともと重度難聴であり，かつ経過で 5/13 例において難聴が進行したが，一方で良聴耳は，12/13 例（92.3%）がフォロー終了まで正常聴力で経過した．両側性非良聴耳は，15/18 例が初診時から重度難聴であり，最終的には 17/18 例（94.4%）が重度難聴を呈した．両側性良聴耳は，7/18 例（38.9%）で進行し，このうち 6 例は 5 歳以下で進行が始まった．難聴の程度は様々で，高音域の閾値上昇のみ呈する症例や，聴力が変動する症例も認めた．
【結語】これまでで最も多い症例数で cCMV 難聴の自然経過について検討した．一側性および両側性でそれぞれ異なる経過を辿ることが明らかとなり，本研究結果は cCMV 難聴児のフォローアップ，ならびに家族への情報提供に有用であると考えられた．（Kasuga et al., Acta Otolaryngol. 2021）

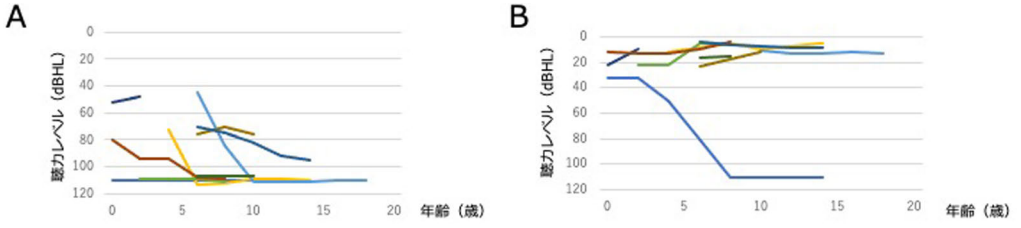


図1：一側性cCMV難聴の聴力像（n-13）　(A)非良聴耳；(B)良聴耳

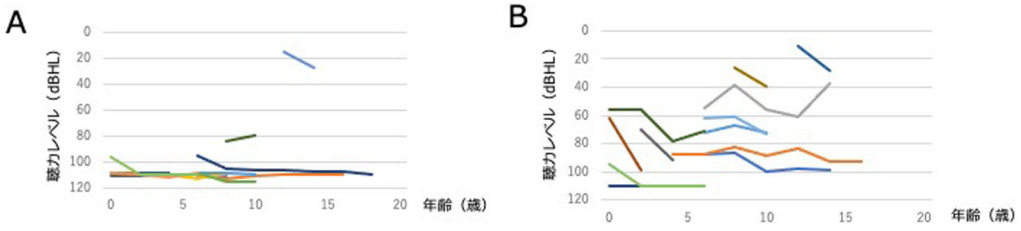
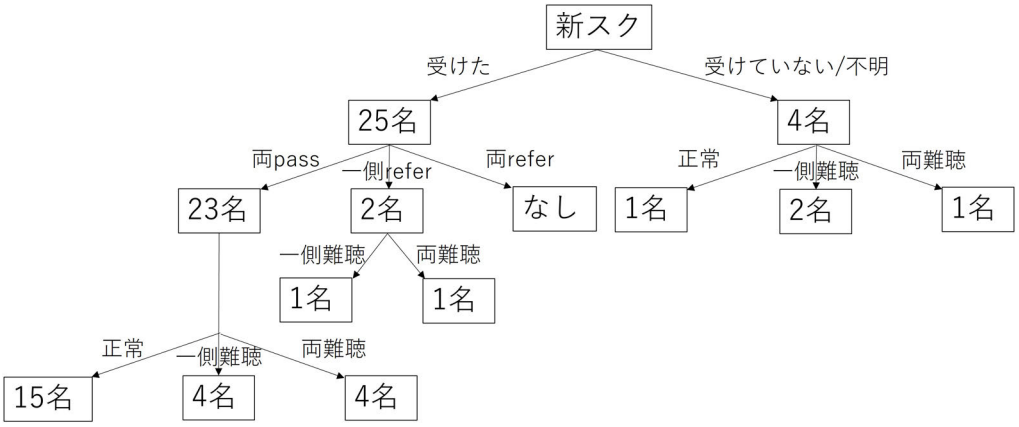


図2：両側性cCMV難聴の聴力像（n-18）　(A)非良聴耳；(B)良聴耳

O11-3　就学前健診または学校健診で難聴を指摘された小児の検討

伊勢　桃子[1,2]，竹田　大樹[1,2]，折田　頼尚[1]
[1]熊本大学　耳鼻咽喉科，[2]熊本県福祉総合相談所

【はじめに】 近年，新生児聴覚スクリーニング検査の重要性が啓蒙され，全国的に，検査費用の公費負担の割合も増え，ほとんどの先天難聴児を早期から診断し，聴覚環境を整え，療育を開始することが可能となってきている．しかしながら，言語獲得後の幼小児期の難聴については，本人の訴えが乏しい場合は発見が遅れることもあり，就学前健診および学校健診における聴力精査および診察は大変重要な位置づけであると考える．熊本県の場合，日本耳鼻咽喉科学会が認定する精密聴力検査機関は熊本大学病院と熊本県福祉総合相談所（行政機関）の 2 か所であるが，今回，就学時健診もしくは学校健診を契機に難聴の可能性を指摘され，熊本県福祉総合相談所へ紹介となった難聴児について，新生児聴覚スクリーニング検査の実施の有無や結果，実際の難聴の有無について検討した．【対象と結果】 対象は，熊本県福祉総合相談所を 2018 年 4 月から 2021 年 3 月までの間に就学時健診もしくは学校健診を契機に新規受診した小児 29 名（男児 18 名 / 女児 11 名）とした．結果は以下の図に示す通りであった．最終的に両難聴もしくは一側難聴の診断となった児は，44.8%（13 名 /29 名）であった．このうち，両難聴の診断となった児は全体の 20.7%（6 名 /29 名）で，一側難聴の診断となった児は全体の 24.1%（7 名 /29 名）であった．新生児聴覚スクリーニング検査で両側 pass であった児のうち両難聴もしくは一側難聴を呈していた児は 34.8%（8 名 /23 名）で，新生児聴覚スクリーニング検査を受けていない又は受けたかどうか不明である児のうち，同様に難聴を呈していた児は 75%（3 名 /4 名）であった．【考察】 日本耳鼻咽喉科学会学校保健員会による「令和 2 年 1 月　耳鼻咽喉科学校保健の動向」によると，2019 年度の耳鼻咽喉科健康診断全国定点調査で難聴が疑われた児の割合は，小学生 0.90%，中学生 0.63%であった．また，「難聴の疑い」から事後措置を経て学校に報告された真の難聴児の割合は，小学生 0.30%，中学生 0.35%であった．今回の我々の結果も，全体の約半数が何らかの難聴を呈しており，健診の重要性を裏付ける結果となった．



O11-4 小児急性感音難聴の検討

佐久間直子，松延　毅，臼倉　典宏，鈴木　宏隆，青木　秀治，大久保公裕
日本医科大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

【はじめに】急性感音難聴は 10 万人中 30 人程度の頻度とされているが，小児症例は少なく全体の 3%程度と報告されている．また，小児症例のみでの急性感音難聴に関する報告は少ない．今回急性感音難聴と診断された小児症例について検討したので報告する．【対象と方法】2011 年 10 月～ 2021 年 8 月に日本医科大学付属病院耳鼻咽喉科・頭頸部外科を受診し急性感音難聴と診断された 15 歳以下の 27 症例を対象とし，原因，治療，予後などについて検討した．原因となる疾患の診断は急性感音難聴診療の手引きに記載されているフローチャートに準じて行った．【結果】症例の性別は男性 14 例，女性 13 例，初診時年齢は 7 歳から 15 歳，中央値 13 歳であった．主訴は耳鳴 16 例，難聴 15 例，めまい 8 例，耳閉感 5 例，耳痛 3 例であった．全例で鼓膜に明らかな所見は認めなかった．患側は 27 例中 26 例で一側性であり，1 例で両側性であった．疾患の内訳は，突発性難聴 8 例 8 耳，メニエール病（疑いを含む）7 例 7 耳，急性低音障害型感音難聴 5 例 5 耳，ムンプス難聴 2 例 2 耳，ハント症候群 1 例 1 耳，外リンパ瘻 1 例 1 耳，音響外傷 1 例 1 耳，内耳奇形 1 例 2 耳，頭部外傷 1 例 1 耳であった．薬物治療は 27 例中 22 例で施行されており，第 7 病日までに開始 17 例，第 8 から 14 病日までに開始 3 例，第 15 病日以降で開始 2 例であった．また 22 例中 16 例でステロイドを含めた薬物治療を施行していた．聴力予後は治癒が 19 耳，改善または回復が 5 耳，不変 4 耳であった．【まとめ】突発性難聴に比べ急性低音障害型感音難聴は予後良好の例が多く，小児例においても突発性難聴と急性低音障害型感音難聴は異なる疾患として取り扱うことが勧められる．10 歳以下の急性感音難聴では（不顕性）ムンプス難聴の可能性があるため詳細な問診や，症状を認めなくてもムンプスウイルス抗体価の検査も必要である．また，両側性では先天性疾患の精査も必要と考える．

O11-5　　滲出性中耳炎を合併した口蓋裂児における乳児期の聴力評価

外池百合恵，有本友季子，白石　健吾，仲野　敦子
千葉県こども病院　耳鼻咽喉科

【はじめに】
口蓋裂児は耳管開大に関わる口蓋帆張筋や口蓋帆挙筋の走行異常があり，さらに耳管軟骨が脆弱で耳管閉鎖不全があることから，高率に滲出性中耳炎（以下 OME）を合併し，多くは難治性である．出生時に新生児聴覚スクリーニング（以下 NHS）検査を受けて refer となり，精査目的に耳鼻咽喉科を受診する口蓋裂児の多くは OME を合併しており，聴力評価には病態の解釈が重要となる．前回我々は当院における口蓋裂児症例について，NSH 結果および OME に対する治療介入について検討を行った．今回，口蓋形成術前に聴力評価を行った OME を合併した口蓋裂児症例について，口蓋形成術後までの聴力経過について検討したので報告する．
【対象と方法】
2017 年 8 月から 2021 年 10 月までに当院口蓋裂外来を初診し，当科を月齢 12 か月までに受診した口蓋裂児で，当院形成外科にて口蓋形成術を施行した 101 例を対象とした．診療録から性別，口蓋裂型，口蓋裂以外の合併症の有無，当科初診時月齢，口蓋形成術時月齢，口蓋裂外来初診時月齢，NHS 結果，硬性鏡による鼓膜所見の経過，聴力検査（ABR，BOA，COR）結果，鼓膜換気チューブ留置術の有無について，検討を行った．
当科の方針として，口蓋裂児に対する鼓膜換気チューブ留置術は一歳前後の口蓋形成術と同時に施行としている．NHS refer 例および経過中の COR 検査等で難聴が疑われる症例には ABR 検査を実施する．ABR 検査時に中耳貯留液を認めても口蓋形成術前は原則的には事前のドレナージは行わず，補聴が必要な高度難聴でないことを検査上確認できれば口蓋形成術まで経過観察としている．口蓋形成術後は COR 検査を確認し，必要に応じて精密聴力検査を施行する．
【結果】
性別は男児 55 例，女児 46 例，口蓋裂以外の合併症ありが 49 例（46％）であった．口蓋裂型は両側口唇口蓋裂 24 例，片側口唇口蓋裂 33 例，口蓋裂 44 例に分類された．当科初診時月齢は 1 ～ 12 カ月（中央値 3 カ月），口蓋形成術時月齢は 11 ～ 38 カ月（中央値 13 ヵ月），口蓋裂外来初診時月齢は 0 ～ 32 カ月（中央値 2 カ月）であった．
NHS が施行されていた 96 例のうち両側 pass が 66 例（69％），一側 refer が 12 例（12％），両側 refer が 18 例（19％）の結果であり，5 例は未検査であった．口蓋形成術前，NHS 両側 pass 例 2 例，一側 refer 例 8 例，両側 refer 例 15 例，未検査例 3 例に対し ABR 検査が施行された．うち 3 例は OME の影響に加え両側高度難聴が疑われ，補聴器装用を開始した．これには NHS 両側 pass 例 1 例が含まれた．口蓋形成術時，OME の経過に応じて必要症例には鼓膜換気チューブ留置術が施行された．口蓋形成術後，NHS 両側 pass 例 2 例，一側 refer 例 5 例，両側 refer 例 10 例，未検査例 1 例に対し ABR 検査が施行され，新たに 3 例が両側中等度以上の難聴と診断され補聴器装用を開始した．
OME の影響を除いた最終的な診断は，中等度以上の難聴症例が全症例 101 例 202 耳中 9 例 15 耳であり，6 例が両側難聴（感音難聴 4 例，伝音難聴 2 例），3 例が一側難聴（感音難聴 3 例）であった．NHS 両側 pass 例に 1 例 2 耳感音難聴，一側 refer 例に 2 例 2 耳感音難聴および 1 例 2 耳伝音難聴，両側 refer 例に 3 例 5 耳感音難聴および 1 例 2 耳伝音難聴，未検査例に 1 例 2 耳感音難聴を認めた．難聴の原因としては，原因不明が 5 例 8 耳，耳小骨奇形が 2 例 4 耳，内耳奇形が 1 例 1 耳，Stickler 症候群による感音難聴疑いが 1 例 2 耳であった．口蓋形成術以前に補聴器装用を開始した 3 例はいずれも両側感音難聴症例であり，口蓋形成術後に補聴器装用を開始した 3 例は両側感音難聴 1 例，両側伝音難聴 2 例であった．
【まとめ】
当院における口蓋裂児において，NHS 一側または両側 refer 症例は NHS 施行全症例の 31％であった．初回の精密聴力検査で，両側高度難聴の疑いとなった 3 例が口蓋形成術前に補聴器装用を開始した．一歳前後に施行される口蓋形成術時に OME に対しての治療が施行され，術後新たに 3 例が両側中等度以上の難聴の診断で補聴器装用を開始した．OME の影響を除いた最終的な診断は，中等度以上の難聴症例が全症例 101 例 202 耳中 9 例 15 耳であり，6 例が両側難聴（感音難聴 4 例，伝音難聴 2 例），3 例が一側難聴（感音難聴 3 例）であった．

O11-6 同日施行 ABR V 波閾値および ASSR 推定聴力閾値の相関

杉戸　亮介[1,2]，川脇　和世[1]，中西わか子[1]，物部　寛子[1]
[1]日本赤十字社医療センター　耳鼻咽喉科，[2]都立小児総合医療センター　耳鼻咽喉科

〔緒言〕新生児聴覚スクリーニング（Newborn Hearing Screening: NHS）後の聴力評価，乳児・幼児期の聴力評価や難聴児の補聴器導入，人工内耳植え込み耳の選択などにおける他覚的聴力評価法として，聴性脳幹反応（Auditory Brainstem Response: ABR）や聴性定常反応（Auditory Steady-State Response: ASSR）が普及している．CE-Chirp® 音を用いた Eclipse®（Interacoustics 社）による ASSR では，従来の半分以下の検査時間で聴力の評価が可能であり 1)，当院でもこの機種による ABR, ASSR を導入している．一部の症例では ABR, ASSR の閾値が相関するかについて検討が必要と考えられた症例が存在したため，今回両検査における推定聴力閾値の相関関係を調べることとした．〔方法〕2020 年 1 月から 2022 年 4 月までで日本赤十字社医療センター耳鼻咽喉科を受診し，CE-Chirp® 音を用いた Eclipse®（Interacoustics 社）による ABR および ASSR を同日に行った 216 名の患者の左右耳それぞれについて，ABR の V 波閾値と ASSR 各周波数推定閾値との相関を調べた．同一患者で，異なる日程で行った検査は異なる症例としてカウントし，延べ 254 症例，510 耳を対象とした．ABR では 100dBnHL で V 波を検出できない場合，ASSR では 100dBHL で無反応の場合，ともに推定聴力閾値 105dB として算出した．〔結果〕患者の内訳は生後 1 か月未満が 14 症例，生後 1 か月以上 1 年未満が 48 症例，生後 1 年以上 4 歳未満が 113 症例，4 歳以上 20 歳未満が 41 症例，20 歳以上が 38 症例であった．NHS で refer となったもの，基礎疾患なく 3 歳児健診や学校健診で聴覚異常を指摘されたもの，言語発達異常を指摘されたもの，21 トリソミーの症例，滲出性中耳炎の症例が中心であった．ABR V 波閾値と ASSR 各周波数の推定聴力閾値との相関係数は，0.5kHz で 0.84，1kHz で 0.89，2kHz で 0.94，4kHz で 0.93 であった．ABR V 波閾値と ASSR 全周波数の推定聴力閾値の平均との相関係数は 0.94，2-4kHz の推定聴力閾値の平均との相関係数は 0.95 であった．ABR V 波閾値と ASSR 全周波数の推定聴力閾値の平均との間に 20dB 以上の乖離が生じたものは 35 耳あり，そのうち ABR の閾値が高かったものが 22 耳，ASSR の閾値が高かったものが 13 耳であった．〔考察〕ABR と ASSR での推定聴力閾値には，低音域では高音域と比べてやや劣るものの，良好な相関関係が認められた．ABR の V 波閾値が ASSR の平均推定閾値より 20dB 以上高い症例については，蝸牛神経管狭窄症例 7 例中 4 例がこれに含まれた．過去の文献報告は乏しいが，蝸牛神経管狭窄では低音に聴力が残存する症例があることが原因の可能性がある（川脇ら．小児耳鼻 2022）．一方，ASSR の平均推定閾値が ABR の V 波閾値より 20dB 以上高い症例については，検査中体動が多く見られたものが 2 耳，生後 3 ヶ月未満のものが 4 耳とノイズや聴覚中枢の未成熟による影響が大きいと考えられた．1) Rodrigues GR, et al:Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 2014;78(2):238-43.

O12-1　EFET01 を用いた中耳加圧療法の短期治療成績の検討

高倉　大匡，將積日出夫
富山大学　耳鼻咽喉科

背景：中耳加圧療法（MEPT）は，保存療法に難渋するメニエール病（MD）や遅発性内リンパ水腫（DEH）確実例の難治性めまいに対して有効であることが示されている．日本では，鼓膜換気チューブを必要としない新しい中耳圧装置 EFET01 が開発され，厚生労働省からの承認により 2018 年 9 月から国民健康保険下で使用できるようになった．目的：ETET01 を用いた MEPT の国民健康保険制度下での短期治療効果について，これまでの臨床試験結果と比較し検討する．方法：日本めまい平衡医学会（JSER）が制定した中耳圧治療器適正使用指針に従い選定された患者を対象に，2018 年 9 月から 2021 年 7 月まで EFET01 を用いた MEPT による治療を行い，合計 44 名の患者が登録された．MEPT 開始後 4 ヶ月の臨床データを，EFET01 の先行臨床試験と比較して解析した．結果：MEPT 開始後 4 ヶ月の臨床データは，EFET01 の先行臨床試験の成績と同等であった．結論：国産の EFET01 を用いた MEPT は，MD および DEH 確実例の難治性めまいに対して有効な治療オプションとなる．

O12-2　当科における内リンパ嚢開放術および中耳加圧療法の検討

笹野　恭之，稲垣　太朗，小森　　学
聖マリアンナ医科大学　耳鼻咽喉科

【はじめに】
メニエール病の間歇期の治療は段階的に治療が行われる．治療初期では生活指導や薬物治療など低侵襲な治療から開始し，有効性が確認されない場合は中耳加圧治療や内リンパ嚢開放術が行われる．今回我々はメニエール病確定診断例に対し中耳加圧治療および内リンパ嚢開放術を行った症例に対して検討を行なったので報告する．
【対象・方法】
対象は 2018 年から 2021 年まで当科で内リンパ嚢開放術を行い，術後 6 ヶ月間経過を追った 10 症例（患者年齢 35-74 歳）および 2020 年から 2022 年まで当科で中耳加圧療法を 6 ヶ月以上行った 8 症例（患者年齢 47-84 歳）で計 18 例である．中耳加圧療法を行った症例で喘息の既往があった 1 例を除き，メニエール病の診断基準に則り内耳道造影 MRI 検査（HYDROPS）を行ったメニエール病確定診断例である．検討項目は HYDROPS 結果，聴力検査，めまい発作回数およびめまい係数を後方視的に検討した．
【結果】
内リンパ嚢開放術を行った 10 例では全例 HYDROPS で患側前庭に著明水腫を認めており，そのうち両側水腫を認めた症例が 4 例あった．一方，中耳加圧治療を行った 7 例でも患側前庭に著明水腫を認め，両側に内リンパ水腫を認める症例が 3 例であった．聴力検査では内リンパ嚢開放術・中耳加圧治療どちらも聴力の改善傾向を認めた．1 ヶ月間におけるめまい発作回数は内リンパ嚢開放術・中耳加圧治療どちらも減少する傾向を認め，内リンパ嚢開放術がめまい係数が 0 となる症例が多数を占めた．詳細な結果は発表の際に提示する．
【考察】
HYDROPS は内リンパ水腫を同定する検査として広まっており，2017 年の診断基準から HYDROPS で聴覚症状のある患側に内リンパ水腫を認めることがメニエール病確定診断例であることが明記された．水腫の判定は内リンパ腔の内外リンパ腔に対する面積比により水腫なし，軽度水腫，著明水腫と分かれているが，メニエール病の患者では健側耳にも水腫を認める場合があり，患側の選択に迷う場合がある．当科では診療ガイドラインのアルゴリズムに則り内リンパ嚢開放術および中耳加圧治療どちらの治療も提示した上で，患側のみに著明水腫を認めている例または両側水腫でも左右差を認めている例には内リンパ嚢開放術を推奨し，両側の水腫が同等の例には中耳加圧治療を推奨する方針としている．聴力に関しては治療前と比較し治療後ではどちらの治療でも改善の傾向があり，聴力保存には有効な治療であることが再確認された．めまい発作回数に関しては内リンパ嚢開放術例では多くの症例で術後 0 回となっており，非常に有効な治療であると考える．一方中耳加圧治療に関しては 0 回になった症例は存在しなかった．しかし回数としては全ての症例で減少しており，内リンパ嚢開放術の侵襲と比較すると低侵襲であり，有効な治療と考える．
今回は 6 ヶ月間という短期成績であり，今後観察期間を延長し，HYDROPS を含め術後の経過を行なっていく方針であるが，少なくとも短期間での検討としては内リンパ嚢開放術および中耳加圧治療は聴力を保存し，めまい発作を軽減する有効な治療であると考える．
【結論】
当科における内リンパ嚢開放術および中耳加圧治療の検討を行なった．治療前には HYDROPS を行い，患側および水腫の程度を確認した上で，治療方針を決定していく必要があると考える．当科では患側のみに著明水腫を認める場合や左右差を認める場合に内リンパ嚢開放術を，両側水腫の場合は中耳加圧治療を選択したが，聴力は温存されめまい症状も改善している結果が得られており，今後も同様の方針で治療を行なっていきたいと考えている．

O12-3　当院における難治性メニエール病に対する中耳加圧療法の検討

兵頭　純，暁　清文，甲斐　成彦
鷹の子病院　耳鼻咽喉科

【はじめに】

中耳加圧療法は難治性メニエール病や遅発性内リンパ水腫に対する治療法で，2018 年 9 月より保険収載された．メニエール病・遅発性内リンパ水腫診療ガイドライン 2020 年版[1] で内リンパ嚢開放術などの外科治療に進む前に考慮する治療法として推奨されている．当院でも 2019 年までは難治性メニエール病例に対し，鼓膜チューブ留置術もしくは内リンパ嚢開放術を施行してきたが，2020 年よりガイドラインに則り中耳加圧療法を行っている．

今回，我々は当院で施行している中耳加圧療法が実際にどれくらいの効果を有するのかを明らかにすることを目的として，以下の検討を行った．

【対象と検討方法】

2020 年 2 月から 2021 年 12 月に当院で開始された難治性メニエール病確実例に対する中耳加圧療法 14 例中，6 ヶ月以上治療されかつデータを取得することができた 10 例を対象とした．導入時の年齢，性別，導入前の治療期間，めまいに対する治療効果と難聴に対する治療効果，有害事象について検討した．

めまいの治療効果については，導入前と導入後における中等度以上の月あたり平均めまい回数をカルテあるいは症状日誌から調査し，日本めまい平衡医学会が 1993 年に作成した「めまいに対する治療効果判定基準案」を準拠してめまい係数を算出，12 ヶ月もしくは治療終了時の治療効果を判定した．難聴に対する治療効果については，カルテより導入前と導入後 12 ヶ月時もしくは治療終了時の聴力検査データを調査し，日本めまい平衡医学会が 1993 年に作成した「難聴に対する治療効果の基準案」に基づいて，導入後 12 ヶ月もしくは治療終了時の治療効果を判定した．

【結果】

導入時の年齢は 44 ～ 71 歳（平均 61.7±11.8 歳）であった．男性 3 名，女性 7 名であった．導入前の治療期間は 4 ～ 108 か月（平均 39.2±38.7 か月）であった．

めまいに対しての治療効果は，著明改善が 2 例（20%），改善が 6 例（60%），軽度改善が 1 例（10%），不変が 1 例（10%）であった．不変であった 1 例は導入後 9 ヶ月時にめまい発作を繰り返すようになり，制御できなくなったため内リンパ嚢開放術を施行した．術後の治療効果判定は改善である．難聴に対しての治療効果は改善が 1 例（10%），不変が 8 例（80%），悪化が 1 例（10%）であった．改善の 1 例は 32.5dB の改善を認めた．有害事象については，1 例で導入後 9 ヶ月時に鼓膜炎を生じたが，点耳薬による治療にて軽快した．この 1 例は以前に鼓膜チューブ留置術が施行され，軽快してチューブを抜去後鼓膜は自然閉鎖していたが，めまい発作が再発した症例であった．

【考察とまとめ】

めまいに対する中耳加圧療法の効果に関しては，Meniett を用いた報告[2]では有効が 69 ～ 100%であった．今回の我々の報告でも著明改善と改善以上が 80%であり，過去の報告と同等であった．一方，難聴に対する効果については Meniett を用いた報告[2] では改善が 0 ～ 53%であった．Thomsen らは Double Blind の study で蝸牛症状についてはプラセボの治療と差が認めなかったと報告している[3]．我々のデータでも 10%と低い結果であった．有害事象についても副損傷の報告はなく，我々の検討でも可逆的な鼓膜炎のみであったことから安全性の高い治療法である．

以上の結果から，中耳加圧療法は難治性メニエール病のめまいに対し安全性の高い有効な治療法であるが，難聴の改善は期待できない治療法と考えられた．

1）メニエール病・遅発性内リンパ水腫診療ガイドライン 2020 年版．日本めまい平衡医学会編，金原出版 : 2020.

2）將積日出夫：「第 122 回日本耳鼻咽喉科学会総会シンポジウム」日本初の新規医療中耳加圧療法　日耳鼻 124: 1570-1576. 2021.

3）Thomsen J, Sass K, Odkvist L, et al.: Local overpressure treatment reduces vestibular symptoms in patients with Meniere's disease: A clinical, randomized, multicenter, double-blind, placebo-controlled study. Otol Neurotol 26: 68-73, 2005.

O12-4　前庭性片頭痛とメニエール病の鑑別における cVEMP の有用性

乾　崇樹，菊岡　祐介，綾仁　悠介，尾崎　昭子，稲中　優子，萩森　伸一，河田　了
大阪医科薬科大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

【背景】前庭性片頭痛（vestibular migraine：以下 VM）とメニエール病（Meniere's disease：以下 MD）は，ともに自発性，発作性のめまいを反復する疾患である．両疾患のめまいは性状が類似しており，また互いに合併が多い．このため日常診療での VM の診断において，聴力低下を伴う MD 確実例との鑑別は容易であるが，難聴を伴わない MD 非定型例（前庭型）との鑑別には苦慮しうる．また VM と MD 双方の診断基準を満たすめまい発作を反復する VM ／ MD 重複症候群の報告や，内耳造影 MRI で VM 例にも少ないながら内リンパ水腫が示唆された報告があり，両疾患の関係は非常に興味深い．今回われわれは，VM と MD について，平衡機能における臨床所見から両者の鑑別や病態解明に寄与しうる要因を見出すことを目的とし，両疾患例の後方視的な比較検討を行ったのでその結果を報告する．
【方法】当科めまい外来を受診した VM12 例（以下 VM 群，男性 1 例，女性 11 例，年齢 18~57 歳）と MD 確実例 11 例（以下 MD 群，男性 4 例，女 7 例，年齢 42~74 歳）を対象とした．両疾患群の比較を明確なものにするため，VM，MD とも疑い例は除外し，VM と MD を合併している例および VM ／ MD 重複症候群も対象から除外した．対象例について年齢，性別，頭痛の性状，頭位眼振および頭振り眼振，温度刺激検査，前庭誘発頸筋電位（cervical vestibular evoked myogenic potential: cVEMP）検査の結果を評価し，また内リンパ水腫推定検査として，cVEMP における周波数特性の変化（cVEMP slope（=100×（CA500-CA1000）/（CA500+CA1000），cVEMP slope 値＜-19.9 で球形嚢内リンパ水腫疑い）を比較した．
【結果】両群間において，性別には有意差はなく（p=0.13, Fisher's exact probability test），年齢は有意に MD 群が高齢であった（p=0.007, Mann-Whitney's U test）．頭痛の併存は VM 群の全例に前兆のない片頭痛があり，MD 群は 11 例中に前兆のない片頭痛 4 例，前兆のある片頭痛 1 例，非片頭痛 2 例の合併があり，4 例は頭痛の合併がなかった．頭位眼振あるいは頭振り眼振は VM に比べて MD で多く見られた．温度刺激検査における反応低下の出現率に有意差は見られなかった（p=0.53，Fisher's exact probability test）．cVEMP では VM 群に比べ有意に MD 群で左右差を認める例が多かった（p=0.04, Fisher's exact probability test）．一方で cVEMP slope 値から球形嚢水腫が示唆された割合は，VM 群と MD 群（患側）に有意な差はみられなかった（p=0.28, Fisher's exact probability test）が，cVEMP slope 値の分布は統計学的に有意ではないものの VM 群に比べて MD 群の患側は低値となる傾向がみられた．
【考察】本研究での VM 群と MD 群の比較において，cVEMP でのみ両群間に差がみられたことは，MD における内リンパ水腫の発生頻度が内耳の部位により異なるためと考える．Okuno and Sando（1987）による MD 例のヒト側頭骨病理標本での検討では，高度な内リンパ水腫が見られる部位は球形嚢が最も多かったとされ，cVEMP が最も MD における機能の左右差を反映しやすかった可能性が考えられる．一方 VM 群では全例で cVEMP における左右差が見られず，温度刺激検査でも両側の反応低下を認めた例が 4 例みられ，左右差を認めたのは 3 例のみであった．これらは VM における末梢前庭以外の病態を示唆するものと考える．cVEMP slope 値を用いた内リンパ水腫の推定で両群に有意差がない点は他家の報告と異なるものの，VM ／ MD 重複症候群が検討対象とするか否かなどの検討背景の違いが関係している可能性が考えられた．
【結論】以上から，球形嚢における機能障害を検知することが VM と MD の鑑別に有用であり，その背景として球形嚢部における内リンパ水腫が影響しているのではないかと推察する．今後内リンパ水腫の評価については内耳造影 MRI も加えての検討が必要である．

O12-5 メニエール病と良性発作性頭位めまい症合併例に対する内リンパ嚢開放術と半規管遮断術同時施行例

山中 敏彰[1]，大山 寛毅[2]，松村八千代[2]，村井 孝行[2]，北野 公一[2]，森本 千裕[2]，
岡安 唯[2]，山下 哲範[2]，西村 忠己[2]，北原 糺[2]
[1]近畿大学 耳鼻咽喉・頭頚部外科，[2]奈良県立医科大学 耳鼻咽喉・頭頚部外科

【はじめに】

メニエール病（Meniere Disease: MD）の経過に良性発作性頭位めまい症（Benign paroxysmal positional vertigo: BPPV）を合併することが経験される．MD に対しては難治化すると手術が検討されるが，BPPV の多くは自然経過や薬物・リハビリ療法などによって改善を示すことから，手術が選択されるケースは希少である．しかし，BPPV に関しても，発作を繰り返し日常生活に支障をきたす難治症例のなかには手術を考慮すべきケースも存在する．BPPV 手術には，耳石の内リンパ流動によるクプラ変位を阻害することを目的に半規管遮断術が時に行われ，めまいの抑止に効果的であることが知られている．

今回，メニエール病に加え，BPPV 発作も同時に発作を繰り返した両病態の難治症例に対して，内リンパ嚢開放術（Endolymphatic sac drainage surgery: ELSD surgery）に外側半規管遮断術（Lateral canal plugging surgery: LCP surgery）を併せて同時施行したので，その臨床経験を報告する．

【症例】

症例 1 は，63 歳男性．10 年前に回転性めまいと難聴が初発，以来，発作を反復していたが，回転性の強いめまいが頻発，難聴が進行してきた．1 年前からは寝返りや寝起きでのめまい発作も出現し，6 か月前より仕事中の頭位の変換でもめまいが出現し，社会生活活動に支障をきたしてきた．症例 2 は 73 歳女性．7 年前より，左難聴と耳鳴を伴うめまい発作を反復し，発作頻度が増加傾向（月平均発作：4 回以上）を示すようになってきた．2 年前より，寝返りや頭の上下運動によりめまいが出現し，耳石置換法（8 回）を繰り返すも改善せず，日常生活ができなくなり ADL が著しく低下してきた．両症例とも，MD 発作に加え，BPPV（外側半規管型）発作に対しても，薬物や心理療法，生活指導に抵抗を示し QOL が著明に低下してきたので，内リンパ嚢開放術に外側半規管遮断術を同時に併せて行う手術療法を施行した．

両症例ともに，めまい発作は術後より消失し難聴も認められなかった．症例 1 は，術後約 3 年間，MD 発作と BPPV 発作は全く認められず，症例 2 は，5 年間の術後経過において MD 発作は 1 回の出現，BPPV 発作は全く認められず，両症例ともに経過順調である．

【結論】

今回，内リンパ嚢開放術と外側半規管遮断術の同時施行は，メニエール病および BPPV の両疾患の回転性めまい発作をコントロールできる可能性が示唆された．長期的な術後経過の観察を要するが，治療メカニズムの異なる手術法を組み合わせて行う方策は，治療オプションの一つとして有用性が期待される．

O12-6　難治性めまいを呈し，瘻孔現象が診断契機となった外リンパ瘻症例

根本　俊光
成田赤十字病院　耳鼻咽喉科

【はじめに】外リンパ瘻は難聴，耳鳴，めまいなど多彩な症状を示すため，臨床的に診断が困難な疾患である．外リンパ特異的蛋白である cochlin-tomoprotein（CTP）が測定可能になった今日でも，どのような症例を検査の対象にするのか，偽陰性症例をどう扱うのかなど議論の余地は多い．今回当科で，右急性感音性難聴と回転性めまいで発症し，その後長期にめまい発作を反復した症例を経験した．瘻孔現象が診断契機となり内耳窓閉鎖術を施行され，CTP 検査で外リンパ瘻確定例と診断した．考察を加えて報告する．【症例提示】70 代女性．20XX-1 年 9 月頃右難聴を自覚，近医耳鼻咽喉科を受診し右突発性難聴と診断，治療された．その数日後から回転性めまい発作を呈し A 病院内科へ入院となった．同年 11 月再びめまい発作で同院内科入院，同院耳鼻咽喉科で精査を受けた．聴力は 5 分法で右 52.0dB，左 29.0dB と右感音性難聴を示し，軽度の眼振を時々認めた（詳細不明）．遅発性内リンパ水腫として保存的治療を受けたが，同月末と 20XX 年 7 月にも同様のめまい発作で緊急入院を反復し，20XX 年 8 月精査目的に当科紹介となった．既往歴として 20XX-10 年に悪性リンパ腫で加療されている．家族歴として祖母にもめまい症状があった．両側鼓膜所見正常，非注視下に明らかな眼振を認めず．オージオグラムは右 62.0dB，左 32.0dB の右水平型感音性難聴を示した．右外耳道の加減圧でめまいを訴え，瘻孔現象陽性であった．グリセオールテストは希望されず．造影聴器 MRI や耳小骨 CT で異常なく，血清学的に梅毒も否定されたため，右外リンパ瘻を疑った．ご本人は外来での CTP 検査よりも内耳窓閉鎖術を希望されたため，20XX 年 9 月に局所麻酔下右内耳窓閉鎖術を施行した．術中瘻孔は視認できず，採取した CTP 検体で 130.8ng/ml と陽性（モノクローナル抗体）であり，外リンパ瘻と確定診断された．術後めまい症状は頭位変換時のみとなり，回転性めまいは 1 年 8 か月以上自覚していない．20XX+2 年 3 月の聴力は右 56.0dB，左 33.0dB と不変であった．【考察】外リンパ瘻はその発症契機から，カテゴリー 1（外傷・中耳内耳疾患・医原性），カテゴリー 2（外因性の圧外傷），カテゴリー 3（内因性の圧外傷），カテゴリー 4（idiopathic）に分類される．本症例は特に誘因を特定できず，カテゴリー 4 と考えた．めまいを伴う急性感音性難聴として発症し，その後めまいが遷延したため，臨床的には遅発性内リンパ水腫として加療されていた．実際外リンパ瘻では外リンパ腔の圧が下がり相対的な内リンパ水腫を呈するため，臨床症状や一般的な神経耳科学検査から両者を鑑別することは容易ではない．本症例では瘻孔現象が診断契機となったが，外リンパ瘻症例でも瘻孔現象を呈するものは決して多くなく，メニエール病や内リンパ水腫として加療されている症例の中に，外リンパ瘻が混在している可能性が示唆された．圧外傷など発症契機の確認，瘻孔現象や POP 音・水流音など外リンパ瘻特有の症状に着目することが重要と考えた．本症例は発症後 1 年以内に 4 回の緊急入院を経験しており，術後は 1 年 8 か月以上回転性めまいを自覚せずに過ごされている．内耳窓閉鎖術は外リンパ瘻に基づくめまい症状に対し有効であり，外リンパ瘻の診断，治療の重要性が再認識された．【結語】回転性めまいを反復し難治性めまい，遅発性内リンパ水腫として加療されていた症例において，瘻孔現象を契機に外リンパ瘻が疑われ，手術治療が施行された．CTP 陽性で確定診断され，術後めまいはほぼ消失した．難治性めまい症例の中に外リンパ瘻が混在している可能性が示唆され，その診断治療の重要性が再認識された．

O13-1　中耳手術における不織布型酸化セルロースの使用経験

高田　雄介[1]，安齋　　崇[1]，園田　健二[1]，原　　聡[2]，岡田　弘子[1]，松本　文彦[1]
[1]順天堂大学　耳鼻咽喉科，[2]順天堂大学医学部付属練馬病院　耳鼻咽喉科

中耳手術においては，電気凝固や吸引管操作にて十分な止血を得られた後に良好な視野のもとで行うことが基本である．また，ガーゼや綿球などを用いて術野の出血をコントロールするのが一般的であるが，以前より手術における医療器材の遺残が問題視されることもあり，施設によっては綿球などの術中使用が制限されていることもある．

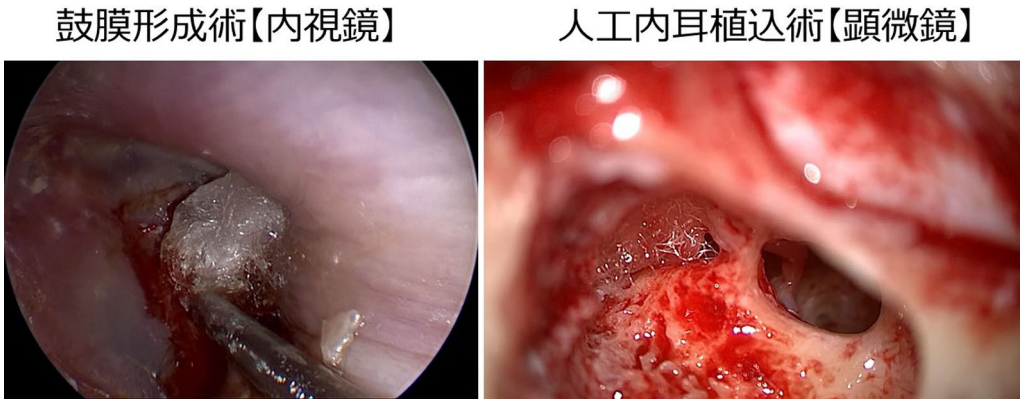
一方，木材パルプから得られた酸化セルロースであるサージセルは可吸収性止血剤として，様々な手術において使用されている．側頭骨外科手術においては，S 状静脈洞や頸静脈球がドリルで傷ついた場合などにはサージセルガーゼ型が重宝するが，近年開発されたサージセルスノーは細かい繊維同士を不織布加工することにより，適度なコシを持たせると同時に小片にちぎってまとめるなどの微調節が可能であり，綿球に近い使用感が実現されている．止血の達成後に余剰分は可能な限り取り除くことが望ましいが，手術後における遺残の問題とならないことが最大の特徴である．

今回，中耳手術において様々な症例でサージセルスノーを使用したため，その使用経験を動画とともに検証する．顕微鏡下手術に限らず，制限された術野である TEES においても，血液の流入防止のコントロールや外耳道皮膚弁の挙上時のスペーサーとして有用であった．世界ではじめて顕微鏡を用いた手術がスウェーデンの耳鼻咽喉科医ニーレンによって行われてから 100 年の歴史をもつ耳科手術は，顕微鏡や手術器具の技術革新に支えられている．近年は内視鏡技術の飛躍的な進歩により，内視鏡下耳科手術が盛んに行われるようになった．耳科手術の進歩には顕微鏡や内視鏡，またドリルなどの手術器具が必要不可欠であるが，一方で人工耳小骨などの医療用品の品質向上もまた注視すべき点であろう．可吸収性止血剤は術後における遺残を考慮する必要がないことから，術者のみならず，ガーゼ・器械カウントを主に行う手術室スタッフの負担軽減にもつながり，医療事故防止の観点からも費用対効果は決して少なくないと考える．中耳手術におけるサージセルスノーの使用経験を，若干の文献検索を交えて手術動画とともに考察・検証する．

【参考文献】

平海 晴一：【こんなときどうする？　術中・術後のトラブル対応】S 状静脈洞や頸静脈球がドリルで傷ついた．耳鼻咽喉科・頭頸部外科 2018:90:16-17.

稲葉 一人：実践的判例よみこなし術　ガーゼ遺残に関する裁判　患者の損害はいくらか．Nursing BUSINESS 2009:3:194-195.



O13-2 乳突削開時の出血・髄液漏への対応

中江　　進
明石市立市民病院　耳鼻咽喉科

はじめに

乳突削開時に，硬膜や S 状静脈洞の露出，出血，髄液漏をきたすことがある．最近 20 年間に施行した乳突削開術を伴う鼓室形成術 880 例中，硬膜露出例は 94 例 , なんらかの処置を要した出血例は 33 例，髄液漏は 20 例であった．

疾患別にみると出血例は慢性中耳炎 405 耳中 6 耳，真珠腫 334 耳中 22 耳，減荷術を施行した顔面神経麻痺 141 耳中 5 耳で，減荷術施行例に S 状静脈洞からの出血が 1 耳あった．

髄液漏は慢性中耳炎 405 耳中 5 耳，真珠腫 334 耳中 12 耳，減荷術 141 耳中 3 耳であった．真珠腫手術例のうち髄膜脳瘤を 1 例認め，減荷術施行例のうち 2 耳が後頭蓋窩からの髄液漏であった．

術中の出血，髄液漏への対処

乳突削開中の止血や髄液漏停止は中頭蓋の骨や硬膜欠損の程度により単純な被覆・充填から多層状充填までの段階がある．

出血に対して行った止血法は圧迫のみが 16 例，単純な被覆・充填が 11 例でその素材は筋膜 2 例，有茎骨膜弁 3 例，軟骨板 6 例であった．多層状充填は 6 例で軟骨板＋筋肉片が 5 例，筋膜＋骨パテ 1 例であった．

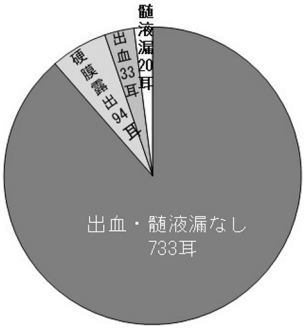
髄液漏防止策としては，単純被覆・充填は 12 例，筋膜のみが 3 例，筋肉片が 9 例であった．多層状充填を施行したのは 8 例で，軟骨板＋筋肉片が 7 例，筋肉片＋有茎骨膜弁 1 例であった．

術後合併症としては気脳症が 1 例，髄膜炎が 1 例あったがいずれも保存療法で軽快した．口演では S 状静脈洞からの出血例と合併症としての気脳症例，髄膜炎例を提示する

考察

乳突削開中，骨を損傷して硬膜露出や小出血が生じても通常は無症状に経過することが多い．しかし骨や硬膜欠損の程度によっては容易に止血や髄液漏停止が行えず重篤な合併症を引き起こすことがある．損傷の程度によるが多層状充填が最も確実である

乳突削開880耳			
原疾患	慢性中耳炎405耳	真珠腫334耳	減荷141耳
出血33耳	6耳	22耳	5耳
髄液漏20耳	5耳	12耳	3耳



O13-3 先生！その耳小骨操作は適切ですか？（2）
― 耳小骨可動性の判断における術者間のばらつきに関する検証 ―

神﨑　晶[1,2]，小池　卓二[3]，入江　優花[3]，徐　世傑[4]，肥後　武展[5]，林　正晃[6]，池上　元[6]
[1]国立病院機構東京医療センター　感覚器センター聴覚平衡覚部，[2]慶應義塾大学　耳鼻咽喉科，
[3]電気通信大学，[4]有限会社メカノトランスフォーマ，[5]株式会社リーデンス，[6]第一医科株式会社

【目的】耳小骨の固着を確認する際には，探針で耳小骨に触れ，その可動性を確認している．この操作は術者の探針経由で伝わる感触のみで判断されるため，主観的かつ非定量的となる．われわれはこの問題を解消するため，客観的かつ定量判定が可能となるよう耳小骨可動測定装置を開発している．われわれは 2021 年の本学会において，耳小骨可動性を確認するための触診が，耳小骨に大きな圧をかけて内耳に大きな振動を与えていることを報告した．今回は，耳小骨可動性の判断が複数の術者間においてもばらつきがあるか検証を行ったので報告する．【方法】アブミ骨と同程度の硬さ（ばね定数 0.3N/mm）から固着耳と同程度の硬さ（最大 3.9N/mm）のコイルばねから成るばね模型を対象として，触診を模した計測実験を行った．計測協力者は医師 21 名，医師以外 8 名とした．1）ばねを触れた時の力の測定　小池らが開発したプローブ（文献 1）を用いて，正常アブミ骨と同程度の硬さのばねに加わる力を計測した．プローブを装着した探針を協力者が持ち，通常の触診と同様の力加減で 3 回程度触診するように指示した．また，力が大きすぎる方には小さな力加減で押すように指示した．その際，ばねにかかる力を計測し，計測値のばらつきを検討した．2）耳小骨再建の判断に関する評価上記プローブを装着した探針で，さまざまな硬さのばねを触診し，耳小骨であれば術中に再建を要するほどの硬さのばねを主観的に選択してもらった．【結果】1）前回の測定とは異なり，今回は顕微鏡下でばねを触れたが，その計測値は肉眼下で行った時と同様に，医師群，非医師群いずれも大きなばらつきを認めた．耳小骨に「触れる」ということで，触れている力が小さいほど内耳に伝わる振動が小さくなるため，より良い耳小骨操作であると考えられるが，今回の計測により触り方や力の入れ具合などが協力者間でばらつきがあることが判明した．2）さまざまな硬さのばねを触診し，ばねの硬さが耳小骨再建を要する程度と同じ硬さであるか判断してもらった．正しく判断できた医師は 21 名中 6 名で，その周辺をいれても 11 名であった．なお，2）で正しい判断した医師が，内耳への圧をかけてないということとは関連がなかった．【考察】今回の実験の限界を述べる．今回は，顕微鏡を使用したものの，1）触る標的物が耳小骨ではなく「ばね」であることから，医師がどこまで実際の手術と同じ状況で触ったかが不明であること，2）プローブに装着された探針を用いた触診であり，プローブの重みなどが通常の触診の状態とは異なった状態での評価となっている．したがって，検討の余地はなお残されているものの，耳小骨を触るという一操作においても客観的かつ定量的に測定してみると，術者間では大きなばらつきがある．内耳に大きな力がかからないようにしながら，触診により耳小骨再建の判断をすることは予想以上に難しいことが判明した．【結論】これらのデータから，操作のばらつきを減らすためのトレーニングも必要であろう．現在，われわれが開発している耳小骨可動測定装置によって，このような術者間による判断のばらつき差を最小限におさえられることが期待される．【謝辞】本研究に携わった電気通信大学の清水悠貴氏に感謝申し上げます．本研究は，AMED 医工連携イノベーション推進事業 「術中計測デバイスとデータベースから成る鼓室形成術支援システムの開発・事業化」による補助を受けて行われた．文献 1）Koike T, et al Development of intra-operative assessment system for ossicular mobility and middle ear transfer function. Hear Res. 2019 Jul;378:139-148.

O13-4 人工中耳 VSB と鼓室形成術併用手術についての検討

高橋　優宏，岩崎　　聡，古舘佐起子，岡　晋一郎，小山田匠吾，小池　隆史，
久保田江里，植草　智子，桜井　　梓，渡邊　佳奈
国際医療福祉大学三田病院　耳鼻咽喉科

【はじめに】
伝音・混合性難聴に対する人工聴覚器には人工中耳と骨導インプラントがあるが，最も広く使用されている人工中耳が Vibrant Soundbridge（以下 VSB と略す）である．振動子である Floating Mass Transducer（FMT）を正円窓膜に留置し，蝸牛を直接振動刺激する方法（正円窓留置法）で良好な補聴効果が得られることが報告され，本邦でも正円窓留置法での臨床治験が経て，保険収載されている．FMT の設置法は，現在数種のカプラーの導入により正円窓留置法もしくは卵円窓留置法の選択が可能となっている．当院では現在，中耳炎術後の両側混合性難聴症例で再度伝音再建を施行しても補聴器装用が必要であると予想される場合，人工中耳 VSB 手術を選択し，さらに術中アブミ骨可動性良好であると確認できれば clip カプラーを使用した FMT 卵円窓留置法に耳介軟骨コルメラを用いた鼓室形成術 IIIc を併用して施行する方法を新規術式として施行している．本術式の実際，および 3 症例の経過について報告する．
【対象と方法】
2021 年当院において，人工中耳 VSB・鼓室形成併用手術を 3 例（年齢 71-76 歳）に施行した．選択基準は中耳腔内の含気良好で陰影がない，アブミ骨が側頭骨 CT にて確認されていることとした．術式はアブミ骨頭に clip カプラーを接続した FMT を設置し，さらに FMT の外側に耳介軟骨を留置し , 鼓膜を再建する術式である．インプラントは VORP503 を使用した．3 症例とも両側慢性中耳炎鼓室形成術術後で内 2 症例は術側鼓膜浅在化を伴っていた．手術手技は，外耳道後壁より外耳道皮膚鼓膜弁（tympanomeatal flap）を挙上し，中耳腔内・アブミ骨の可動性を確認の後，乳突削開・後鼓室解放行った．さらに VSB 本体を固定後，clip カプラーを接続した FMT を後鼓室解放部より挿入してアブミ骨頭に設置し，FMT 外側に耳介軟骨・側頭筋膜による再建を行った．clip カプラーと FMT の長さの分，鼓膜は浅く再建された．
【結果】
平均手術時間は 3 時間 12 分，術後の合併症は認められず術後 2 ヶ月にて音入れを施行した．3 症例の術前裸耳気導閾値 75.0dB は，術後裸耳気導閾値 85.8 dB 音入れ時裸耳気導閾値 65.0dB であり，術前と比較して改善傾向がみられ，音入れ 3 ヶ月時点でも変化はない．音入れ 3 ヶ月経過時点の VSB 装用閾値 42.1dB にて装用閾値は安定していた．
【考察】
骨導閾値上昇を認め，補聴器適合困難であった混合性難聴症例に対して人工中耳 VSB と鼓室形成術を併用した新規術式を施行した．術後裸耳気導閾値の改善傾向がみられ，音入れ後の VSB 装用閾値も良好な経過である．本術式では clip カプラーと FMT を連結した長さは 2.8mm あり FMT の外側に軟骨コルメラを留置すると鼓膜を浅く再建する必要があるが，浅在化鼓膜症例ではその必要がなく，良い適応であると示唆された．

O13-5 危険側頭骨に対する外耳道保存型鼓室形成術

佐藤　進一，玉木　久信，山田光一郎，藤原　崇志
倉敷中央病院　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

【はじめに】真珠腫性中耳炎に対して，当院ではほぼ全例に顕微鏡下で後壁保存型鼓室形成術を行っている．低位中頭蓋窩（いわゆる危険側頭骨）の症例では後壁を保存すると難易度が高いため，後壁削除型を選択する施設も多いと思われる．今回我々は，危険側頭骨症例においての手術法，術後成績について検討した．【対象】2009 年 1 月から 2018 年 12 月までの 10 年間に当院で真珠腫性中耳炎の手術治療を行った症例のうち，術前 CT において危険側頭骨と診断し，カルテ記載のあった症例について，手術法，聴力成績，再発率について検討した．【治療方針】当院の真珠腫性中耳炎の治療方針はほぼ全例で耳後部切開，顕微鏡下で後壁保存型鼓室形成術を行っている．以前は可能な限り一期的手術を行っていたが，ここ 5 年くらいは進展例に対しては基本的に段階手術を施行している．段階手術では初回手術でアヒル型シリコンシートを用いている．最終手術で scutum plasty を複数の薄切軟骨を用いて行っている．【結果】2009 年 1 月から 2018 年 12 月までの 10 年間で，術前 CT において危険側頭骨と診断し，危険側頭骨とカルテ記載があり，手術治療を行った真珠腫性中耳炎症例 15 耳について検討を行った．弛緩部型 10 耳，緊張部型 3 耳，先天性 1 耳，二次性 1 耳であった．乳突洞まで進展ありが 8 耳，進展なしが 7 耳あり，乳突削開術は 10 耳に対し行った．乳突削開術施行例 10 耳はすべて後壁保存で行っていた．伝音再建は I 型 2 耳，III 型 10 耳，IV 型 3 耳であった．日本耳科学会伝音再建後の術後聴力判定基準（2010）を用いた術後 1 年での聴力成績は，scale out1 耳を除いた 14 例中 14 例（100％）が成功であった．全面癒着の緊張部型真珠腫 1 例で術後穿孔に対し，再手術を施行しているが，現在のところすべての症例で再発を認めていない．【まとめ】危険側頭骨の真珠腫性中耳炎に対して，鼓室形成術を施行した 15 症例について検討した．乳突削開術を施行した 10 耳全例で後壁保存型鼓室形成術が可能であった．術後 1 年後の聴力成績は 100％と良好で，現在再発率も 0％であった．代表的症例について手術ビデオを供覧する．最近オーブアイを導入しており，その使用感も報告する．

O14-1 先天性耳小骨奇形の術後聴力成績 ― 顕微鏡手術と内視鏡手術の比較 ―

小林　泰輔，葛目　雅弓，小森　正博，兵頭　政光
高知大学　耳鼻咽喉科

はじめに

先天性耳小骨奇形は比較的まれな疾患である．手術により難聴が改善するため，積極的に手術を行うことが勧められるが，その病態は多岐にわたり，術式も数多く存在する．一方，術野は鼓室および上鼓室に限定され，ほとんどの耳で炎症がなく，出血が少ない．このため，経外耳道的内視鏡下耳科手術（TEES）が有用性を発揮する疾患でと思われる．当科では 2013 年以降，耳小骨離断は TEES で行い，2016 年以降はアブミ骨手術を含めて耳小骨奇形の手術はすべて TEES で行っている．当科で 2011 年以降に手術を行った耳小骨奇形症例の検討を行ったので報告する．

対象と方法

対象は 2011 年から 2021 年 6 月に当科で手術を行った耳小骨奇形のうち，術後 1 年以上経過観察できた 31 耳，25 人（男 8 人, 女 17 人）である．先天性真珠腫合併例は除外した．右耳 8 人, 左耳 9 人, 両耳 8 人（2 人は一側のみ手術）で，32％は両側性であった．手術時の年齢は 7 歳から 52 歳（平均 21.4 歳）であった．船坂らの分類では I 群が 13 耳，II 群が 2 耳，III 群が 9 耳，I＋II 群が 4 耳，II＋III 群が 3 耳であった．Teunissen & Cremers の分類では，クラス 1 が 9 耳，クラス 2 が 3 耳，クラス 3 が 18 耳，クラス 4 が 1 耳であった．12 耳でアブミ骨手術，18 耳で鼓室形成術を行った．また，11 耳が顕微鏡下耳科手術（MES）で，20 耳が TEES で手術を行っていた．3 耳で再手術を行っていたが，最終的に日本耳科学会の術後聴力判定基準（2010）では 28/30 耳（93％）が「成功」であった．「成功」でなかったの 3 例は，あぶみ骨手術を行ったが，ツチ骨長脚に変形が強かった例，自家キヌタ骨を使ったがその後顔面神経管と固着したと考えられた例，軟骨コルメラの位置がずれたと考えられた例であった．MES を行った群と TEES を行った群で，術後の気導閾値改善に有意差はなかった．また，両群で 10 dB 以上の骨導閾値上昇や遷延するめまいなど大きな合併症はなかった．

考察・まとめ

TEES は低侵襲であるのみならず，微細な中鼓室，上鼓室の観察が可能で，顕微鏡では得られない術野を得ることができる．このため，中耳疾患の中でも TEES が最も適している疾患と考えられる．一方，TEES のデメリットとしては，片手操作と単眼視である．人工アブミ骨やコルメラを片手で扱う際には困難を感じることがある．また，TEES で耳小骨の操作を行う際に遠近感に戸惑うこともある．これらは，内視鏡操作に慣れていくことにより，多くは克服されると考えられている．近年，真珠腫をはじめ多くの中耳疾患で TEES は MES と同等の術後成績であると報告されている．今回，耳小骨奇形においても，TEES が安全で有効な成績が得られることが明らかになった．ただし，病態が多彩で術前の診断には限界があるため，十分なインフォームド・コンセントと手術の準備をして臨む必要がある．TEES は中耳奇形の手術の中心的役割を果たす術式と考えられる．

参考文献

1）Ito S, Furukawa T, Ohshima S, et al. Multicenter Study of Congenital Middle Ear Anomalies. Report on 246 Ears. Laryngoscope, 131: E2323-E2328, 2021．2）Chung J, Kang JY, Kim MS, et al. Microscopic vs Endoscopic Ear Surgery for Congenital Ossicular Anomaly. Otolaryngol Head Neck Surg; 162: 548-553, 2020．3）小島博己，宮崎日出海，田中康広，他：鼓膜正常な耳小骨奇形 72 耳の検討．日耳鼻 101: 1373-1379, 1998.

O14-2 広汎な鼓膜癒着を伴う癒着性中耳炎の手術治療

岡野　高之，十名　洋介，山本　典生，大森　孝一
京都大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

【はじめに】
幼小児期の滲出性中耳炎は遷延化すると，その一部は癒着性中耳炎や緊張部型真珠腫に進展すると考えられている．癒着性中耳炎の場合，積極的な治療を求めて受診する主な契機としては，1）耳漏が出現・増加した，もしくは補聴器装用のため耳漏の制御が必要となったとき，2）難聴が進行した，もしくは補聴器の装用効果に不満が生じたとき，に大別される．現在, 我々の考える癒着性中耳炎に対する手術治療の適応条件は 1）耳漏停止および真珠種形成の回避, 2）聴力改善および難聴の進行の予防である．しかし癒着性中耳炎における手術治療の成績については，術後の鼓膜再癒着の頻度が高く，鼓室硬化症とともに聴力改善が困難で，良好な鼓膜や聴力が得られる成功例は全体の 50-70% だとされる．手術成績が不良である原因として，特に手術による鼓室粘膜の欠損と，それに伴う術後の肉芽・線維性組織の増生が一因として考えられている．また耳管機能不全も癒着性中耳炎の病態における大きな因子として挙げられ，耳管機能の術前評価が行われることも多いが，いわゆる “ 耳管機能に見合った中耳腔 ” については未だに合意がない．再癒着防止の手術の工夫として従来諸家により様々な報告があり, 主なものとして 1）ジェルフィルムを鼓室に留置する, 2）ジェルフォームを鼓室に留置する，3）シリコン板を鼓室に留置する，4）鼻粘膜（口腔粘膜）を鼓室岬角に移植する，5）意図的に鼓膜の浅在化を図る，6）鼓膜換気チューブを留置する，7）軟骨で鼓膜を形成する，8）シリコン板の留置と段階手術を併用する，などがある．このうち我々は，鼓膜の意図的浅在化，軟骨での鼓膜形成，シリコン板の留置と段階手術，の併用で癒着性中耳炎に対応している．またツチ骨柄が内陥する形態の場合は修正を行う．本検討では，緊張部型真珠腫を伴わない広汎な鼓膜癒着をきたした癒着性中耳炎の病態の考察と手術治療について報告する．
【対象と方法】
対象は 2014 年 1 月から 2020 年 12 月までに当科で鼓室形成術を行い 1 年以上経過観察を行った鼓膜の 3 つ以上の象限にわたる癒着（3/4 以上）を有する 25 例 26 耳で後方視的に検討した．手術時の年齢は 9-76 歳，男性 6 例 6 耳，女性 19 例 20 耳である．Stage Ia までの弛緩部型真珠腫を合併するものも対象に含めた．聴力改善成績については，日本耳科学会による伝音再建後の術後聴力成績判定基準（2010）に基づいて判定した．
【結果】
一期的に行ったものが 9 耳，段階手術としたものが 17 耳であった．術式による聴力改善成功率は I 型（4 耳）75%，III 型（10 耳）で 90%，IV 型（11 耳）で 73% であり，1 耳では段階手術で 2 回目を行わず伝音再建を行っていなかった．術後は持続する耳漏の再発を 2 耳（8%），陥凹の再発を 4 耳（15%）で認めた．
【考察】
今回の検討では debris の貯留を伴う緊張部型真珠腫を検討対象に含めなかったが，癒着性中耳炎の定義にはなお曖昧さが残り多くの病態を含む可能性が想定される．緊張部型真珠種と癒着性中耳炎の用語についても明確の区別は現時点ではなされていない．今後病態の耳小骨や鼓膜輪の骨破壊，debris の貯留などの病態により用語を統一が望まれる．また癒着性中耳炎の手術治療の意義として聴力改善だけでなく耳漏の停止も重要視すべきである．のちに人工聴覚器や補聴器を使うにあたって装用耳の感染の制御は必要であり，耳漏の制御という観点からも癒着性中耳炎の手術治療について適応と限界を見直すことが求められる．

O14-3　当科で施行した鼓室形成術の聴力成績に関する検討

梶原　理子[1]，山本　　裕[2]，大平　真也[1]，山本　和央[2]，松島　康二[1]，瀬戸由記子[1]，和田　弘太[1]
[1] 東邦大学医療センター大森病院　耳鼻咽喉科，[2] 東京慈恵会医科大学　耳鼻咽喉・頭頸部外科

【はじめに】
当科における鼓室形成術の聴力成績を調査し，成績向上のために重要な因子を検討したため報告する．
【対象と方法】
2016 年 4 月から 2021 年 3 月までの 5 年間で，東邦大学医療センター大森病院で鼓室形成術を施行し，術後 1 年以上経過観察が可能であった 82 耳を対象とした．
疾患は慢性穿孔性中耳炎が 44 耳，鼓室硬化症が 2 耳，弛緩部型真珠腫が 25 耳（新鮮例 14 耳，再発例 9 耳，段階的手術例 2 耳），緊張部型真珠腫が 3 耳（新鮮例 1 耳，再発例 2 耳），先天性真珠腫が 2 耳（新鮮例 1 耳，段階的手術例 1 耳），耳小骨先天異常が 4 耳，外傷性中耳疾患が 2 耳であった．
術式は I 型が 43 耳，IIi-M 型が 1 耳，IIIi-M 型が 16 耳，IIIc 型が 14 耳，IVi-M 型が 3 耳，IVc 型が 5 耳であった．
これらの症例について，術式別，疾患別に，日本耳科学会による「伝音再建後の術後成績判定基準（2010）」を用いて聴力成績を調査した．疾患は慢性穿孔性中耳炎と鼓室硬化症を合わせて「慢性中耳炎」と分類した．また弛緩部型，緊張部型，先天性真珠腫を合わせて「中耳真珠腫」とし，新鮮例，再発例，段階的手術例もこれに含めた．
【結果】
全体の成功耳は 82 耳中 70 耳（85.4%）であった．
術式別での成功耳は，I 型が 43 耳中 41 耳（94.0%），IIi-M 型が 1 耳中 1 耳（100％），IIIi-M 型が 16 耳中 15 耳（93.8%），IIIc 型が 14 耳中 9 耳（64.3%），IVi-M 型が 3 耳中 2 耳（66.7%），IVc 型が 5 耳中 2 耳（40.0%）であった．
疾患別での成功耳は，慢性中耳炎が 46 耳中 43 耳（93.5%），中耳真珠腫が 30 耳中 21 耳（70.0%），耳小骨先天異常が 4 耳中 4 耳（100%），外傷性中耳疾患が 2 耳中 2 耳（100%）であった．
【考察】
術式別での成績は，II 型は 1 耳のみのため除外すると，諸家の報告の通り I 型が最も良好で，ついで III 型，そして IV 型は最も不良であった．さらに III 型，IV 型に関しては，columella 型よりも interposition 型の方が良好であった．
疾患別では，症例数は少ないながらも非炎症性疾患である耳小骨先天異常，外傷性中耳疾患は 100% が成功耳であり，中耳真珠腫が最も成績不良であった．この要因として，IV 型を採用していた疾患が中耳真珠腫のみであった点が挙げられた．
【結語】
聴力成績に関連する因子として，アブミ骨の上部構造が保たれているか否か，III 型および IV 型では interposition 型で再建することができたか否かの 2 点が特に重要であると考えられた．

O14-4　経外耳道的に手術を行った慢性中耳炎の検討

中上　桂吾[1,2]，須納瀬　弘[1]
[1] 東京女子医科大学附属足立医療センター　耳鼻咽喉科，[2] 戸田笹目耳鼻科　耳鼻咽喉科

2021 年の耳科学会では，2019 年 1 月から 2020 年 12 月の期間に東京女子医科大学東医療センターで慢性中耳炎に対して耳鏡下法で鼓室形成術を行った症例に関して検討した．今回は鼓膜形成術（湯浅法）を行った症例を加え，経外耳道的に手術を行った症例で術式別の穿孔閉鎖率，聴力改善率，耳管機能との関連などについて検討する．

O14-5　当科における慢性穿孔性中耳炎に対する最近の術式選択について

峯川　明，家坂　辰弥，吉川沙耶花，喜多村　健，石田　克紀
茅ヶ崎中央病院　耳鼻咽喉科

【はじめに】慢性穿孔性中耳炎に対する治療法は主に顕微鏡下（MES）もしくは経外耳道的内視鏡下（TEES）で行う鼓室形成術，鼓膜形成術（湯浅法），リティンパ® による鼓膜閉鎖術があるが，最近では軟骨を用いた endoscopic inlay butterfly cartilage tympanoplasty（EIBCT）も行われるようになっている．当科ではこれらの様々な手法を鼓膜穿孔や鼓室内の状態，外耳道形態に応じて選択し治療を行っている．外耳道前壁が張り出し，顕微鏡下で鼓膜前方が確認しにくい症例は外耳道皮膚下に外耳道前壁を削り外耳道を開大する処置を追加し，術後外来での処置をしやすくしている．当科での慢性穿孔性中耳炎に対する術式選択，治療時の工夫，治療成績につき報告を行う．
【対象と方法】2020 年 4 月から 2022 年 3 月までの 2 年間に当科で慢性穿孔性中耳炎に対する治療を行ない，術後 1 カ月以上鼓膜所見及び聴力検査を追えた 58 例 61 耳を対象とした．手術は初回及び再手術症例を含め，鼓室形成術に関しては，耳小骨再建を伴う症例は除外し，耳小骨再建なしの症例（鼓室形成術 I 型，以下 TPI）のみとした．リティンパ® による鼓膜閉鎖術は，合計 4 回まで実施可能であるが，複数回行った症例も 1 耳とした．男性 25 例，女性 33 例，手術年齢は 11 歳から 80 歳（平均年齢は 52.4 歳），観察期間は 33 日～ 701 日（平均観察期間は 281.2 日）であり，術式選択，鼓膜閉鎖，聴力改善について検討を行った．術後聴力の評価に関しては，2010 年耳科学会聴力判定基準を用いた．
【結果】術式選択は，TPI（MES）は 28 耳（うち 22 耳は外耳道前壁処置を実施），TPI（TEES）は 5 耳，鼓膜形成術は 2 耳（MES は 1 耳，TEES は 1 耳），EIBCT は 8 耳（うち 2 耳は TEES で 1 耳は MES で外耳道前壁処置を実施），リティンパ® による鼓膜閉鎖術は 18 耳（1 回目は 13 耳，2 回目以降は 5 耳）であった．鼓膜完全閉鎖は，TPI（MES）は 26 耳（92.8%），TPI（TEES）は 5 耳（100%），鼓膜形成術は 2 耳（100%），EIBCT は 8 耳（100%），リティンパ® による鼓膜閉鎖術は 8 耳（44.4%）であった．鼓膜完全閉鎖症例の聴力改善は，TPI（MES）が 23 耳（88.5%），TPI（TEES）が 4 耳（80.0%）であったが，その他の術式はすべて成功（100%）であった．
【考察】耳小骨再建を伴わないこれらの術式は，術前のパッチテストの評価が必須であり，ABgap の改善が乏しい症例や，鼓室内に肉芽等の多い症例等は，鼓室形成術を選択し鼓室内，耳小骨連鎖の確認及び処置が必要と考えられた．外耳道前壁の張り出した症例は，前壁処置を行うことで，術後の追加処置や鼓膜観察に有効であった．EIBCT は最近当科で取り入れている術式であり，現状術後経過を 1 年以上追えておらず，今後更なる経過観察が必要ではあるが，鼓膜穿孔 1/3 までの小穿孔症例に対応可能，鼓膜剥離操作が不要，耳珠軟骨を用いることによる低侵襲手術，術後鼓膜形態，聴力改善も良好であり有効な手術法と思われた．リティンパ® による鼓膜閉鎖術の治療成績は他の術式に劣っていたが，全身麻酔困難な症例でも手術可能，鼓膜穿孔が大きい症例も対応可能であり，幅広い適応があると考えられた．

O14-6 経外耳道的顕微鏡下鼓室形成術（TEMS）I 型の手術成績

石井　賢治[1]，田中　　健[2]，三浦康士郎[1]，比野平恭之[1]，松本　恭子[1]，原　　稔[1]，
門田　哲弥[1]，本岡　太心[1]，相原　康孝[3]，加我　君孝[1]，神尾　友信[1]
[1]神尾記念病院，[2]福井厚生病院，[3]クリニカ神田

【はじめに】

現代医療において，低侵襲手術が求められている．鼓室形成術においては外切開のない術式がこれにあたると考えられる．経外耳道的内視鏡下耳科手術（TEES）は広角な視野で，ハイビジョンによる詳細な観察が可能であり，まさに患者が待ち望んだ低侵襲手術と言える．しかし，内視鏡挿入によるワーキングスペースの狭小化があり，基本的に片手操作であるため，顕微鏡手術に比較して制限が生じる．また，両眼視ではなくモニターによる観察のため，立体感がつかみにくい．

顕微鏡による鼓室形成術は通常，外切開を伴うため，TEES に比較し侵襲は大きいと言わざるを得ない．経外耳道的に手術を行う場合は耳鏡を挿入し，その中で行うのが一般的である．外耳道の湾曲に対応するためである．そのため，やはりワーキングスペースが狭い．この難点を克服するために，耳珠を持ち上げ，耳介をテープで後方に引くことで外耳道の湾曲を補正し，耳鏡を挿入することなく経外耳道的に顕微鏡で手術を行っている．挙上した外耳道皮膚は紙片で保護することにより，ドリルの削開による巻き込みを防ぐことが出来る．鼓膜形成に必要な側頭筋膜または皮下結合組織を採取する場合は，耳後部を 1.5 ～ 2cm 切開している．当院ではこれを「完全耳内法」と名付け，2019 年の第 29 回本学会において発表した．今回我々は，TEMS による鼓室形成術 I 型の手術成績を，当院における外切開（耳後法及び耳内法）を伴う鼓室形成術 I 型と比較検討した．

【対象】

2014 年 9 月から 2020 年 12 月までに，慢性穿孔性中耳炎新鮮例に対し，本術式を行った症例は 69 例 69 耳であった．そのうち 1 年以上経過観察し得た症例は 62 例 62 耳であった．手術 1 年後の聴力で判定し，再穿孔は経過観察中に生じた症例（小穿孔を含む）とした．

【結果】

TEMS I 型施行 62 耳中，聴力改善成功は 56 耳で 90.3%，穿孔閉鎖は 59 耳で 95.2%であった．2015 年の本学会で発表した当院での耳後法と耳内法による成績「慢性中耳炎に対する inlay 法による鼓室術の手術成績． 田中健，石井賢治，林賢，他」によると，聴力改善率は 89.0%，穿孔閉鎖率は 95.9%であり，TEMS の術後成績は従来法と遜色のない結果であった．聴力が改善しなかった 6 耳の原因は，滲出性中耳炎，鼓膜癒着，鼓膜潜在化，鼓膜炎，鼓膜肥厚，耳小骨固着が各 1 耳であった．耳小骨固着の 1 耳は再手術を行い，2020 年に本学会で発表した，「鼓室形成術 VIi および VIc におけるコルメラの工夫．石井賢治，田中健，比野平恭之，他」の加工テフロン・ピストンによる鼓室形成 VIc にて聴力が改善した．再穿孔を来した 3 耳の再穿孔期間はそれぞれ，3 週間，1 か月，3 年であり，このうち 1 耳は本人の保存筋膜片を用いた外来処置にて，3.5 か月で閉鎖し，1 耳は鼓膜形成術（接着法）にて閉鎖，1 耳は 3 年後に滲出性中耳炎となり，穿刺後に再穿孔となったが，その後来院していない．

【考察】

鼓室形成術 I 型による鼓膜再建には，under-lay 法，over-lay 法，そして in-lay 法があるが，当院では主に耳後切開による in-lay 法を採用してきた．これまでの手術成績は聴力改善率，穿孔閉鎖率ともに諸家の報告と遜色のない結果であった．従来の鼓室形成術 I 型は耳後切開を行うことによる手術痕の残存，皮下組織の硬化が起こり，低侵襲とは言えない術式であった．一方，接着法による鼓膜形成術により，簡便かつ短時間の手術で穿孔閉鎖が得られるようになり，さらに近年，リティンパが開発され，鼓膜形成に対する選択肢が広がった．また，TEES による低侵襲手術が全国的に広がりを見せている．それぞれの術式を症例によって選択し，患者ニーズに応える必要が生じている．鼓室形成術 I 型を外耳道内で行うことで，TEES と同様に低侵襲で，接着法やリティンパに勝る手術成績を顕微鏡による手術で得ることができると考えている．今後は症例を増やし，さらなる検討を行う予定である．

O14-7　当院における外傷性鼓膜穿孔および外傷性耳小骨異常に対する手術症例の検討

湯浅　有，湯浅　涼
仙台・中耳サージセンター

【緒言】
外傷性中耳疾患には主に鼓膜穿孔および耳小骨異常があり，いずれも中耳腔に加わる過度なエネルギーにより生じる障害である．鼓膜穿孔は経過観察により自然閉鎖する症例も多く，穿孔残存や耳小骨離断が認められても外リンパ漏症状や顔面神経麻痺がなければ待機的手術の適応になる．今回我々は，外傷鼓膜穿孔および外傷性耳小骨異常に対し施行した手術例の術前後の詳細を検討したので報告する．
【対象】
1994 年から 2020 年までに当院にて施行された外傷性鼓膜穿孔および外傷性耳小骨異常症例 113 例 116 耳に関し検討した．性別は男性 74 例 77 耳，女性 39 例 39 耳，年齢 4 歳～ 82 歳で平均は 36.3 歳であった．
【結果】
受傷要因の内訳は，スポーツ 30 耳（25.9%），耳かき 29 耳（25.0%），殴打 13 耳（11.2%），交通事故 10 耳（8.6%），火傷 10 耳（8.6%），転倒 8 耳（6.9%），その他 16 耳（13.8%）であった．異常所見の内訳は鼓膜穿孔 95 耳（81.9%），耳小骨異常 26 耳（22.4%），内耳障害 10 耳（8.6%）（内，外リンパ漏 3 耳（2.6%）），顔面神経麻痺 2 耳（1.7%），頭部異常 2 耳（1.7%），耳介変形 1 耳（0.8%）であり，複数の異常所見を合併する症例があった．術前に鼓膜穿孔を認めた 95 耳における穿孔の大きさの内訳は，吉川らの分類を使用し，grade I：37 耳（38.9%），grade II：31 耳（32.6%），grade III：18 耳（19.0%），grade IV：9 耳（9.5%）であった．術前に聴力検査可能であった 114 耳の術前聴力平均は気導 39.8 dB 骨導 22.1 dB，気骨導差 17.7 dB であった．このうち鼓膜穿孔のみの異常で他に合併症のない症例 79 耳に関しては気導 35.3 dB 骨導 21.1 dB，気骨導差 14.2 dB であり，耳小骨異常や外リンパ漏等の合併症を認めた症例 35 耳では気導 49.9 dB 骨導 24.5 dB，気骨導差 25.5 dB であった．術後聴力に関しては，術後 1 年以上経過観察しえた 77 耳について検討した．全症例の聴力平均は気導 23.2 dB，気骨導差 6.4 dB，術後利得 14.3 dB であった．このうち鼓膜穿孔のみの症例 53 耳では気導 18.4 dB，気骨導差 2.8 dB，術後利得 12.9 dB，他の合併症を認めた症例 24 耳では，気導 33.8 dB，気骨導差 14.4 dB，術後利得 17.3 dB であった．術前に鼓膜穿孔を有し術後 1 年以上経過観察しえた 61 耳の術後穿孔閉鎖率は 50 耳（82.0%）であった．
【考察】
外傷性中耳疾患はそのほとんどが鼓膜穿孔および耳小骨異常である．いずれも難聴の要因になるが，鼓膜穿孔の場合には自然閉鎖する場合も多く穿孔の大きさが grade I であればその 8 割以上が自然閉鎖すると言われている．また耳小骨異常に関しても受傷直後の状態から経過とともに悪化することはまれである．このため他の合併症がなければ待機的手術が選択される．一方，上記に伴い外リンパ漏や顔面神経麻痺が合併する場合には，恒久的障害回避のために早期の手術を考慮する必要がある．外リンパ漏に対しての手術時期には諸説があるが，骨導閾値上昇や眼振を伴うめまいの継続がある場合には積極的な早期手術が望ましいとする意見が多い．一方顔面神経麻痺に対する減荷術に関しても諸説があるが，即発性の麻痺に対しては発症 2 週以内の施行が望ましいと言われている．いずれにしても，初診時に外傷性振動伝達障害以外の合併症の有無に十分な注意が必要である．

O15-1　先天性真珠腫 80 症例の検討～ Potsic 分類と JOS 分類の比較～

大畠　和也[1]，三代　康雄[1]，美内　慎也[2]，阪上　雅史[2]，都築　建三[2]，猪原　秀典[3]
[1] 大阪市立総合医療センター　耳鼻咽喉科・頭頸部外科，[2] 兵庫医科大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科，
[3] 大阪大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

【対象と方法】1991 年 8 月～ 2021 年 11 月までに同一の術者が術者もしくは指導医として手術を行った先天性真珠腫 80 症例について Potsic 分類と JOS 分類の比較を行った．また Potsic Stage I，JOS Stage 1a が急増した 2011 年以降を後期（40 症例），それ以前を前期（40 症例）とし，比較した．また，鼓膜に穿孔・陥凹・癒着がなく，鼓膜と真珠腫が連続していない症例を先天性真珠腫と定義した．
【結果】手術時の年齢は 1 ～ 31 歳（中央値 6.0 歳），性別は男性 53 例（66%），女性 27 例（34%）であった．Potsic 分類と JOS 分類の対比を表に示した．JOS Stage1a は全例 Potsic Stage I または II に該当したが，JOS Stage1b,1c は大半が Potsic Stage III に該当する結果となった．また Potsic Stage I,II は前期では 40 例中 5 例（12.5%）であったが，後期では 40 例中 16 例（40.0%）と有意に増加した（カイ二乗検定, $p<0.01$）．JOS Stage1a も同じく前期は 5 例（12.5%）であったが，後期では 11 例（27.5%）と増加したが，統計学的有意差は認めなかった．
【考察】手術時の年齢が 20 歳以上の 2 例はいずれも鼓膜正常の伝音難聴で耳小骨奇形として手術を行ったところ，アブミ骨上部構造は消失し，底板上にのみオープン型真珠腫を認めた症例であった（Potsic StageIII，JOS Stage 1b）．また後象限に病変のある JOS Stage1b,c の大半が Potsic StageIII（耳小骨連鎖が破壊もしくは真珠腫清掃のため耳小骨を摘出）となったのは後象限の病変の有無が手術方法に大きな影響を与えると考えられた．後期で初期の先天性真珠腫が増加したのは，臨床の最前線に立つ開業の先生方に電子内視鏡の普及が進んだことが大きな要因と考えられた．

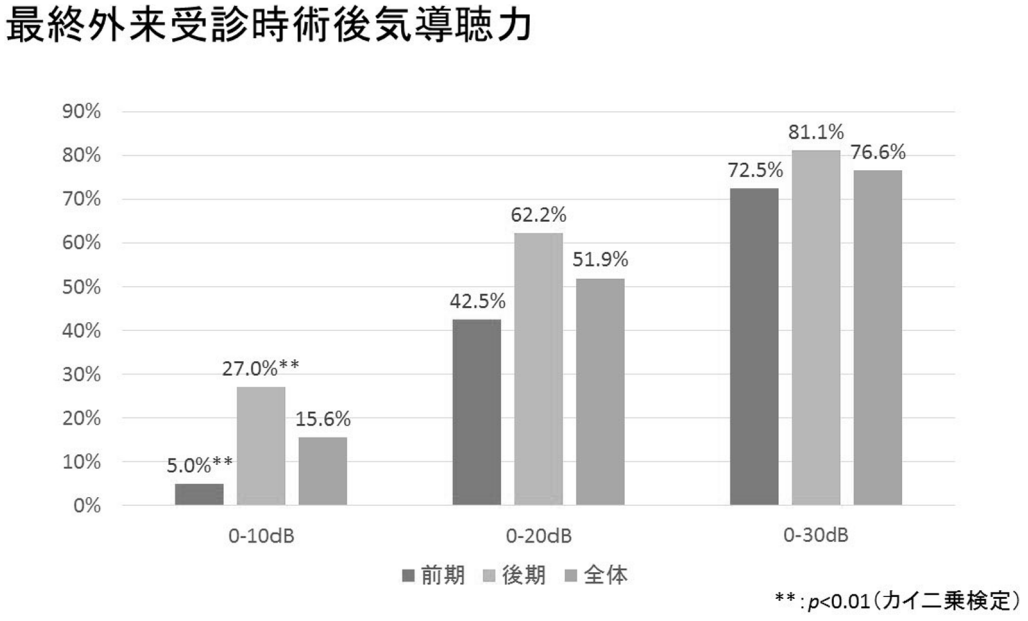
Potsic分類とJOS分類

	Stage Ⅰ	Stage Ⅱ	Stage Ⅲ	Stage Ⅳ	計
Stage Ⅰa	12	3	1	0	16
Stage Ⅰb	0	3	10	0	13
Stage Ⅰc	0	3	15	0	18
Stage Ⅱ	0	0	9	22	31
Stage Ⅲ	0	0	0	2	2
計	12	9	35	24	80

O15-2　先天性真珠腫 80 例の検討～術後聴力成績について～

三代　康雄[1]，大畠　和也[1]，美内　慎也[2]，阪上　雅史[2]，都築　建三[2]，猪原　秀典[3]
[1]大阪市立総合医療センター　耳鼻咽喉科・頭頸部外科，[2]兵庫医科大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科，
[3]大阪大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

【対象】1991 年 8 月～ 2021 年 11 月までに同一の術者が手術を行った先天性真珠腫 80 例のうち，術前に内耳奇形で聴力が聾であった 1 例，術後まだ年齢的に聴力評価のできていない 2 例を除く 77 例について術後聴力成績を評価した．手術時に低年齢で術前聴力の評価ができていない症例が少なくないため，術後聴力の評価は最終外来受診時の術後気導聴力のみで判定した．また再発例も再手術後の最終外来受診時の気導聴力で判定した．また Potsic Stage I,II や JOS Stage1a が急増した 2011 年以降を後期（37 症例），それ以前を前期（40 症例）の成績の比較も行った．
【結果】術後気導聴力が 10dB 以内，20dB 以内，30dB 以内の割合をグラフに示した．また聴力成績を 1）手術時期（前期 vs 後期），2）Potsic 分類（Stage I+II vs Stage III+IV），3）JOS 分類（Stage1a,1b,1c vs Stage2+3），4）JOS 分類（Stage 1a vsStage 1b,c,2,3），5）アブミ骨上部構造の有無（I 型＋III 型 vs IV 型），6）段階手術の有無（一期的手術 vs 段階的手術）の 6 因子で多変量解析したところ，気導聴力 10dB 以内では後期症例（オッズ比 7.04）が有意な予後因子となり，20dB 以内ではアブミ骨上部構造の残存（オッズ比 6.71）が有意な予後因子となったが，30dB 以内では有意な予後因子は認めなかった．
【考察】後期症例が有意な予後因子なのはある程度経験値が必要とも考えられるが，経過観察期間の中央値が前期 11 年，後期 4 年と差があることの影響の方が大きいと考える．一方術後正常聴力を保つためにはアブミ骨上部構造が残存ずるできるだけ早期に診断治療を行う必要があると考えられた．



O15-3 先天性真珠腫の臨床的検討 ― 経外耳道的内視鏡耳科手術の導入による治療成績 ―

佐藤　公宣，三橋　亮太，田中久一郎，川口壽比古，三橋　敏順，梅野　博仁
久留米大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

【緒言】近年，先天性真珠腫の症例数は増加傾向であり，内視鏡検査の普及に伴い早期に発見されることも多い．術式に関しては，早期症例では経外耳道的内視鏡耳科手術（以下 TEES）の良い適応とされている．当科では 2015 年以降に TEES を導入しており，先天性真珠腫に対しても積極的に適応している．先天性真珠腫の治療成績について TEES 導入前後で比較検討した．【対象と方法】2003 年 1 月から 2021 年 12 月までに当科で手術治療した先天性真珠腫新鮮例 45 例（男性：28 例，女性：17 例，年齢：1 歳から 49 歳，年齢中央値：6 歳）を検討した．2003 年から 2014 年は耳後切開による CWU を基本術式としており，2015 年以降は TEES を基本術式とし，乳突洞進展例に関しては耳後切開を行った．TEES 導入前群（2003 年から 2014 年）は 27 例，導入後群（2015 年以降）は 18 例であった．【検討項目】1）真珠腫の進展度（Potsic 分類，2015 年中耳真珠腫進展度分類），2）手術アプローチ（Tympanotomy，TCA（A），CWU，CWD）および TEES による手術完遂率，3）段階手術と遺残再発，4）術後の聴力成績の 4 項目について検討した．これらについて TEES 導入前後での比較を行った．【結果】1）全症例の Potsic 分類は StageI：4 例，StagII：1 例，StageIII：22 例，StagIV：18 例であり，2015 年中耳真珠腫進展度分類は StageIa：3 例，StageIb：4 例，StageIc：3 例，StageII：32 例，StageIII：3 例であった．2）全症例の手術アプローチは，Tympanotomy：6 例（うち TEES：1 例），TCA（A）：19 例（うち TEES：11 例），CWU：17 例，CWD：3 例であった．TEES 導入前群は（Tympanotomy：5 例，TCA（A）：8 例，CWU：14 例）であり，TEES 導入後群は（Tympanotomy：1 例，TCA（A）：11 例，CWU：3 例，CWD：3 例）で TEES による完遂率は 12 例 /18 例：67％であった．3）段階手術は 27 例（60%）に行い，うち 8 例（18%）で遺残再発を認めた．遺残再発は Potsic 分類で StageIII：3 例，StageIV：5 例，中耳真珠腫進展度分類で StageII：7 例，StageIII で 1 例であった．TEES 導入前は 5 例（19%）で遺残再発し，TEES 導入後は 3 例（17%）で遺残再発していた．4）全症例の術後聴力成績（成功率）は 81% で，Stage 別の成功率は Potsic 分類で StageI/II：100%，StageIII：83%，StageIV：47%，中耳真珠腫進展度分類で StageIa/b/c：100%，StageII：66%，StageIII：67% であった．耳小骨再建方法別の成功率は TypeI：100%，TypeIII：80%，TypeIV：67% であった．2015 年以降に TEES で行った症例の成功率は 100% であった．【結語】Potsic 分類で StageIII/IV 症例，中耳真珠腫進展度分類で StageII/III 症例で遺残再発が多くみられ，聴力成績の向上も今後の課題と考えた．TEES で行った症例は Potsic 分類 StageIII 症例，中耳真珠腫進展度分類 StageII 症例，また TypeIV で耳小骨再建した症例が多かったが術後の聴力成績は満足できるものであった．先天性真珠腫に対して TEES は積極的に導入するべきであると考えられた．

O15-4　先天性真珠腫の自然消退が疑われた伝音難聴の 1 例

高田顕太郎，荒井　康裕，和田　　昂，折舘　伸彦
横浜市立大学　耳鼻咽喉科

【はじめに】

先天性真珠腫は，鼓膜の穿孔や陥凹がなく，中耳腔内に先天的に発生する鼓膜・外耳道と連続性のない真珠腫と定義される．近年，CT・MRI や内視鏡といった画像技術の進歩によって，早期に発見が可能となり，先天性真珠腫が自然消退した報告が散見されている．また，治療として，中耳奇形や鼓室に限局した先天性真珠腫症例では，良好な視野が得られ，低侵襲であるという点で内視鏡下耳科手術（Transcanal Endoscopic Ear Surgery : TEES）の有用性が報告されている．

今回我々は，その経過と手術所見から先天性真珠腫の自然消退が疑われ，TEES によって良好な聴力改善を得た症例を経験したので，文献的考察を加えて報告する．

【症例】

17 歳 0 か月，女性．小学校の検診で難聴を指摘されたことはなく，中耳炎の既往もなかった．15 歳時に左耳の耳鳴・耳閉感が出現．近医耳鼻科受診し純音聴力検査（4 分法）にて右は 7.5dB, 左は 22.5dB（15 ～ 20dB 程度の A-Bgap）で，左突発性難聴を疑われプレドニゾロン内服 30mg/day の漸減投与を 2 回行われたが改善なく，CT や MRI でも異常を認めなかった．その後経過観察となり, 16 歳時の左聴力は 32.5dB（20 ～ 30dB 程度の A-Bgap）であった．3 か月前（16 歳 7 か月）に 43.8dB（30 ～ 45dB 程度の A-Bgap）まで増悪．難聴増悪の自覚も出現したため精査加療目的で当科へ紹介．初診時に両側鼓膜に異常なく，左気導聴力は 42.5dB，ティンパノグラムは両側 A 型，アブミ骨筋反射は左耳刺激において同側反応なし・対側反応あり，DPOAE は左耳で波形なしであった．

中耳奇形，耳硬化症を疑い，試験的鼓室開放術の方針となり，TEES を施行．アブミ骨の可動性は良好で，キヌタ - アブミ関節からアブミ骨後脚部にかけて，球状に骨の欠損を認めた．キヌタ骨とアブミ骨は粘膜と結合織によってのみつながっていた．あぶみ骨脚とアブミ骨頭の間で切断し，キヌタ骨長脚とアブミ骨脚部の間に軟骨で作成したコルメラを挿入し IIIi-I で伝音再建した．左気導聴力は 17.5dB まで改善した．術後の病理診断で，摘出したアブミ骨頭に真珠腫を疑う所見は認めなかった．

【考察】

本症例は進行する伝音難聴であり，中耳奇形は否定的と考えられた．また，アブミ骨の可動性および病理所見から耳硬化症も否定的と考えられた．手術所見と経過から，CT では異常所見が指摘されないほどの小さい病変が，アブミ骨に球状の骨欠損を進行性に生じさせ，進行性の伝音難聴に至ったと推察された．手術時に真珠腫の病変の残存は見られなかったことから，年齢的にこれまでの報告よりも高齢であるが鼓膜所見も正常であり先天性真珠腫の自然消退が疑われた．

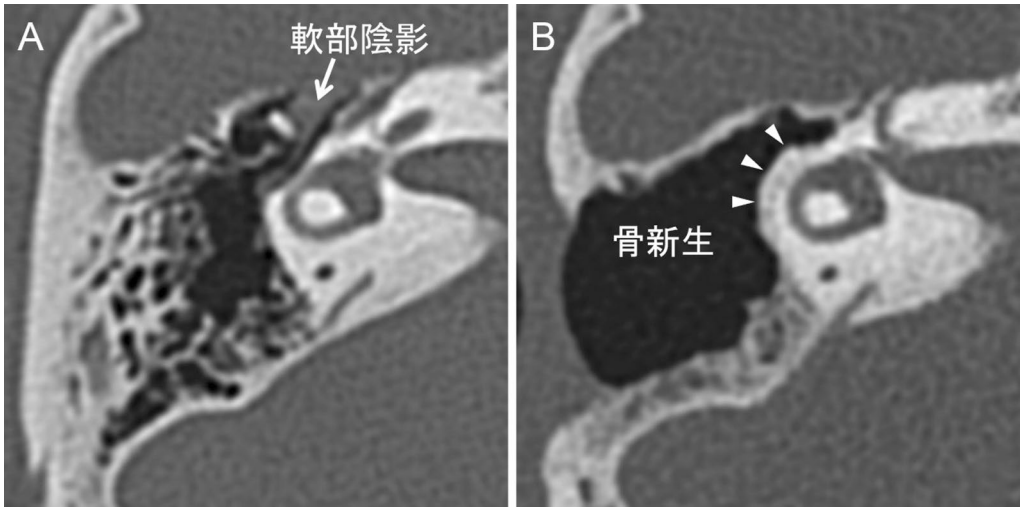
先天性真珠腫の自然消退には大きく分けて 2 つ, 閉鎖型から開放型の真珠腫となって耳管から脱落する説と, アポトーシスにより消退する説が報告されている．本症例は鼓室内に真珠腫の残存は見られず，術前の鼓膜所見も異常はみられていないため消退の過程は不明であるが，先天性真珠腫の自然消退には矛盾しない所見であった．

今回 TEES により，アブミ骨の微小な骨欠損の観察が可能であった．結果として低侵襲で適切な伝音再建が可能となり，術後に良好な聴力改善が得られたと考える．

O15-5　60 代で診断された先天性真珠腫の 1 例

北村　寛志，野口　佳裕
国際医療福祉大学成田病院　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

先天性真珠腫は，中耳腔内に発生する鼓膜・外耳道と連続性のない真珠腫と定義される．多くは中鼓室に発生し，難聴や偶然耳鏡所見から発見される．一方，乳突部や錐体部に発生するものなどは，発症が遅れ診断までに時間を要することがある．今回我々は，63 歳で診断された先天性真珠腫例を報告する．症例は 63 歳女性．4 カ月前に頭位性の浮動性めまいを認め，近医耳鼻咽喉科にて良性発作性頭位めまい症の診断のもと，内服治療により約 1 カ月でめまいは消失した．2 カ月前に別の近医耳鼻咽喉科を受診し，右低音域の聴力低下からメニエール病として加療された．その数日後から右耳鳴が出現した．また，浮動性めまいが再発し，かかりつけ近医内科より紹介受診となった．両鼓膜に明らかな異常はなかった．純音聴力検査では，3 分法平均聴力レベルが右 23.3 dB，左 10.0 dB，右は stiffness curve を示した．ティンパノグラムは両 A 型であった．頭位，頭位変換眼振や瘻孔症状は認められなかった．側頭骨 CT では，右上鼓室耳小骨内側の軟部陰影と外側半規管骨包の菲薄化を認めた（図 A）．初診から 2 カ月後に全身麻酔下に右外耳道非削除型鼓室形成術を行った．上鼓室から外側半規管後方に open 型真珠腫と思われる白色病変を認めた．上鼓室天蓋とツチ骨頭，キヌタ骨体・短脚の間は骨性に癒着しており，その外内側に真珠腫は進展していた．キヌタ骨とツチ骨頭を摘出し，真珠腫を摘出した．上鼓室天蓋に硬膜露出を認めるも，明らかな外側半規管瘻孔はなかった．アブミ骨は正常であり，軟骨にて IIIc で伝音再建した．術後，眼振はなかったが，頭位性めまいを訴えステロイド剤を投与した．めまいは数日で消失し退院となった．術後 6 カ月の右聴力は 25.0dB であり低音域の気骨導差は消失した．初回手術 10 カ月後に点検手術を施行した．術前 CT（図 B）で予想された通り，外側半規管の骨包に骨新生を認めた．上鼓室天蓋の硬膜欠損部に小さな遺残性再発を認め摘出した．本症例のような open 型真珠腫は，炎症や耳管機能障害が無ければ，debris が耳管経由で排出され進展がみられないことがある．めまいに関しては眼振がなく，外側半規管菲薄化によるものか二元的に他のめまい疾患が生じたかは不明であるが，初回手術退院後めまいの訴えはなく，前者の可能性が高いと考えられた．低音障害型の「伝音」難聴を的確に診断し，CT を行うことが重要である．



O15-6 先天性真珠腫に対する当科の手術成績

綾仁　悠介，萩森　伸一，西村　尋眸，菊岡　祐介，尾崎　昭子，
櫟原　崇宏，稲中　優子，乾　　崇樹，河田　　了
大阪医科薬科大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

【はじめに】先天性真珠腫は後天性真珠腫と比較して有病率が低く，進展度と手術成績との関係についての評価を行った報告は少ない．以前当科では外耳道後壁削除型鼓室形成術＋軟素材による後壁再建を基本術式としていたが，再形成再発や cavity problem といった問題例を，特に小児例で多く経験したため，術式の見直しを行った．2010 年以降は外耳道後壁保存型鼓室形成術を基本としている．今回我々は，2010 年以降に当科で手術を行った先天性真珠腫について，Potsic 分類，中耳真珠腫進展度分類 2015 改訂案および伝音再建後の術後聴力成績判定基準（2010）を用いて検討したので，報告する．
【対象と方法】対象は 2010 年 11 月から 2022 年 3 月までの間に，当科で手術加療を行った先天性真珠腫新鮮症例 35 耳である．先天性真珠腫の診断は，「中耳腔内に先天的に発生する鼓膜・外耳道と連続性のない真珠腫」という中耳真珠腫進展度分類 2015 改訂案の定義を基本とした．鼓室型先天性真珠腫のみを対象とし，乳突腔や錐体部原発のものは除外した．対象の内訳は男性 22 耳，女性 13 耳，年齢は 2 歳～ 38 歳で中央値は 6 歳であった．これらの症例に対して，真珠腫の進展度各項目（Stage，蜂巣発育程度，アブミ骨病変の程度），術式，聴力成績，伝音再建法，再発の有無について検討した．当科では顕微鏡下手術を主とし，内視鏡は補助的に用いている．また，段階的手術を要すると判断した症例には，原則として半年後に 2 回目の手術を施行する方針である．なお，今回の検討は術者 4 名の手術成績である．
【結果】Potsic 分類による Stage の内訳は，Stage I が 4 耳，Stage II が 4 耳，Stage III が 22 耳，Stage IV が 5 耳であった．中耳真珠腫進展度分類 2015 改訂案による Stage の内訳は，Stage Ia が 2 耳，Stage Ib が 7 耳，Stage Ic が 2 耳，Stage II が 24 耳で，Stage III や Stage IV の症例は認めなかった．蜂巣発育程度は含気不良例が 9 耳で，MC0 が 1 耳，MC1 が 4 耳，MC2 が 4 耳であり，含気良好例は 26 耳で MC0a が 2 耳，MC1a が 3 耳，MC2a が 6 耳，MC3a が 15 耳であった．アブミ骨病変の程度は S0 が 8 耳，S1 が 14 耳，S2 が 13 耳であった．一期的手術を施行したものが 7 例，段階的手術を施行したものが 28 例であった．術式は，経外耳道的鼓室形成術が 22 耳，外耳道後壁保存型鼓室形成術が 12 耳，外耳道後壁削除型鼓室形成術＋硬素材による後壁再建が 1 耳であった．伝音再建法は段階的手術の 2 回目手術未施行例の 2 耳を除き，I 型が 6 耳，III 型 17 耳（IIIc が 12 耳，IIIi-M が 4 耳，IIIi-I が 1 耳），IV 型 10 耳（IVc が 3 耳，IVi-M が 6 耳，IVi-I が 1 耳）であった．術後聴力成績の判定は，段階的手術の 2 回目手術未施行例 2 耳，術後 1 年未満例 3 耳，純音聴力検査不能例 3 耳，アブミ骨可動不良例 3 耳を除外した 24 耳で検討した．成功例は 21 耳であり，全体の成功率は 87.5% であった．聴力改善不成功例 3 耳に着目すると，Potsic 分類による Stage は全例が Stage III で，中耳真珠腫進展度分類 2015 改訂案による Stage は全例が Stage II であった．蜂巣発育程度は MC0a が 1 耳，MC2a が 1 耳，MC3a が 1 耳であり，アブミ骨病変の程度は S1 が 1 耳，S2 が 2 耳であった．伝音再建法は IIIi-M が 1 耳，IVc が 1 耳，IVi-M が 1 耳であった．段階的手術の 2 回目時での遺残性再発は 26 例中 4 例（15.4%）に認めた．最終手術後半年以上経過を追えた 32 耳において，遺残性再発や再形成再発は認めなかったが，コレステリン肉芽が生じ術後 9 年で再手術に至った例を 1 耳認めた．
【考察とまとめ】症例の男女比は男性が女性の約 2 倍程度であり，これは諸家の報告とほぼ同等であった．乳突蜂巣は発育，含気ともに良好であった例が半数以上を占め，先天性真珠腫の成因を反映しているものと考えた．聴力改善成功率は，2015 年の谷口らの報告や 2021 年の田中らの報告と同等の成績であった．Potsic 分類，中耳真珠腫進展度分類 2015 改訂案とも Stage が高い症例において，聴力改善不成功となる傾向を認めた．今後さらなる症例の蓄積と長期間の観察を行っていく予定である．
＜参考文献＞田中康広，大村和弘，穐吉亮平，他：先天性真珠腫の臨床的特徴と術後成績．Otology Japan 31: 22-30, 2021

O16-1 鼓室形成術後の乳突腔露出する重症 SSI に対し，外来保存的加療で治療し得た 2 症例

大薗　芳之[1]，太田見祐介[3]，森鼻　哲生[2]
[1] 大阪大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科，[2] 市立東大阪医療センター　耳鼻咽喉科・頭頸部外科，
[3] 大阪市立総合医療センター　耳鼻いんこう科・頭頸部外科

Surgical site infection（SSI）は，予防することが重要であるが，発生した場合入院加療の延長と多くの医療資源の投入が必要となる点が問題である．特に，乳突削開鼓室形成術の場合，骨に及ぶ重症な深層 SSI となり，加療に難渋する可能性がある．今回我々は，深層 SSI を起こし，耳後創が離開した症例に対して，外来保存的加療を行った 2 症例を経験したので報告する．耳科手術症例も一般的な手術前と同様に，術前の除菌，周術期の感受性を考慮した抗菌薬選択等を行い，SSI 対策を行っている．術前のこれらの予防策にも関わらず，SSI が生じ耳後創が離開し，骨面が露出した症例を 2 症例認めた．これらに対し，外来通院で改めて菌検査と週 1 ～ 2 回程度生理食塩水による洗浄を施行し，創感染制御を行った．2 症例いずれも骨部まで及ぶ開放創であり，耳後創閉鎖に時間がかかると考えられたため，感染制御後に bFGF 製剤を用い肉芽形成を促し早期閉鎖を図った．これらの処置で，2 症例いずれも術後 50 日台で創閉鎖に至ることが可能であった．我々の経験した症例では，入院加療を必要とせず，SSI に対応することが可能であったことから，耳科手術後の重症 SSI に対し，外来通院での加療も選択肢になり得ると考えられた．

O16-2 診断までに時間を要した中耳腺腫例

南條　茉央，中西　　啓，喜夛　淳哉，新村　大地，三澤　　清
浜松医科大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

【はじめに】
成人の難治性中耳炎を来す疾患には様々な原因がある．中でも中耳腫瘍は比較的稀な疾患であり，さらに中耳腺腫は極めて稀で，本邦で 30 例前後の報告しかない．今回われわれは，中耳炎として抗菌薬で治療されたが改善せず，難治性中耳炎として各種検査を行ったが診断に至らなかったため，試験的鼓室開放術を行い中耳腺腫と診断した症例を経験したので報告する．
【症例】
症例は 24 歳の男性である．当院初診 11 カ月前より右難聴，右耳痛を自覚し改善しなかったため，当院初診 5 カ月前に近医耳鼻咽喉科を受診した．右鼓膜の膨隆を認めたため急性中耳炎と診断され，経口抗菌薬で治療されたが改善しなかった．そのため，当院初診 4 カ月前に総合病院耳鼻咽喉科を紹介受診し，鼓膜切開を施行されたが改善せず，難治性中耳炎と判断され精査加療目的で当院を紹介受診した．初診時，右鼓膜は全体的に腫脹しており，白色で鼓室内を透見することはできなかった．鼓膜を触知してみると石様硬であった．純音聴力検査で，右中等度伝音難聴（3 分法での平均聴力閾値は 42.5dB）を認めた．側頭骨高分解能 CT 検査で，右鼓膜は石灰化しており，鼓室内および上鼓室から乳突部には軟部陰影が充満していた．耳小骨連鎖は保たれており，顔面神経水平部の露出を疑う所見はなかった．側頭部 MRI 検査で，右鼓室内および上鼓室から乳突洞までの病変は，T1 強調画像で低信号，T2 強調画像で高信号であり，淡い造影効果を認めた．同部位は，PROPELLER（periodically rotated overlapping parallel lines with enhanced reconstruction）拡散強調像で等信号であった．血液検査で炎症反応の上昇は認めず，MPO-ANCA や PR3-ANCA は基準値内，インターフェロン γ 遊離試験（T スポット .TB）は陰性であった．鼓膜を切開して鼓室内の組織を採取することを試みたが，鼓膜の石灰化が強く切開が困難であった．鼓膜所見や MRI 所見より，真珠腫性中耳炎やコレステリン肉芽腫は否定的，採血結果より結核性中耳炎や ANCA 関連血管炎性中耳炎も否定的，喘息等の既往がなく採血で好酸球増多を認めないことより好酸球性中耳炎も否定的と考えた．確定診断のために組織採取が必要であると判断し，初診 3 カ月後に試験的鼓室開放術を施行した．耳後切開を行い，外耳道皮膚を剥離して鼓膜を全層で挙上して鼓室内を観察した．鼓室内には赤褐色の軟部組織と石灰化病変が混在して充満していた．術前に鼓膜を透見して確認できた白色病変は鼓膜の石灰化と考えていたが，手術所見から菲薄化した鼓膜を通して鼓室内の石灰化病変が観察できていたと思われた．軟部組織を迅速病理検査に提出したところ腫瘍性病変で悪性所見は認めないとのことであった．そのため，キヌタ - アブミ関節を外してキヌタ骨を摘出，鼓室内の腫瘍と石灰化病変を摘出した．さらに乳突削開をおこない上鼓室から乳突洞口まで進展していた腫瘍も摘出した．永久病理検査では，中耳腺腫の診断であった．
【考察】
難治性中耳炎の鑑別疾患として，真珠腫性中耳炎，コレステリン肉芽腫，ANCA 関連血管炎性中耳炎，結核性中耳炎，好酸球性中耳炎，中耳腫瘍などがある．これらの疾患は，鼓膜所見，画像検査，血液検査，鼓室内の貯留液や組織を調べることで鑑別が可能であることが多い．しかし，これらの検査でも診断に至らない場合は，本症例のように試験的鼓室開放術によって，鼓室内の病変を採取して病理学的検査を行う必要がある．中耳腺腫は，上皮性細胞と神経内分泌系細胞が混在する中耳粘膜上皮由来の稀な良性腫瘍である．しかし，良性腫瘍であるが類義疾患である中耳カルチノイド腫瘍は局所再発や転移の報告もある．手術による腫瘍の完全摘出が治療の基本であるが，再発の報告もあり，術後慎重に経過観察する必要があると思われた．

O16-3 鼓室内内頚動脈走行異常の 2 例

新村　大地，中西　　啓，喜夛　淳哉，南條　茉央，三澤　　清
浜松医科大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

【はじめに】鼓室内内頸動脈走行異常は，拍動性耳鳴や聴力低下などの症状で，耳鼻咽喉科を受診して診断されることが多い．一方，症状がない場合には，鼓膜所見や画像検査から偶然診断されたり，処置や手術の際に出血するなどして発見されることもある．今回われわれは，鼓室内内頸動脈走行異常を示した 2 例を経験したので，文献的考察を含めて報告する．【症例提示】症例 1 は，45 才男性である．右耳鳴が続いたため近医耳鼻咽喉科を受診したところ，右鼓室内に拍動性腫瘤が透見されたため当院を紹介受診した．耳鳴は連続性であるが，ときに拍動性耳鳴を自覚するとのことであった．初診時，右鼓膜の前下象限に接するように暗赤色の拍動性腫瘤が観察された．純音聴力検査で，両耳に高音域の感音難聴を認めたものの，左右差はなかった．側頭骨高分解能 CT 検査で，右内頸動脈水平部から分岐する 2 本の血管を認め，内側は低形成な内頸動脈，外側は拡張した下鼓室神経管を通る下鼓室動脈と考えられた．頸動脈管壁は欠損しており鼓室内に内頸動脈が突出していたが，耳小骨とは接していなかった．非拍動性の連続性耳鳴に対して内服加療を行い，鼓室内内頸動脈走行異常については，本人に病態について十分説明し，絶対に鼓膜切開術を受けないように伝えて経過観察中である．

症例 2 は，5 才女児である．耳掃除のために近医耳鼻咽喉科を受診したところ，右鼓室内に白色塊を認め，先天性真珠腫を疑われて当院を紹介受診した．初診時，右鼓膜前下象限の奥に白色塊が観察されたが拍動は認めなかった．純音聴力検査で，右軽度難聴（3 分法での平均聴力閾値は 36.7dB）を認めた．側頭骨高分解能 CT 検査で，右内頸動脈水平部から連続する 2 本の血管を認め，内側は低形成な内頸動脈，外側は拡張した下鼓室神経管を通る下鼓室動脈と考えられた．頸動脈管壁は欠損しており，鼓室内に突出した内頸動脈はツチ骨柄に接していた．右内頸動脈走行異常およびそれが耳小骨に接触して可動を妨げるために難聴をきたしていると考えられた. 現在, 外来で定期的に聴力評価を行なっている．【考察】鼓室内内頸動脈走行異常は比較的まれな血管走行異常であり，本邦においては，これまでに約 30 例が報告されている．発生機序としては，先天的，後天的の両方が提唱されており，先天的な機序としては，内頸動脈の近位部の形成不全や自然消退により側副血行路が発達したものと考えられている．後天的な機序としては, 炎症や外傷, 真珠腫，悪性腫瘍により鼓室と内頸動脈を隔てている骨壁が融解し，結果として内頸動脈が外側偏位すると考えられている．症例 1，2 ともに，後天的に内頸動脈走行異常をきたす所見や既往に欠くため，先天的機序により起こったものと考えられる．先天的機序により側副血行路が発達したと考えられる例では，側頭骨高分解能 CT 検査で，1. 頸動脈管垂直部欠損，2. 下鼓室神経小管の拡大，3. 下鼓室を走行する異常血管，4. 頸動脈管壁が欠損して同部位を通って頸動脈水平部に移行する血管，といった特徴的な所見が見られる．症例 1，2 ともに，2-4 の CT 所見を認めたが，狭窄した頸動脈管垂直部を認め，1 については少し異なっていた．本疾患に特徴的とされる症状・所見として，拍動性耳鳴や鼓膜から透見される拍動性腫瘤などがあるが，症例 2 のようにいずれも欠く症例も少なくない．拍動が見られない腫瘤で，急性化膿性中耳炎のような鼓膜の発赤膨隆，滲出性中耳炎様の鼓膜所見が認められると，治療目的で鼓膜切開術が行われることがある．症例 2 も，3 歳頃に右滲出性中耳炎の治療のため，他院で鼓膜切開術を受けたことがあるとのことであった．幸いにも出血はなかったとのことであるが，出血のリスクが高く危険な医療行為であったと思われる．鼓室内内頸動脈走行異常という動脈走行異常があることを念頭において診察にあたる必要があると思われる．また，鼓室内内頸動脈走行異常の診断がついた場合には，本人および家族に本疾患について十分説明し，他医を受診した際に適切な情報共有が出来るようにすることが重要であると思われた．

O16-4　アブミ骨上部構造と岬角の固着により伝音再建に難渋した症例

曽根　恵，水足　邦雄，栗岡　隆臣，塩谷　彰浩
防衛医科大学校　耳鼻咽喉科

【はじめに】
内視鏡下耳科手術（TEES: Transcanal endoscopic ear surgery）の発展に伴い，死角が減り，より確実かつ保存的な手術が可能になってきている一方で，以前は操作が行き届かなかった部位への侵襲にも留意する必要が出てきている．今回我々は癒着性中耳炎に対する段階手術において，初回手術時のアブミ骨周囲の癒着鼓膜の剥離操作に伴う粘膜欠損が誘因と考えられる 2 次手術時のアブミ骨上部構造と岬角の固着により，伝音再建に難渋した症例を経験した．本症例における初回手術時の問題点，及び安全に 2 次手術を施行するための工夫について報告する．
【症例】
12 歳女児．7 歳時，右滲出性中耳炎の診断で前医より紹介となった．初診時，右鼓膜の高度癒着を認めたが，明らかな聴力閾値の上昇はなかったため経過観察となっていた．耳管開放症・鼻すすり癖があったため止めるよう指導を継続していたが，改善を認めず，徐々に右気導閾値は上昇し 38.8dB（4 分法）までの増悪を認めた．難聴の自覚も増悪したため 12 歳時に手術加療の方針となった．CT では乳突蜂巣の発育は良好であったが，鼓膜所見では岬角から鼓室洞方向まで広範な癒着を認めたため，段階手術を念頭に内視鏡を併用した耳後部切開（デュアルアプローチ）での手術を行う方針とした．
初回手術所見：
岬角から鼓室洞，アブミ骨にかけて広範な鼓膜の癒着を認め，I-S joint は離断していた．耳後部切開し，鼓膜を全層で挙上，外耳道後壁保存型乳突削開術を行い，後鼓室開放によりアブミ骨を明視下に置いた．その後，主に後鼓室を経由してアブミ骨後方から岬角まで癒着した鼓膜を剥離した．剥離の困難な部位については外耳道側から 45 度斜視鏡を併用して，鼓室洞・アブミ骨周囲の癒着上皮をすべて挙上できた．この時点でアブミ骨の触診にて正円窓反射が確認され，アブミ骨の固着は認められなかった．内視鏡下の観察で明らかな上皮遺残は認められなかったが，上皮遺残の可能性も否定できず，予定通り段階手術とした．癒着防止目的に後鼓室経由で鼓膜とアブミ骨の間にシリコンプレートを留置し手術終了とした．
2 次手術所見：
初回手術の 9 ヶ月後に 2 次手術を行った．耳後部よりアプローチし鼓膜を全層で挙上し，経外耳道的に内視鏡下で観察すると，皮膚成分の鼓室内遺残は認められなかった．しかし，アブミ骨上部構造が岬角と強固に癒着し，アブミ骨全体の固着している状態となっており，正円窓反射も認められなかった．癒着部分の解除を試みるも，アブミ骨底板の脱臼が危惧される状況であったため，内視鏡下にハンドピース型の CO2 レーザーを用いてアブミ骨の上部構造を摘出する方針とした．経外耳道的に内視鏡でアブミ骨の全容を明視下に置き，前脚・アブミ骨筋腱・後脚の順に焼灼切断し，底板の脱臼を起こすことなくアブミ骨上部構造を摘出した．初回手術で保存しておいた自家キヌタ骨を加工し IVi-M 型での伝音再建を行い手術終了とした．
【考察】
本症例では，癒着性中耳炎に対する段階手術の 2 次手術時に，初回手術時にアブミ骨周囲に操作が加わったことが誘因と考えられる，アブミ骨上部構造と岬角の固着を認めた．2 次手術におけるアブミ骨上部構造固着の報告は渉猟する限り認められなかったが，本症例では固着を認めた要因の一つとして，本症例では，従来死角になりがちであったアブミ骨前方から鼓室洞にかけても，45 度斜視鏡も併用した内視鏡下の操作で入念な剥離を行ったことがあると思われる．
また，固着の解除は，内視鏡下にハンドピース型の CO2 レーザーを用いて行った．CO2 レーザーは，その深達度の浅さや調節性の良さからアブミ骨手術との親和性が高く，近年細径のハンドピース型が実用化されたことから当院では内視鏡下アブミ骨手術で使用している．本症例では，アブミ骨の固着の解除にもハンドピース型 CO2 レーザーが有用であった．TEES の発展に伴い，死角が減り，より確実な手術が可能になった一方で，以前は操作が行き届かなかった部位への侵襲を考慮し，解決策を講じていく必要も出てきていると考えられた．

O16-5　中頭蓋窩に進展した真珠腫症例に対する経中頭蓋窩法の有用性

後藤　崇成，伊藤　　吏，新川智佳子，窪田　俊憲，松井　祐興，天野真太郎，欠畑　誠治
山形大学　耳鼻咽喉・頭頸部外科

【はじめに】経中頭蓋窩法は顔面神経減荷術や聴神経腫瘍手術の際に用いられるアプローチ法の一つである．当科では中頭蓋窩に進展した真珠腫症例に対し，経中頭蓋窩法を用いて真珠腫の摘出を施行している．今回我々は中頭蓋窩に進展した真珠腫症例に対する経中頭蓋窩法の有用性について検討した．
【対象】当科にて 2022 年 4 月までに中頭蓋窩法を用いて真珠腫を摘出したのは 3 例であった．年齢は 51 歳から 62 歳，全例男性であった．
【症例提示】
症例 1: 62 歳，男性．めまいを主訴に近医耳鼻科を受診し，耳内所見から右弛緩部型真珠腫が疑われ当科紹介となった．右鼓膜弛緩部に骨破壊と debris の貯留を認め，中耳 CT にて上鼓室から乳突洞の軟部陰影，乳突洞天蓋から上半規管の内側にかけての頭蓋底，および上半規管の骨破壊を認めた．MRI からも真珠腫の中頭蓋窩への進展が疑われた．経乳突法のみで真珠腫を摘出するのは困難と考えられ，経中頭蓋窩法と経乳突法を併用した combined approach で真珠腫を摘出する方針とした．はじめに経外耳道的内視鏡下耳科手術（transcanal endoscopic ear surgery: TEES）により弛緩部から連続する真珠腫母膜を顔面神経水平部の上方まで剥離した．その後，Exoscope を用いて外耳道後壁保存型乳突削開術を行い乳突洞内の真珠腫を剥離した．さらに脳神経外科医による側頭開頭が行われ，真珠腫母膜が硬膜から剥離された．上半規管に真珠腫が浸潤しており，母膜の剥離摘出を行った後に瘻孔部位を皮下結合織で plugging し骨パテ，薄切軟骨で補強した．頭蓋底は側頭筋弁，骨板，骨パテを用いて再建した．術後めまいや顔面神経麻痺，頭蓋内合併症は認めなかった．
症例 2: 51 歳，男性．右顔面神経麻痺を発症し近医総合病院を受診．右鼓膜弛緩部の陥凹を認められ，CT にて顔面神経第一膝部周囲の軟部陰影と，同部周囲の中頭蓋窩の骨破壊を認められたため中耳真珠腫の疑いで当科紹介となった．弛緩部の陥凹に認めるものの陥凹底部が視認可能で，debris の貯留も無く，中頭蓋窩の病変との連続性は否定的であった．MRI では真珠腫が疑われ，真珠腫の中頭蓋窩への進展と考えられた．乳突洞，乳突蜂巣には病変の進展を疑う所見を認めず，経中頭蓋窩法による病変摘出の方針とした．手術は脳神経外科と合同で行い，病変は真珠腫で，経中頭蓋窩法のみで摘出が可能であった．術後顔面神経麻痺は徐々に改善した．
症例 3: 64 歳，男性．左弛緩部型真珠腫に対し外耳道後壁削除・乳突開放型鼓室形成術を施行後，上鼓室部に再発を疑う所見を認め，CT にて上鼓室天蓋の骨破壊，MRI にて真珠腫再発，中頭蓋窩進展が疑われ手術を施行した．手術は経中頭蓋窩法と TEES を併用し真珠腫を摘出した．術後めまいや顔面神経麻痺，頭蓋内合併症は認めなかった．
【結果】手術は 3 症例とも脳神経外科医との合同で行われ，手術時間の平均は 422 分であった．全例で術後に頭蓋内合併症を認めず，顔面神経麻痺の出現や増悪も認めなかった．聴力成績は日本耳科学会基準では 1 例が成功であった．経過観察期間の平均は 13 カ月であり，まだ観察期間が短い症例も含まれているが，現在のところ再発を疑う症例はない．
【考察】経中頭蓋窩法は中頭蓋窩を頭側から観察することができるため，頭蓋内へ進展した真珠腫母膜の上面を明視下におくことが可能となり，また，経乳突法では死角となる範囲を減少させることが可能となる．そのため，真珠腫の局在と病態に応じて経乳突法等と経中頭蓋窩法を組み合わせることで，より確実な真珠腫の摘出が可能になると考えられた．また，経中頭蓋窩法は脳神経外科との連携が必須となるが，良好な連携を得られれば安全かつ効率的に真珠腫手術を行うことが可能となると思われた．当科での症例では頭蓋内合併症を含めた重篤な合併症は認めておらず，経中頭蓋窩法は中頭蓋窩に進展した真珠腫症例において有用なアプローチ法であると考えられた．

O16-6　中頭蓋窩に孤立性に発生した再発性真珠腫の 1 例

嶋村　晃宏[1]，日高　浩史[1]，西本　　仁[1]，三谷　彰俊[1]，福井　英人[2]，岩井　　大[1]
[1] 関西医科大学　耳鼻咽喉科頭頸部外科，[2] 済生会泉尾病院　耳鼻咽喉科

【はじめに】真珠腫性中耳炎は急性増悪に際して，頭蓋内合併症を起こし，致死的となることがある．真珠腫性中耳炎は，上方へ骨破壊が浸潤し中頭蓋窩に入ると硬膜外あるいは側頭葉に膿瘍を形成し，後方へ浸潤すると静脈血栓，化膿性髄膜炎，小脳膿瘍をきたし得る．今回我々は，顎関節上方の側頭窩という非典型的な部位に硬膜露出を伴う孤立性の真珠腫再発をきたした 1 例を経験したので報告する．
【症例】79 歳男性．66 年前に中耳根治術，17 年前に右鼓室形成術の既往がある．術後定期的に耳漏を繰り返し通院処置を受けていた．X 年 10 月に発熱，右耳漏，耳前部腫脹と頭痛を自覚し，近医耳鼻科を経由して当科を受診した．側頭骨 CT では中耳腔と離れた部位に孤立性の病変を認め，MRI では中頭蓋窩を圧排する嚢胞性病変を硬膜外に認めた．側頭窩の真珠腫が疑われた．消炎目的で抗菌薬を開始したが，発熱，耳前部の腫脹，頭痛が改善せず，X 年 12 月に脳神経外科と合同で側頭骨腫瘍切除術を施行した．
【手術所見と経過】耳後部の以前の術創を側頭部方向に延長し，前頭側頭開頭に準じた皮膚切開を行った．側頭筋浅層レベルで皮膚と側頭筋浅層をまとめて挙上し顔面神経側頭筋枝を皮弁中に含むようにした．側頭筋深層に上向きに U 字切開を加え，筋骨弁を下方に剥離して側頭骨，頬骨の側頭骨付着部を明視下にした．骨欠損部の周囲で嚢胞壁を同定した．嚢胞内部には角化物を伴っており，迅速病理に提出したところ真珠腫に矛盾しないとの結果を得た．腫瘍境界部の骨を削開し真珠腫の周囲進展範囲を確認しつつ，母膜の剥離をすすめた．前方は母膜に沿って剥離可能であったが，下方は顎関節包と軽度癒着を認めた．上方は中頭蓋窩硬膜が露出した．真珠腫は中耳腔との直接的な交通はなかった．後下方から後方は線維性組織と癒着が高度であったが，真珠腫母膜は硬膜損傷なく全摘した．病変存在部の死腔には，側頭筋弁を充填した．術後 1 年半経過するが，再発なく経過良好である．
【考察】今回手術加療を行った真珠腫の再発部位は過去の中耳 CT 画像と比較すると，前回の鼓室形成術後に外耳道と交通していた空間が慢性経過で骨性に閉鎖した部位であった．閉鎖空間内部で真珠腫が再発し，骨破壊が進行し硬膜露出に急性炎症をきたしたと考えられた．
【まとめ】側頭窩という非典型的な部位に硬膜露出を伴う孤立性の真珠腫再発をきたした 1 例に対し手術加療を行った症例を経験した．

O17-1　マレウスアタッチメントピストンを使用したアブミ骨手術の検討

美内　慎也[1]，西村　理宇[1]，阪上　雅史[1]，三代　康雄[2]，都築　建三[1]
[1]兵庫医科大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科，[2]大阪市立総合医療センター　耳鼻咽喉科

【はじめに】
アブミ骨手術を行う際，キヌタ骨長脚へピストンの固定が困難な例では，ツチ骨柄へ固定するマレウスアタッチメントピストンを使用する場合がある．当科でマレウスアタッチメントピストンを使用し，アブミ骨手術を施行した症例について検討を行なった．
【対象】
2011 年 1 月から 2020 年 12 月の期間に，当科でアブミ骨手術を施行した 216 耳のうち，マレウスアタッチメントピストンを使用した 8 耳（3.7%）を対象とした．男性 4 耳，女性 4 耳，平均年齢 43.9 歳，疾患は耳硬化症 4 耳，耳小骨奇形 2 耳，鼓室硬化症 2 耳であった．初回手術例が 2 耳，2 回目が 5 耳，3 回目が 1 耳，アブミ骨手術としての初回手術は 4 耳，再手術が 4 耳であった．全例で 5.5mm 長のシュクネヒト - ツチ骨アタッチメントピストンを使用し，アブミ骨底板開窓については stapedotomy が 5 耳，partial stapedectomy が 3 耳であった．術後観察期間は平均 33.8 か月であった．
【結果】
日本耳科学会判定基準（3 分法，術前骨導使用）での成功例は 6/8 耳（75.0%），術後気骨導差（0.5，1，2，3kHz の 4 周波数平均）が 10dB 以内に改善したものは 4/8 耳（50.0%），20dB 以内に改善したものは 6/8 耳（75.0%）であった．鼓室硬化症の 2 耳で不成功となり，術後聴力低下を認めた．
これらの 2 耳について検討を行なった．いずれの症例も前回手術時にテフロンワイヤーピストンを用いた partial stapedectomy を施行されていた．初診時に鼓膜穿孔を認めた一症例は，鼓膜穿孔を閉鎖した 1 年 4 ヶ月後にアブミ骨手術を施行した．一旦聴力改善を認めたが徐々に悪化し，12 年 6 ヶ月後に再手術となった．術中所見ではピストンの脱落は認めず連鎖は保たれていたが，キヌタ骨の可動性低下を認めたため，キヌタ骨を除去しマレウスアタッチメントピストンを使用した．術後 6 か月では軽度聴力改善を認めていたが，その後低下し術後 7 年 4 か月で 15.0dB（3 分法）の聴力低下を認めた．
もう一方の症例は，初診時に耳硬化症の診断にて両側アブミ骨手術を施行され，左側のみ聴力改善が乏しく経過観察されていた．経過中に左鼓膜からワイヤーの突出を認めたため，7 年 5 か月後に再手術となった．左側のみ鼓膜の石灰化や陥凹，CT 画像での乳突峰巣発育不良を認め鼓室硬化症と考えらえた．術中所見にてピストンの脱落，キヌタ骨長脚融解を認めたため，マレウスアタッチメントピストンを用いてアブミ骨手術を行なった．術後は聴力改善を認めず，術後 6 年 2 か月で 15.0dB（3 分法）の聴力低下を認めた．
いずれの 2 耳も術中にツチ骨の動きを確認したのち，マレウスアタッチメントピストンを使用しアブミ骨手術を施行したが，ツチ骨の可動性が十分ではなかった可能性が考えられた．
【考察・まとめ】
鼓室硬化症の 2 耳では聴力改善が得られず，ツチ骨の可動性不良が一因の可能性が考えられた．鼓室硬化症ではツチ骨の可動性と，今後可動性が低下する可能性についても考慮する必要があると考えられた．鼓室硬化症に対するアブミ骨手術では，高度感音難聴などの合併症が 4.5 ～ 26.1% で発症したとの報告もあり，慎重に術式を選択する必要があると考えられた．マレウスアタッチメントピストンを用いたアブミ骨手術の頻度は 3.7% と低い結果であったが，アブミ骨手術完遂のためには習得しておくべき手技と考えられた．

O17-2　ツチ骨 / キヌタ骨固着を伴ったアブミ骨固着症例の手術

金沢　佑治，高木　　明，木谷　芳晴，鳥居　紘子，松原　　彩，倉田　馨介
静岡県立総合病院　頭頸部・耳鼻いんこう科

【はじめに】アブミ骨固着にツチ骨あるいはキヌタ骨の鼓室周囲骨壁との固着を合併する中耳奇形症例は比較的稀であり，診断や術式の選択，聴力改善成績について詳細に述べた報告は少ない．そこで我々は，ツチ骨あるいはキヌタ骨と周囲骨壁との固着とアブミ骨固着を合併する症例について検討した．【対象と方法】2008 年から 2020 年までにツチ骨あるいはキヌタ骨と周囲骨壁との固着とアブミ骨固着を合併した中耳奇形に対して手術を行い，1 年以上経過を追えた 10 例 10 耳（術時年齢の中央値 10 歳（5－18 歳））を対象とした．【結果 1：術前検査と術中所見】耳小骨筋反射は 10 例中 9 例に施行し，9 例で同側・対側刺激に対する反射がみられなかった．気密耳鏡では 6 例中 5 例でツチ骨の動きが不良であった．側頭骨 CT では 10 例中 8 例でツチ・キヌタ骨固着を疑った．ツチ / キヌタ骨固着部位は，キヌタ骨体と上鼓室外側壁の固着が 9 例，前ツチ骨靭帯の骨化 5 例，ツチ骨頭と上鼓室壁の固着を 4 例に認めた（重複あり）．ツチ・キヌタ・アブミ骨全固着を 4 例に認めた．【結果 2：術式】ツチ / キヌタ骨固着解除とアブミ骨手術（テフロンワイヤーピストンをキヌタ骨長脚に締結）を 8 例に選択した．キヌタ骨長脚奇形の 2 例では，1 例にマレウスアタッチメントピストンを用い，他の 1 例はアブミ骨授動術・4c 再建を行った．【結果 3：術後聴力成績】日本耳科学会の基準（2010 年）による聴力改善成績率は 90%（9/10 耳）と良好な成功率であった（表）．不成功例は 14 歳女児（症例 8）．ツチ・キヌタ・アブミ骨全固着に対してツチ・キヌタ骨固着解除とアブミ骨手術を行い，術後 1 ヵ月の時点では聴力改善を認めていたが徐々に聴力が低下し，初回術後 3 年時点で再手術を行った．再手術では，ツチ骨頭と前ツチ骨靭帯の再固着を認めたため，再度固着解除を行い，10dB の聴力改善を得た．【考察】文献的にツチ / キヌタ骨の固着解除とアブミ骨手術を併施した中耳奇形小児例 11 例のうち 3 例にツチ・キヌタ骨再固着をきたしたとの報告があることから 1），小児例では再固着の可能性を念頭にいれて，骨の鉗除を十分に行う必要がある．また，術前 CT でツチ / キヌタ骨固着が予想できない症例においても，実際にはアブミ骨以外の耳小骨固着があって，期待された聴力改善が得られないことがあるので，術時に必ず耳小骨全体の動きを確認することが肝要である．【参考文献】1）加藤　健，丹羽英人．小児先天性耳小骨奇形の検討．Otol Jpn 14: 219－223, 2003.

聴力改善率：90%（9/10）

症例	術式	術後気導	聴力改善	術後気骨導差	
1	固着解除・アブミ	21.7	35	6.7	
2	固着解除・アブミ	28.3	23.3	8.3	
3	固着解除・アブミ	18.3	35	5	
4	固着解除・アブミ	13.3	18.3	8.3	
5	固着解除・アブミ	13.3	25	13.3	
6	固着解除・アブミ	20	20	3.3	
7	固着解除・アブミ	25	28.3	8.3	
8	固着解除・アブミ	46.7	6.7	20	ツチ骨の再固着
9	Malleus attachment	20	30	11.7	
10	アブミ授動＋Ⅳ型	28.3	43.3	20	

(dB)

O17-3 小児アブミ骨手術 52 耳の成績

松原　彩，高木　明，木谷　芳晴，金沢　佑治，鳥居　紘子，倉田　馨介
静岡県立総合病院　頭頸部・耳鼻いんこう科

【はじめに】小児に対するアブミ骨手術の纏まった報告は世界的にも少なく，その適応年齢についても議論が残っている．アブミ骨手術の対象には先天性アブミ骨固着に加え複合奇形や前庭窓閉鎖などがあり，顔面神経走行異常を合併することも多く，慎重な手術が要求される．アブミ骨手術は，アブミ骨の上部構造を保存して stapedotomy を行うことを基本とした（高木法）．その成績は成人に対するアブミ骨手術と同様であり，かつ安全な手術であることが確認できたので報告する．【対象と方法】2006 年 7 月～ 2020 年 12 月末までの 14 年 6 か月間に当院でアブミ骨手術を施行した小児（15 歳以下）60 耳のうち，当院で初回アブミ骨手術を施行し，術後 1 年以上の聴力経過を追えた 45 症例 52 耳について検討した．【結果】手術時年齢は 4-15 歳（平均 8.5 歳）であり，信頼できる骨導が測定できる年齢とした（図 1）．術式の内訳はアブミ骨可動化術 5 耳，stapedotomy36 耳，stapedectomy3 耳，前庭開窓 8 耳だった．使用したピストンはいずれも Schuknecht wire piston であり，malleus attachment piston を使用したものは 4 耳だった．平均手術時間は 1 時間 13 分だった．合併奇形は，IS 離断 7 耳，ツチ / キヌタ骨固着 7 耳，耳小骨形態異常 22 耳（重複あり）と，23 耳（44.2%）にみられた．術後聴力評価は，1 年を経過した時点とし，気骨導差は術後の骨導値で求めた．術後聴力は，気導聴力 30dB 以内　33 耳 63.4%，術後気骨導差 15dB 以内　36 耳 69.2%，術後気導改善 15dB 以上　32 耳 61.5% となり，44/52 耳　84.6% で成功とみなされた．気骨導差による評価では，～ 10dB 以内が 26 耳（50%），11 ～ 20dB 以内が 14 耳（26.9%）となった．詳細を表 1 に示す．再手術例は 6 耳あったがいずれも聴力改善が得られた．聴力悪化は 3 耳でみられたが，1 耳は滲出性中耳炎の改善に伴い聴力改善した．1 耳は外傷性のアブミ骨底陥凹例であり，もう 1 耳は重度感音難聴例で手術後の聴力不変，2 年後に人工内耳埋め込み術施行となった．前庭窓閉鎖の 8 耳のうち 6 耳で術後聴力改善が得られ，2 耳で不変だった．1 耳が術後 8 年で再度難聴悪化したため，3 耳でアブミ骨再手術施行した．いずれも前庭開窓部の再閉鎖とピストンの逸脱を認め，再開窓のうえピストン再留置し聴力改善が得られた．顔面神経 overhung は 14 耳でみられた．【まとめ】小児のアブミ骨手術の術後聴力成績は 44/52 耳 84.6% の成功であり，再手術例まで含めると最終的に 50/52 耳で聴力改善が得られ患者満足の得られる結果となった．

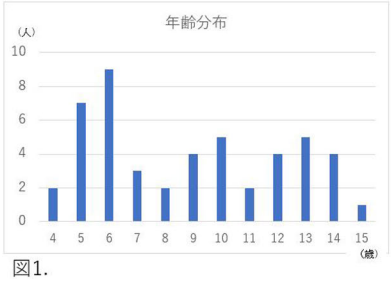


図1.

術後気骨導差

術後気骨導差※1	アブミ骨底固着のみ	アブミ骨底固着+複合奇形	前庭欠損	MAP使用	全体
耳数	20	23	8	4※2	52※3
～10dB	14 (70%)	8 (34.8%)	4 (50%)	0	26 (50%)
11～20dB	3 (15%)	9 (39.1%)	2 (25%)	3 (75%)	14 (26.9%)
21～30dB	2 (10%)	4 (17.4%)	0	1 (25%)	6 (11.5%)
31dB～	1 (5%)	2 (8.7%)	2 (25%)	0	6 (11.5%)

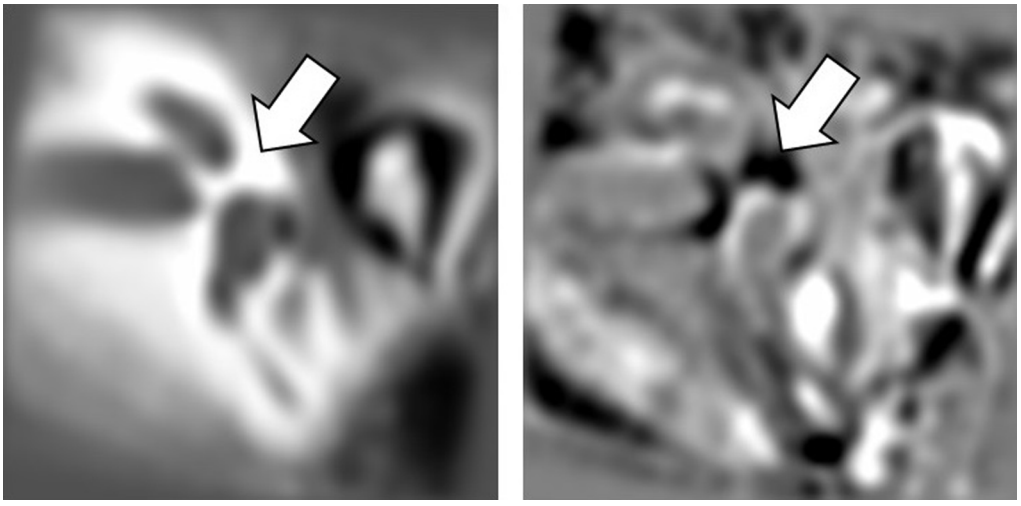
MAP：malleus attachment piston
※1 術後骨導使用
※2 MAP使用例は前庭閉鎖、複合奇形と重複あり
※3 外傷性アブミ骨陥凹の1耳を含む

表1.

O17-4　新しい画像解析法を用いた耳硬化症 CT 画像の検討

大崎　康宏[1]，土井　勝美[2]
[1] 市立池田病院　耳鼻いんこう科，[2] 医療法人医誠会

耳硬化症に特徴的な CT 所見として前庭窓前方や蝸牛周囲の脱灰像が知られており，蝸牛周囲の CT 値と聴力検査結果との関連を調べた研究も存在するが，それらの多くは側頭骨 CT 上に手動で関心領域を設定するため検者の主観を完全には排除できない．今回我々は脳機能解析で用いられる SPM12（statistical parametric mapping）ソフトウェアを用いて耳硬化症症例の CT 画像を解析し，聴力検査結果への影響が大きい蝸牛周囲の部位を三次元的に可視化することを試みたので報告する．対象は 2010 年から 2020 年に近畿大学病院耳鼻咽喉科を受診し，耳硬化症と診断されアブミ骨手術を受けた症例のうち，術前の側頭骨 CT および純音聴力検査結果が利用できる 80 例とした．男性 25 例，女性 55 例，年齢は 11-78 歳（中央値 49 歳）で，右手術が 59 耳，左手術が 39 耳，うち両側手術は 18 例であった．対照群として同時期に顔面神経減荷術を受け，術前聴力が正常であった顔面神経麻痺症例 23 例の側頭骨 CT および純音聴力検査結果も用いた．なお両群とも内耳奇形の症例は認めなかった．側頭骨 CT を等方性（isotropic）な 3 次元ボリュームデータとし，左右内耳部分を切り出した後，右内耳画像は左右反転させ左内耳の向きとした．以降，耳硬化症群は患側（術側）98 耳分の，対照（顔面神経麻痺）群は両側 46 耳分の内耳 CT 画像および聴力検査結果を解析に用いた．対照群のうちある 1 症例の内耳画像を基準とし，他 143 耳分の画像に SPM12 の coregister 機能を適用したところ，半規管径などに若干の個人差を認めるものの，全画像において蝸牛・前庭・三半規管の位置・向きを概ね揃えることが出来た．4 ボクセル分の半値幅を持つ平滑化（smoothing）フィルタを適応し，それぞれのボクセルにおいて 2kHz における骨導聴力を独立変数として一般線形モデルを解き，ボクセルごとに骨導聴力への影響を調べたところ，前庭窓前方において統計量の変化を認めた．本解析では内耳 CT 画像の形態を標準化（normalization）していないため，半規管周囲など内耳形態に個人差のある部分は解析が難しく，今後の課題と考えている．



O17-5 アブミ骨手術を施行した外傷性外リンパ瘻の 1 例

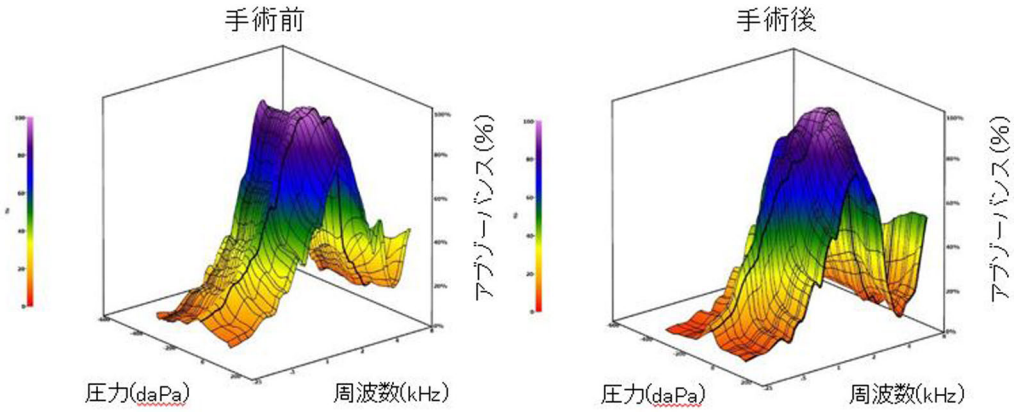
小川　高生[1]，川出　早紀[1]，浅井　久貴[2]，植田　広海[1]
[1] 名鉄病院　耳鼻咽喉科，[2] 愛知医科大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

【はじめに】
外傷性外リンパ瘻では，保存的治療で聴力やめまいの改善が困難な場合に内耳窓閉鎖術が行われる場合があるが，めまいや聴力を改善させるには，どのような症例を手術適応とするか，また，いつの時期に，どのような術式で手術を行うのが適当か，検討が必要となる．今回我々は綿棒が刺さり左耳を受傷し左混合性難聴とめまいを生じたが，アブミ骨手術を施行し改善し得た 1 例を経験したので，文献的考察を含め報告する．
【症例】
症例は 47 歳男性．既往歴，内服薬は特記すべきことなし．綿棒で左耳を掃除中に他者にぶつかられ受傷．左耳痛，難聴，めまい，嘔吐があり近医耳鼻咽喉科診療所を受診．ふらつきが増強したため受傷後 2 日目に当院へ紹介受診した．左鼓膜に穿孔があり，頭位眼振検査では左向き定方向性の水平性眼振がみられた．中耳ターゲット CT ではツチ・キヌタ関節の離断と卵円窓内の気腫が疑われた．純音聴力検査では 30dB（4 分法）の伝音難聴があったが骨導閾値の上昇はなかったため，入院の上，保存的治療を行うこととした．
【治療経過】
30° ギャッジアップでベッド上安静とし，ヒドロコルチゾンを 1 週間かけて漸減投与した．受傷後 5 日目には浮遊感は残るものの他覚的な眼振所見は消失した．しかし 8 日目の純音聴力検査で左骨導閾値の上昇がみられたため，9 日目に内耳窓閉鎖術を行う方針とした．術中，ツチ・キヌタ関節の離断と，アブミ骨底板の前方が鼓室側へ外れ外リンパ液が漏出する様子が確認された．キヌタ骨とアブミ骨の全体を摘出し，卵円窓窩に生理食塩水を注入することで前庭内の空気と置換した．卵円窓を結合織で覆いその上にシュクネヒトツチ骨アタッチメントピストンを立て，ツチ骨頸部に締結した．鼓膜穿孔は結合織を用いて鼓室側からアンダーレイに挿入して閉鎖した．術後は再度ヒドロコルチゾンの漸減投与を 1 週間行った．手術翌日には眼振はなく浮遊感も消失，術後 3 日目には左骨導閾値の改善傾向を認め，術後 8 日目に退院した．聴力は退院後も徐々に改善を続け 54 日目には左骨導閾値は左右差なく改善した．
【考察】
中耳の外傷では，鼓膜穿孔や耳小骨離断があっても外リンパ瘻がなければ緊急手術は必要なく，受傷後数週間から数か月経ち急性炎症が消退してから手術をする方が，出血が少なく手術操作が行いやすいとする報告がある．一方で外リンパ瘻を伴う場合は，保存的治療を行ってもめまいや難聴が悪化する場合には 2 週間以内をめどに可及的早期に手術を行うか，めまいや難聴が高度な場合は緊急手術を行うとする報告もある．手術によってめまいは改善することが多いが，感音難聴はなるべく早期か，変動している期間のうちに行わなければ予後不良ともされており，時期を逸することが無いよう手術の適応を判断する必要がある．また，アブミ骨の損傷がある場合はその程度によって，底板を温存するか摘出するかの判断が必要となる．底板の陥入や骨折が軽度であれば卵円窓から引き上げて外リンパ瘻を閉鎖し，底板の偏位が大きければアブミ骨を摘出し，卵円窓を結合織で閉鎖した上で耳小骨再建を行う必要があり，術式の選択も重要である．
【まとめ】
外傷性外リンパ瘻では手術の時期や術式について適切な判断が求められると考えられた．

O17-6　耳硬化症におけるワイドバンドティンパノメトリを使用した振動特性の評価

大木　雅文，田中　　是，菊地　　茂
埼玉医科大学総合医療センター　耳鼻咽喉科

【目的】耳硬化症ではアブミ骨や周囲の骨変性に伴いアブミ骨の可動制限を生じる．中耳の振動特性が変化し難聴をきたす．中耳の振動特性の変化によりパワーリフレクタンスが変化する．1- パワーリフレクタンスをアブゾーバンスといい，アブゾーバンスの測定により振動特性を知ることができる．耳硬化症でのアブゾーバンスの変化とアブミ骨手術におけるアブゾーバンスの変化を検討する．【方法】当科において術中所見により耳硬化症と診断された耳硬化症患者を対象とした．耳硬化症患者でのアブゾーバンスを測定し，さらにアブミ骨手術前後での聴力変化とアブゾーバンスの変化を検討した．アブゾーバンスはタイタン（Interacoustic 社）を用いて 226-8000Hz の連続周波数でのアブゾーバンスを測定した．無加圧でのアブゾーバンス，ピーク圧でのアブゾーバンス，共振周波数，226Hz 静的コンプライアンス，純音聴力などを検討した．聴力成績は日本耳科学会の聴力成績判定基準（2010）を使用し判定した．【結果】ワイドバンドティンパノメトリによる測定されたアブゾーバンスは無加圧，ピーク圧でのアブゾーバンスはともに低音を中心として低下していることが多かった．無加圧とピーク圧でのアブゾーバンスは同等であった．アブミ骨手術前後（図）での比較では純音聴力は 125-4000Hz で有意に改善し，高音骨導聴力（1000, 2000, 4000Hz 平均）での有意な変化は見られず，聴力成績判定基準においても良好な聴力改善成績を示した．無加圧，ピーク圧でのアブゾーバンスはともに 500-1000Hz を中心とした 1000Hz 以下で増加した．4000Hz では低下した．共振周波数は術後，有意な低下がみられた．【結論】ワイドバンドティンパノメトリによる連続周波数のアブゾーバンス測定により耳硬化症における振動特性や手術前後での変化を評価するのに有用であった．アブゾーバンスは耳硬化症において 500-1000Hz を中心とした 1000Hz 以下での低音領域で変化を示した．アブミ骨手術後は手術前と比較し 500-1000Hz を中心とした 1000Hz 以下での低音領域で増加し，振動特性が変化した．



O18-1 軟骨再建鼓膜再穿孔に対する鼓膜再生療法の検討

森口　誠[1,2]
[1] 森口耳鼻咽喉科，[2] 大阪公立大学　耳鼻咽喉科

【はじめに】耳介軟骨もしくは耳珠軟骨は再建材料として鼓室形成術に頻繁に使用される再建材料である．外耳道の再建形成だけでなく鼓膜の再建材料としても薄切後に使用されることが多い．また癒着性病変がある中耳炎でも薄切軟骨は陥凹しない剛性を持った材料として，また簡単に加工しやすく使い勝手の良い再建材料として使用されていることが多い．但しこの軟骨を用いた鼓膜の再建がすべての手術において成功しているとは考えにくく，実際に軟骨を用いた再建鼓膜に再穿孔をきたした症例に遭遇することがある．今回，他院で手術を行われ耳漏のため軟骨再建鼓膜に再穿孔をきたした 2 症例と自院で薄切耳珠軟骨による鼓膜再建を行った症例に穿孔が残存した 1 症例にリティンパによる鼓膜再生療法を行ったので報告する．【症例】症例 1：43 歳女性．6 年前に他院にて TEES（経外耳道的内視鏡下耳科手術）にて I 型施行．軟骨膜及び軟骨を用いて鼓膜再建を行われたが，術後耳漏が出現し洗浄のため当院にて処置．乾燥後，本人の希望もありリティンパによる鼓膜再生療法を行ったが，すぐ耳漏のため閉鎖せず．再度乾燥後，当院にて TEES による I 型施行．すぐに耳漏により小穿孔残存．6 か月以上乾燥した約 1 年後，再度鼓膜再生療法を施行．縮小するも再度耳漏．6 か月以上乾燥した後，内視鏡下に蝶形軟骨による鼓膜形成術（endoscopic butterfly inlay myringoplasty =EBIM）を行ったが, すぐに耳漏が出現してグラフトを圧出し再穿孔を起こした．現在経過観察中．症例 2：21 歳男性．幼小児期に反復性中耳炎と滲出性中耳炎があり 3 歳時に右換気チューブ留置（当院）するもチューブ周囲に穿孔拡大から鼓膜穿孔残り，年に数度耳漏を繰り返すようになり慢性中耳炎化した．17・18 歳時に他院にて 2 度 TEES による I 型施行（詳細不明）．術後耳漏を繰り返し，穿孔が残ったまま当院受診．洗浄により乾燥後，リティンパによる鼓膜再生療法を施行．直後より耳漏が出現するも鼓膜穿孔サイズは縮小した．小穿孔は残存し，耳漏も繰り返している．6 か月以上乾燥状態が続いた後，再度同法を行う予定である．症例 3：39 歳女性．20 代で中耳炎になり聴力障害が残ったとのことで受診．37 歳時に TEES による I 型施行．小穿孔残存したため 39 歳時にリティンパを使用した鼓膜再生療法を施行．鼓膜は閉鎖し聴力も改善した．【結果】3 症例に対して 4 回鼓膜再生療法を施行した．いずれの手術にても耳漏をきたす 2 症例では結果として穿孔が残るもサイズは縮小し，聴力も改善が認められた．術後に耳漏をきたさない 1 症例では閉鎖は成功した．【考察】鼓膜の再建材料が何であっても一定の確率で鼓膜穿孔の残存もしくは再穿孔がある．その場合，比較的簡便な術式により閉鎖できれば負担は少ない．特に軟骨を使用した再建鼓膜に対して再穿孔閉鎖の術式等詳細な報告は過去に見当たらない．薄切した軟骨であっても厚みがあるため筋膜や軟骨膜，また普通の軟骨のままアンダーレイすることは困難であることから，今回の少ない経験からではあるが，再度軟骨を用いて穿孔閉鎖を行う場合は蝶形軟骨にして行う EBIM か，鼓膜再生療法が良い適応となると考えられた．但し術後感染予防だけで抗しがたいような，手術により耳漏をきたす場合は鼓膜再生療法がベターと考えられた．

O18-2 当院における鼓膜再生療法施行症例の検討

鈴木　敏弘
光風会すずき耳鼻咽喉科医院

【はじめに】
リティンパ® による鼓膜再生療法は低侵襲かつ簡便で診療所にも適した治療法と考えられる．当院で治療した症例につき報告する．
【対象】
2020 年 7 月から 2022 年 2 月までに当院でリティンパ® による鼓膜再生療法を施行した 28 例 30 耳．年齢は 13 歳から 87 歳，平均年齢は 66.1 歳．性別は男性 8 例，女性 20 例．
【結果】
1）穿孔の原因疾患
慢性穿孔性中耳炎 :60%（18 耳），鼓膜チューブ留置後 :20%（6 耳），接着法による鼓膜形成術術後穿孔 :7%（2 耳），接着法以外の中耳手術術後穿孔 :7%（2 耳），外傷（耳抜き）:3%（1 耳），不明 :3%（1 耳）
2）穿孔の大きさ
小穿孔（鼓膜の 1/3 以下）:57%（17 耳），中穿孔（鼓膜の 1/3-2/3）:23%（7 耳），大穿孔（鼓膜の 2/3 以上）:20%（6 耳）
3）穿孔閉鎖率
1 回で閉鎖 :70%（pinhole 残存含めると 80%），2 回以上で閉鎖 :0%
4）穿孔の大きさ別の閉鎖率
小穿孔 :76%，中穿孔 :86%，大穿孔 :50%
5）穿孔の原因疾患別の閉鎖率
慢性穿孔性中耳炎 :72%，鼓膜チューブ留置後 :83%，接着法による鼓膜形成術術後穿孔 :100%，接着法以外の中耳手術術後穿孔 :0%，外傷（耳ぬき）:100%
6）穿孔閉鎖および縮小症例での聴力改善
平均 14.0dB
【考察】
リティンパ® による鼓膜再生療法は接着法以外の中耳手術術後穿孔症例を除けば診療所においても安定した成績を得られる有効な治療法と考えられた．

O18-3　鼓膜再生療法に対する併存疾患等の影響に関する検討

岡元　淳，金丸　眞一，金井　理絵，山口　智也，北　真一郎，
熊澤　明子，吉田　季来，前谷　俊樹
田附興風会医学研究所北野病院　耳鼻咽喉科

【はじめに】リティンパ ® による鼓膜再生療法は新鮮創化，塩基性線維芽細胞増殖因子含浸ゼラチンスポンジの留置，フィブリン糊の滴下といった手技により，生理的な形態に近い鼓膜が再生することができ，かつ，耳後部切開や組織採取が不要，長期入院不要，手術時間も短く，低侵襲な治療法である．しかし，新規治療であるがゆえにどのような要因が周術期や術後成績に影響をおよぼすかは未知の部分が多い．今回，われわれは抗血栓薬や免疫抑制剤・免疫調整剤などの服用歴，糖尿病やアレルギー性鼻炎などの併存疾患の有無等が術後成績に影響しうるか否かについて検討した．なお，糖尿病の有無は術前の血液検査等で全例，検査を行っている．鼻かみ，鼻すすりは経耳管的に鼓室内の圧変動をきたしうるため，術後は厳禁としており，鼻炎があれば投薬加療などを行うようにしている．抗血栓薬，免疫抑制剤・免疫調整剤等は中止による併存疾患の悪化を避けるため，原則，継続した状態で本治療を施行している．【対象と方法】2020 年 1 月～ 2021 年 9 月末の間に当院にてリティンパ ® による鼓膜再生療法を施行した 209 例 225 耳のうち，再生途中の 15 例 15 耳，自己中断した 23 例 24 耳をのぞく 175 例 186 耳において，年齢分布，穿孔閉鎖率，上記服薬歴，併存疾患の有無，を調べた．【結果】175 例の年齢の中央値は 69 歳，最年少 0 歳，最高齢 93 歳であった．70 歳以上の高齢者が 50%（87/174 例）を占めていた．186 耳全体における穿孔閉鎖率は 96.2%（120/186）であった．その内訳は 1 回で閉鎖：67.2%（127/186）耳，2 回で閉鎖 :23.1%（42/186），3 回で閉鎖 4.8%（8/186），4 回で閉鎖 1.1%（2/186），4 回以内で閉鎖せず 3.8%（7/186）であった．175 例中，抗血栓薬服用症例が 21 例（22 耳）であった．1 剤服用 16 例，2 剤服用 5 例であった．4 回以内の穿孔閉鎖率は 90.9%（20/22 耳）であった．なお，術中や術後の出血によるトラブルはいずれの症例でも生じなかった．免疫抑制剤・免疫調整剤服用症例は 7 例（8 耳）であった．プレドニゾロン 3 例，メトトレキサート 3 例，サラゾスルファピリジン 2 例，その他 3 例であった（重複症例あり）．4 回以内の穿孔閉鎖率は 87.5%（7/8 耳）であった．糖尿病を有する症例は 24 例（24 耳）であった．HbA1c は 5.7 ～ 8.6%であり，未治療の症例はなく，いずれも他院で治療が施行されていた．4 回以内の穿孔閉鎖率は 100%（24/24）であった．アレルギー性鼻炎を有する症例は 58 例 61 耳であった（季節性 40 例，通年性 18 例）．4 回以内の穿孔閉鎖率は 98.3%（60/61）であった．季節性の症例は鼻かみ・鼻すすりを避けるため，ほとんどの症例で花粉シーズン以外の時期に手術が施行されていた．【考察】免疫抑制剤・免疫調整剤服用群のように症例数が少ない群もあったが，今回，検討した服薬歴や併存疾患については鼓膜穿孔閉鎖率を大きく低下させるものではなかった．また，抗血栓薬や免疫抑制剤・調整剤服用継続による周術期のトラブルもみとめなかった．このことから本治療の周術期に抗血栓薬や免疫抑制剤・免疫調整剤を中止する必要はないと考えられる．また，鼻炎は投薬加療や花粉シーズンの回避の対策がされていたこと，糖尿病は未治療の症例がなかったことが功を奏した可能性があるため，今後もこれらの対策を継続していく予定である．

O18-4　リティンパ® による鼓膜再生療法を複数回施行した症例の検討

金井　理絵，金丸　眞一，山口　智也，北　真一郎，熊澤　明子，
岡元　　淳，吉田　季来，前谷　俊樹
田附興風会医学研究所北野病院　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

【はじめに】鼓膜再生療法は細胞移植や自家組織の採取を行うことなく，より自然な形態に近い鼓膜を再生することができる新しい低侵襲治療法である．組織の再生では細胞，足場，調節因子の 3 要素が必要であるが，本治療では穿孔縁の新鮮創化によって細胞を誘導し，足場として線維芽細胞増殖因子を含ませたゼラチンスポンジを留置する．さらに，再生環境を維持するためにフィブリン糊でスポンジの表面をカバーする．手術後 3 週間以上経過した時点で，再生の有無を確認するが，1 回の治療で閉鎖する場合もあれば数回の治療を要する場合もあり，原則として 4 回まで治療を反復することがある．再生したばかりの鼓膜は一見すると肉芽のように肥厚していることが多い．2 回目以降の鼓膜再生療法では，新鮮創化の際に再生したての鼓膜を除去しすぎないようにするなど，初回手術とは異なるポイントがある．今回われわれは当院にてリティンパ® による鼓膜再生療法を施行した症例における再生完了までの治療回数や，1 回の治療で再生が完了した症例と複数回治療にて再生が完了した症例の差異の有無について調べ，検討した．【対象と方法】2020 年 1 月～ 2021 年 9 月末の間に当院にて 209 例 225 耳に対しリティンパ® による鼓膜再生途中の 15 例 15 耳，自己中断した 23 例 24 耳をのぞく 174 例 186 耳において，閉鎖までに要した治療回数を調べた．また，新鮮創化後の穿孔の大きさ，乳突蜂巣の発育度合いなどを 1 回の治療で閉鎖した群と複数回治療にて閉鎖した群に分けて比較した．穿孔のサイズは初回治療での新鮮創化後の欠損部分とし，緊張部の 1/3 未満のものを Grade1，1/3 ～ 2/3 未満の場合を Grade2，2/3 以上の場合を Grade3 とした．乳突蜂巣の発育は中耳真珠腫進展度分類 2015 を用いた．【結果】186 耳全体における穿孔閉鎖率は 96.2%（179/186）であった．その内訳は 1 回で閉鎖：64.9%（124/186），2 回で閉鎖 :23.7%（44/186），3 回で閉鎖 4.8%（9/186），4 回で閉鎖 1.1%（2/186），4 回以内で閉鎖せず 3.8%（7/186）であった．2 回～ 4 回の治療で閉鎖した症例は 27.9%（55/186）であった．穿孔サイズは 1 回の治療で閉鎖した群（124 耳）では Grade1 が 15 耳 12.1%，Grade2 が 41 耳 33.1%，Grade3 が 68 耳 54.8%であった．複数回治療で閉鎖した群（55 耳）では Grade1 が 5 耳 9.1%，Grade2 が 19 耳 34.5%，Grade3 が 31 耳 56.4%であった．両群間に有意差はみとめなかった（カイ二乗検定，P=0.84）．乳突蜂巣の発育の程度は 1 回の治療で閉鎖した群では MC0：15 耳　12.1%，MC1：35 耳　28.2%，MC2：53 耳 42.7%，MC3：21 耳　16.9%であった．複数回施行にて閉鎖した群では MC0：7 耳 12.7%，MC1：18 耳 32.7%，MC2：21 耳 38.1%，MC3：9 耳 16.4%であった．両群間に有意差はみとめなかった（カイ二乗検定，P=1.00）．【まとめ】複数回の治療を要した症例は全体の 3 割弱であったが，そのうちの大半は 2 回の治療で閉鎖した．初回治療で閉鎖しなかった場合も再度本治療を施行するのがよいと考えられる．また，穿孔の大きさや乳突蜂巣の発育の程度は 1 回で閉鎖した場合と複数回治療にて閉鎖した場合で差異はなく，これらの要因によって治療回数を予測することは困難であると思われる．

O18-5　鼓膜再生療法の基本概念と鼓膜再生を成功させるためのポイント

金丸　眞一[1,2]，金井　理絵[1]，山口　智也[1]，北　眞一郎[1]，熊澤　明子[1]，
岡元　　淳[1]，吉田　季来[1]，前谷　俊樹[1]
[1] 田附興風会医学研究所北野病院　耳鼻咽喉科　頭頸部外科　難聴・鼓膜再生センター，
[2] 神戸医療産業都市推進機構　医療イノベーション推進センター

はじめに

2019 年 11 月に健康保険適用となった鼓膜再生は，再生医学に基づいた新しい治療法である．その手順は，鼓膜穿孔周囲の新鮮創化をした後に，リティンパ®（トラフェルミン浸潤ゼラチンスポンジ）を鼓室内と鼓膜上面に留置しフィブリン糊で被覆するだけで，穿孔の大きさなどにもよるが，一般には 20 分程度の治療で，患者はもちろん医師にとっても負担の少ない治療法である．ただ，これまでの治療とは大きく異なることから，まず今までの治療概念を白紙に戻して治療に当たることが必要である．とくに，慣れないうちは自分が培ってきた治療の常識に矛盾することがあるため，本来の鼓膜再生療法から外れてしまうことがある．本口演では，鼓膜再生療法が立脚する基本概念と鼓膜再生を成功させるためのポイントについて解説する．

1．再建医学を基盤とする現行の治療法

現行の鼓膜穿孔閉鎖治療は，鼓膜形成術と鼓室形成術が主体である．これらの治療での鼓膜再建は，序に記したように現在の外科治療の主流である再建医学を基盤にするもので，自家組織を移植することで鼓膜穿孔を閉鎖する治療である．これは，咽頭がんで切除した咽頭再建のために小腸移植を行うことと同様の概念に基づいた治療である．もちろん自家組織といえども移植小腸はあくまで小腸であり，本来の咽頭になるわけではない．同様に鼓膜でも移植組織自体は，足場としての役目を有しているのみで，本来の鼓膜になるわけではない．

2．鼓膜再生が基盤とする再生医学とは

鼓膜はもともと再生しやすい臓器であり，本来有している自己再生能力を最大限に引き出すための治療法が鼓膜再生療法である．鼓膜およびその周辺には，鼓膜再生を推し進める組織幹細胞もしくは前駆細胞が存在することが示唆されており，鼓膜輪，ツチ骨柄・鼓膜臍に存在する可能性が高く，鼓膜が損傷するとこれらの細胞が活発に増殖を開始することが動物実験で報告されている．一方，慢性の鼓膜穿孔では，これらの細胞は活動を一時的に休止している状態にある．このように，鼓膜が損傷した場合には，損傷そのものがトリガーとなって再生のメカニズムにスイッチが入るものと考えられる．しかし，感染や慢性炎症などによって再生環境が悪くなっている場合や，大穿孔の場合には，細胞の成長を支える足場がないために再生が途中で止まり，穿孔が残存することになる．これらのことから，再生環境を良好な状態に保つことがきわめて重要であると考えられる．

3．鼓膜再生を効率よく進行させるには

鼓膜再生の自然経過の観察から，鼓膜再生を効率よく進行させるには以下のことが必要であることがわかる．

1）休止期にある組織幹細胞 / 前駆細胞の活性化
2）各層が成長するための適切な足場の提供
3）鼓膜固有層を構成する線維性組織の成長促進
4）良好な再生環境の維持

これらは，それぞれが組織工学の 3 要素である細胞・足場・調節因子と良好な再生環境という再生の必須要素と対応している．

4．鼓膜再生療法の適用外症例

鼓膜穿孔を有する患者すべてに，鼓膜再生療法が適用できるわけではない．以下に示すものは，鼓膜再生を妨げる要因となっている．しかしこれらの要因を有する症例が適用外であるというわけではなく，例えば（1）の耳漏が保存的加療で停止できれば，鼓膜再生療法の適用となる．

（1）鼓室内外に耳漏を認める
（2）外耳道が狭く鼓膜穿孔縁が顕微鏡で直視できない
（3）残存鼓膜が陥凹あるいは岬角に癒着している
（4）真珠腫を有する
（5）鼓室形成術 / 鼓膜形成術後
（6）正常解剖の欠如（鼓膜輪，ツチ骨の欠如や変位など
（7）火傷・熱傷・放射線照射が原因の鼓膜穿孔
（8）コントロール不良の糖尿病やステロイド / 免疫抑制剤などを内服中
（9）患者の協力が得られない場合
（10）ゼラチンスポンジやトラフェルミン，フィブリン糊に対するアレルギーのある場合

O19-1 新鮮化に CO2 レーザーを併用したリティンパによる鼓膜穿孔閉鎖術の検討

森下　大樹[1]，荒井　康裕[2]，中川　千尋[1]，折舘　伸彦[2]
[1] 横浜栄共済病院　耳鼻咽喉科，[2] 横浜市立大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

【はじめに】
世界初の鼓膜再生治療薬としてリティンパが 2019 年 11 月に保険適用となり，当科では 2020 年 4 月よりリティンパによる鼓膜穿孔閉鎖術を開始した．穿孔縁の新鮮化方法は，より簡便かつ短時間で施行できる CO2 レーザー（OTOLAM）を第一選択としている．当科での治療成績，考察について報告する．
【対象と方法】
対象は 2020 年 4 月から 2022 年 2 月までの間に当科で初回のリティンパによる鼓膜穿孔閉鎖術を行った 67 例のうち，通院を自己中断，あるいは 2 回目以降の閉鎖術を希望しなかった 4 例を除く 63 例である．性別は，男性 33 例 33 耳，女性 30 例 30 耳，年齢は 12 歳～ 85 歳（中央値 71 歳），観察期間は 57 日～ 652 日（中央値 245.5 日）であった．穿孔の原因となった疾患は，慢性中耳炎 47 耳，真珠腫性中耳炎術後 6 耳，鼓膜形成術後 6 耳，チューブ留置術後 3 耳，陳旧性外傷性鼓膜穿孔 1 耳であった．鼓膜穿孔の大きさは，1/3 未満（Grade1）が 30 耳，1/3 以上 2/3 未満（Grade2）が 27 耳，2/3 以上（Grade3）が 6 耳であった．
手術は全症例局所麻酔下，手術室で仰臥位の状態で顕微鏡下に行った．穿孔縁の新鮮化方法は，CO2 レーザー（OtoLAM）を第一選択とし，穿孔縮小しなかった場合，2 回目以降にはトリミングとした．外耳道狭窄や前壁の張り出しにより CO2 レーザーが照射できない症例では，はじめからトリミングを併用した．鼓膜穿孔全周が確認出来ない症例は耳用内視鏡を併用した．
穿孔閉鎖，閉鎖までに要した治療回数，聴力変化を検討した．最終的な鼓膜完全閉鎖を「成功」，2/3 以上の鼓膜穿孔縮小を「改善」，2/3 未満の鼓膜穿孔縮小および鼓膜穿孔変化なしを「不成功」とした．術後に純音聴力検査が施行されている 51 耳において，術前後の低音域（125Hz，250Hz，500Hz）と中音域（500Hz，1000Hz，2000Hz）の聴力（3 分法）を Wilcoxon 符号付順位和検定を用いて比較した．また，「伝音再建後の術後聴力成績判定基準（2010）」に準じて定義された聴力改善について検討した．
【結果】
「成功」は 43 耳（68%），「改善」は 12 耳（19%），「不成功」は 8 耳（13%）であった．閉鎖までに要した治療回数について，1 回の症例は 26 耳（41%），2 回の症例は 10 耳（16%），3 回の症例は 5 耳（8%），4 回の症例は 2 耳（3%）であった．
手術前後の聴力変化は，低音域は治療前 50.9 [43.3 - 72.5]dB（中央値 [四分位範囲]）から治療後は 36.7 [26.7 - 47.5]dB に改善した．中音域は治療前 47.5 [34.6 - 61.7]dB から治療後は 35.0 [22.9 - 49.9]dB に改善した（ともに $p < 0.001$）．低音域，中音域いずれにおいても手術前後で有意な改善を認めた．
「伝音再建後の術後聴力成績判定基準（2010）」に準じて定義された聴力改善について，気骨導差 15dB 以内は 38 耳（73%），治療前後の気導閾値の差 15dB 以上は 12 耳（24%），治療後気導閾値 30dB 以内は 22 耳（43%），いずれか 1 つ以上を満たすものは 42 耳（82%）であった．
【考察】
手術前後の聴力変化は，低音域と中音域ともに有意に改善を認めたが，穿孔閉鎖率は国内第 3 相試験やプラセボ対照比較試験ほど高い割合ではなかった．また，CO2 レーザーによる新鮮化は，従来の鼓膜穿孔閉鎖術，鼓膜形成術において有用性が報告されている．その利点として，1. 短時間，2. 簡便，3. 無血的に施行が可能であり，それゆえに 4. 小児例にも施行しやすい，5. 無麻酔でも施行可能な場合がある，といった点が挙げられる．当科では，リティンパによる鼓膜穿孔閉鎖術にも適用しており，CO2 レーザーによる新鮮化の工夫・改良点について報告する．

O19-2 経外耳道的内視鏡下鼓膜形成術・鼓室形成術 I 型における術式別の手術成績と術式選択の基準について

川島 慶之，渡邊 浩基，伊藤 卓，藤川 太郎，西尾 綾子，
本田 圭司，大岡 知樹，堤 剛
東京医科歯科大学 耳鼻咽喉科

【はじめに】

近年，本邦における耳科手術は，顕微鏡下手術から内視鏡下手術へと急速にシフトしている．顕微鏡下手術と内視鏡下手術では視点と対象との距離，および視点から対象を観察する角度が大きく異なる．また，基本的な手術操作は前者では両手操作，後者では片手操作であり，かつ，後者では挿入した内視鏡にスペースを取られるため手術操作に使えるスペースは狭くなる．このため，顕微鏡下手術と内視鏡下手術では，達成すべき目標は同じであっても適切な術式は異なる可能性がある．

自家組織片を移植して鼓膜穿孔を閉鎖する術式のうち，tympanomeatal flap（TM flap）を挙上しない術式を鼓膜形成術（MP），TM flap を挙上する術式を鼓室形成術 I 型（TP）とすると，MP には接着法，inlay butterfly cartilage graft myringoplasty（Eavey 1998，Butterfly），fat-plug myringoplasty（Ringenberg 1962，脂肪充填）などが含まれ，TP には underlay 法（TP-U），over-underlay 法（TP-OU，Kartush 2002）が含まれる．

当科では，2016 年以降，MP および TP は全例内視鏡下に行っている．術式の選択について明確な基準はなく，術前症例検討会での議論を踏まえて術者が最適と考えた術式を選択してきた．渉猟し得た限り内視鏡下手術における術式選択の基準について論じた報告はないので，当科での現状をまとめて報告する．本研究の目的は，1）各術式の手術成績を明らかにすること，2）各術式選択の基準となりうる臨床像を探ることである．なお，筆頭演者は，接着法は TP-U または TP-OU に比較して鼓膜穿孔閉鎖率が不良と考えており，TM flap を挙上することによる患者の負担が極めて少ない全身麻酔下の経外耳道的内視鏡下耳科手術では接着法は実施していない．

【対象と方法】

2016 年 4 月 1 日以降に筆頭演者（脂肪充填術は筆頭演者が第一助手を務めた症例も含む）が内視鏡下に MP あるいは TP を行った症例のうち術後 6 ヵ月以上経過観察した症例を対象とし，性別，年齢，病名，術前の側頭骨 CT 所見，鼓膜所見，気導・骨導聴力，術式，移植組織片の種類，手術時間，最終観察時の鼓膜所見，気導聴力などにつき検討した．手術は全例，全身麻酔下に経外耳道的に内視鏡下に行い，移植組織片の採取や形成には顕微鏡あるいは 4K3D 外視鏡を用いた．移植組織片は，筋膜は側頭筋膜から，軟骨膜および軟骨は耳珠から，脂肪は耳珠軟骨前方から採取した．いずれの術式においてもフィブリン糊を使用した．

【結果】

対象は 38 耳であり，手術時年齢（中央値 [最低 - 最高]）は 63.5[9-84] 歳であり，24 耳が女性であった．術式は，Butterfly 10 耳，脂肪充填 9 耳，TP-U 10 耳，TP-OU 9 耳であった．手術成績に関しては，手術時間（中央値 [四分位範囲]）は，全体で 54[32-76] 分，Butterfly 32.5[29-37] 分，脂肪充填 41[30-62] 分，TP-U 70[57-82] 分，TP-OU 67[58-93] 分であった．鼓膜穿孔閉鎖率は，全体で 92.1%（35/38），Butterfly 90.0%（9/10），脂肪充填 100%（9/9），TP-U 90.0%（9/10），TP-OU 88.9%（8/9）であった．最終気骨導差（3 分法平均，中央値 [四分位範囲]）は，全体で 10.0[4.6-13.3]dBHL，Butterfly 4.2[3.3-15.4]dBHL，脂肪充填 10.0[5.0-13.3]dBHL，TP-U 10.0[8.8-16.7]dBHL，TP-OU 11.7[8.3-12.5]dBHL であった．

術前の臨床像に関しては，穿孔の大きさ（大 50% 以上；中 25-50%; 小 25% 以下）は全体で（7;19;12），Butterfly（1;5;4），脂肪充填（0;4;5），TP-U（2;6;2），TP-OU（4;4;1）であった．穿孔縁の鼓膜輪への接触（あり；なし）は，全体（20;18），Butterfly（3;7），脂肪充填（2;7），TP-U（8;2），TP-OU（7;2）であった．穿孔縁のツチ骨柄への接触（あり；なし）は，全体（30;8），Butterfly（8;2），脂肪充填（6;3），TP-U（7;3），TP-OU（9;0）であった．

いずれの術式でも手術成績は良好であり，術式の選択は概ね適切であったと考える．Butterfly と脂肪充填は主に中・小穿孔に用いられており，大穿孔に対しては TP-OU あるいは TP-U が選択されていた．穿孔縁が鼓膜輪にかかる症例では TP-U あるいは TP-OU が選択される傾向にあった．いずれの術式でも穿孔縁がツチ骨柄にかかる症例が多かったが，TP-OU を選択した症例は全例で穿孔縁がツチ骨柄にかかっていた．

O19-3　当院における b-FGF 製剤を用いた鼓膜穿孔閉鎖術の臨床的検討

若林　毅，大石　直樹，西山　崇経，細谷　誠，島貫茉莉江，小川　郁，小澤　宏之
慶應義塾大学　耳鼻咽喉科

【背景】
basic-Fibroblast Growth Factor（b-FGF）製剤（リティンパ®）を用いた鼓膜穿孔閉鎖術は，2019 年より保険適用治療となった従来の鼓膜形成術や鼓室形成術に比較して低侵襲な鼓膜再生治療である．当院でも 2020 年より鼓膜穿孔に対して，b-FGF 製剤を用いた鼓膜穿孔閉鎖術を行なっている．今回は当院における同治療による穿孔閉鎖成績について，患者背景や穿孔の状態などを踏まえて臨床的検討を行なったので報告する．
【対象と方法】
2020 年 2 月から 2022 年 1 月までに，慶應義塾大学病院耳鼻咽喉科で b-FGF 製剤を用いた鼓膜穿孔閉鎖術を行った 84 症例のうち，経過観察中の 15 症例を除いた 69 症例を対象とした．対象を穿孔閉鎖成功群と失敗群に分け，下記の評価項目を用いて後方視的に検討した（評価項目：性別，患側，既往症（高血圧，糖尿病），年齢（初回手術時），耳手術歴（鼓膜形成術または鼓室形成術），術者（耳科手術指導医 / 非指導医），穿孔の原因（慢性中耳炎 / 外傷性または tube 後遺残），穿孔サイズ，穿孔の位置（前上 / 前下 / 後上 / 後下象限），穿孔の鼓膜輪やツチ骨柄への近接，鼓膜石灰化の有無，術後一過性耳漏，聴力改善）．なお穿孔サイズは，穿孔が鼓膜全体の 1/3 未満のものを Grade1，1/3 から 2/3 のものを Grade2，2/3 を超えるものを Grade3 とした．聴力改善については，日本耳科学会判定基準（1. 気骨導差 15dB 以内，2. 聴力改善 15dB 以上，3. 聴力レベル 30dB 以内，のうちいずれかに該当するものを成功例）に準じて判定を行なった．
【結果】
対象全 69 例の鼓膜穿孔閉鎖術の成績としては，成功 54 例，失敗 15 例と成功率は 78.2% であった．成功 54 例の閉鎖までに要した処置回数としては，1 回が 43 例（79.6%），2 回が 9 例（16.7%），3 回が 2 例（3.7%），4 回は 0 例（0%）であった．また失敗 15 例の内訳としては，4 回施行しても閉鎖に至らなかった症例が 5 例，本治療施行 4 回未満で鼓室形成術へ移行した症例が 8 例，鼓膜穿孔残存するも聴力改善に満足したため追加施行しなかった症例が 2 例であった．
穿孔閉鎖成功群と失敗群の評価項目ごとの比較では，成功群で有意に治療前の穿孔サイズが小さく，治療後の聴力改善が得られていた（$p<0.05$, Fisher's exact test）．なお鼓膜穿孔サイズによる閉鎖率は，Grade1（n＝52）の症例で 84.6%，Grade2（n＝16）の症例で 62.5%，Grade3（n＝1）の症例で 0%であった．また失敗群で，穿孔が鼓膜輪に近接している割合がより多い傾向ではあったが，有意差はなかった（$p=0.06$, Fisher's exact test）．その他年齢，高血圧や糖尿病の既往，術者，穿孔の原因，穿孔の位置，鼓膜石灰化，術後一過性耳漏の評価項目では両群で有意差は認められなかった．
【考察】
先行報告と同様に本検討からも，年齢や性別，既往症といった患者背景によらず，また術者に左右されず一定の鼓膜穿孔閉鎖を期待することができる本法は，今後も鼓膜穿孔閉鎖における治療の選択肢となり得ると考える．また，穿孔サイズによって鼓膜穿孔閉鎖成績に有意差があり，これについても先行報告と同様であった．穿孔の位置（各象限ごと）での閉鎖成績に有意差はなかったものの，穿孔が鼓膜輪やツチ骨柄に近接している症例では一定の傾向があり，穿孔成績に関与する可能性が考えられる．なお，穿孔の原因が外傷性または tube 後遺残性であった 13 症例のうち穿孔閉鎖に至らなかった症例は 1 例のみであった．このことからもこれらの要因は慢性中耳炎が原因の鼓膜穿孔の症例と比較して，b-FGF 製剤を用いた鼓膜穿孔閉鎖の成功がより期待されると考える．
本発表では，本治療を 4 回施行しても閉鎖に至らなかった 5 症例および本治療施行 4 回未満で鼓室形成術へ移行した 8 症例についても概要を提示し，治療選択にあたっての要点について考察したい．

O19-4 鼓膜再生療法に石灰化が与える影響

山口　智也，金丸　眞一，金井　理絵，吉田　季来，北　真一郎，熊澤　明子，前谷　俊樹
田附興風会医学研究所北野病院　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

【緒言】穿孔のある鼓膜に石灰化が伴うことは多い．しかし，鼓膜新鮮創化の際に，石灰化を取り除くことで新鮮創化後の穿孔が大きくなる可能性を懸念し，対処に迷うことは少なくない．今回我々は石灰化摘出の手技，石灰化症例の新鮮創化後の穿孔の大きさの変化，閉鎖率を報告するとともに，鼓膜石灰化の鼓膜再生療法に対する影響を検討する．【対象】2020 年 1 月 20 日から 2021 年 9 月 30 日の約 1 年 8 カ月の間に，当科で初回の鼓膜再生療法を施行した 225 耳のうち，経過観察中や新鮮創化直後の穿孔の大きさが不明な症例を除き，6 カ月以上のフォローができた 182 耳を対象とした．【方法】穿孔サイズは鼓膜全体の 1/3 以下を GradeI，1/3 ～ 2/3 を GradII，2/3 以上を GradeIII とした．また術前 Grade が I ないし II の症例で，新鮮創化直後の Grade が III の大穿孔になった症例を穿孔拡大とした．また当科では新鮮創化縁に接触する鼓膜石灰化は，原則として摘出する方針としている．鼓膜輪の近くの石灰化は鼓膜輪を温存するため，鼓膜輪と石灰化の間に針状の器具を差し込み切離した．ツチ骨付近の石灰化はアブミ骨に力が加わるのを防ぐため，器具をツチ骨柄に平行に動かし摘出した．後上象限の石灰化は鼓索神経の損傷を避けるため，上に持ち上げるように除去した．【結果】182 耳の中で鼓膜に石灰化を認めた症例は 134 耳で，その頻度は 73.6% であった．穿孔拡大した症例の割合は石灰化症例群では 60.7%（74/122），石灰化の無い症例群では 38.1%（16/42）であった．カイ二乗検定を施行したところ有意差を認めた．一方，穿孔閉鎖率は石灰化症例群で 96.3%（129/134），石灰化の無い症例群では 95.8%（46/48）だった．カイ二乗検定を施行するも有意差を認めなかった．また石灰化鼓膜と正常鼓膜の病理所見を比較したところ，石灰化鼓膜では巨大な膠原繊維が固有層に存在し，正常組織から大きく異なっていることが確認できた．【考察】石灰化症例では石灰化の無い症例に比べ，新鮮創化に際して穿孔は拡大するが，鼓膜閉鎖率は同程度で良好であった．また鼓膜石灰化を取り除くことで，新鮮創化が自然と完遂することができる利点がある．病理学的にも石灰化が固有層の形状を著しく変化させており，より自然な鼓膜形態のためにも石灰化を除去することが望ましいと考えられる．

O19-5 伝音再建を同時に行った鼓膜再生症例

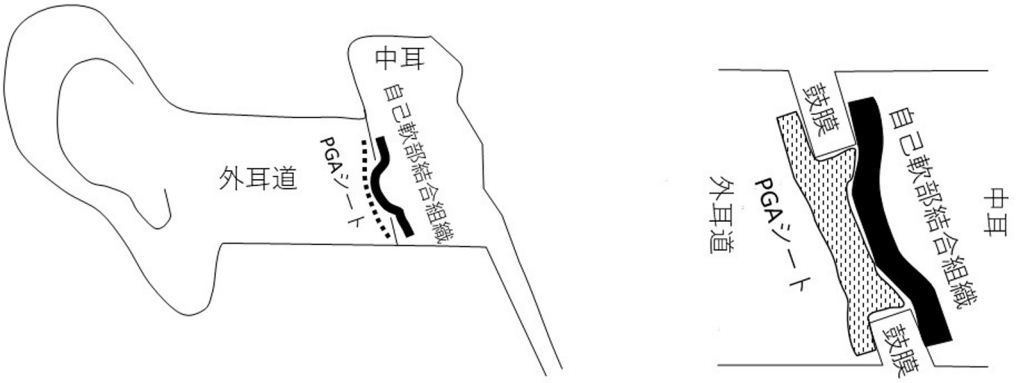
北　真一郎，金丸　眞一，金井　理絵，山口　智也，岡本　　淳，前谷　俊樹
田附興風会医学研究所北野病院　耳鼻咽喉科頭頸部外科

鼓膜再生療法が 2019 年 11 月に保険適応となってから当院では，積極的に鼓膜穿孔症例に対し鼓膜再生療法を行ってきた．術前の内視鏡所見，CT 検査，鼓膜穿孔閉鎖テスト（パッチテスト）施行して適応を決定している．術前の検査で耳小骨連鎖の異常などを指摘されることもあるが，術中にはじめてわかる場合もある．今回我々は術中にキヌタ骨長脚や IS-joint 周囲で耳小骨離断を認め，鼓膜再生療法に伝音再建を併用した症例を経験し良好な結果を得たので報告する．[症例]75 歳男性 [現病歴] 近医耳鼻科で左鼓膜穿孔を指摘され鼓膜再生療法目的に当院鼓膜再生センターを受診した．[既往歴] 幼少期に中耳炎を反復．[鼓膜所見] 前上象限から前下象限に左鼓膜穿孔を認めた．[CT 検査] 耳小骨周囲に軟部組織陰影を認めるも画像上は耳小骨連鎖異常など認めなかった．[聴力検査] 3 分法で気道 :65dB（骨道 :32dB）の左混合性難聴あり．パッチテストを施行したが気骨導差は残存し聴力の改善は乏しかった．CT 検査結果で耳小骨周囲に軟部組織陰影を認め，またパッチテストで気骨導差が残存したことから鼓室硬化症を伴う慢性穿孔性中耳炎と考えた．そのため鼓膜再生療法を行ない，鼓膜穿孔を閉鎖してから，補聴器を導入する方針とした．[術中所見] 通常の鼓膜再生同様に鼓膜穿孔縁を新鮮創化した．次に経鼓膜的に鼓室内を観察し耳小骨周囲の肉芽組織を可及的に除去した．その後耳小骨連鎖を確認したところアブミ骨の可動性は良好であったが，キヌタ骨の長脚が離断していた．そのため，鼓膜穿孔に対し鼓膜再生療法を行い，耳小骨離断に対しては耳珠軟骨を採取して鼓室形成 IIIi-M を施行した．キヌタ骨から耳珠軟骨が脱落しないようにフィブリンのりで固定し，さらに basic-FGF 含浸ゼラチンスポンジでも軟骨周囲を囲うようにして留置した．そのほか鼓室内は通常の鼓膜再生療法同様に basic-FGF 含浸ゼラチンスポンジを留置した [術後経過] 術後 1 ヶ月での生理的形態に近い鼓膜が再生し鼓膜は閉鎖していた．また聴力検査は 3 分法で気道：47dB（骨道：33dB）と気骨導差が残存するも低音聴力を主体として全体的に聴力の改善を認めた．[考察] 従来の鼓室形成術あれば伝音再建と自家組織での鼓膜再建を同時に行うことは非常に高度な技術を必要とする．しかし本治療は，鼓室内に basic-FGF 含浸ゼラチンスポンを留置するのみで鼓膜は再生し，また同時に伝音再建も行えるという比較的容易な操作で治療が完了する．本術式は IIIc や IVc などでは困難な場合もあり術式に制限はあるものの，今後新たな鼓室形成術の一つになりうると考えられる．

O19-6　ポリグルコール酸シート（ネオベール®）を用いた鼓膜形成手術 ～シート片の貼付枚数について～

小泉　敏三[1]，藤田　裕人[1]，山中　敏彰[2]，北原　糺[3]
[1]日本生命病院　耳鼻咽喉・頭頸部外科，[2]近畿大学　耳鼻咽喉・頭頸部外科，
[3]奈良県立医科大学　耳鼻咽喉・頭頸部外科

【はじめに】鼓膜形成手術において，当科では鼓膜穿孔に軟部結合組織の移植片を Underlay 留置後に，従来のフィブリン糊ではなくポリグルコール酸（Polyglycolic acid：PGA）シート（ネオベール®）を貼付して移植片を補強する方法を実施している．2021 年の耳科学会では，PGA シート片を 2 枚重ねて貼付する方法について良好な手術結果を得たと報告した．今回，同じ手術で貼付する PGA シート片を 1 枚に減らした方法を実施したので報告する．
【方法】対象は活動性中耳炎がなく，3 ヶ月以上治癒傾向がなく大きさが不変の鼓膜穿孔を有する患者 3 名（25 ～ 81 歳，全て女性）3 耳である．3 耳のうち 1 耳は 2 年以上前に慢性非化膿性中耳炎に対して 2 回の鼓膜形成手術の既往がある．残りの 2 耳は鼓膜形成手術や鼓膜閉鎖処置の既往はない．3 耳に対して局所麻酔下に鼓膜形成手術を実施した．手術では，鼓膜穿孔縁を新鮮創化し，耳後部から採取した軟部結合組織の移植片を穿孔に Underlay で留置した．次に，鼓膜穿孔面積の 1.5 ～ 2 倍の PGA シート片を穿孔に Overlay で 1 枚だけ貼付し，移植片を補強した．フィブリン糊は使用しなかった．外耳道にはパッキング材料を留置せずに手術を終了した．手術後は週 1 回の当科外来の診療で鼓膜穿孔，移植片，PGA シート片の状態を確認し，鼓膜表面の創部から離れたシートを部分的に少しずつ除去した．手術 3 週間後を目処に鼓膜表面に残存する PGA シート片を完全に除去した．その際に鼓膜の再生や閉鎖の有無を評価した．なお，鼓膜形成手術で PGA シート片を 2 枚貼付した患者 13 名（29 ～ 82 歳，男性 6，女性 7 名）14 耳を対照群として，結果を比較した．
【結果・考察】貼付する PGA シート片 1 枚群では，手術 3 週間後にシートを除去すると，全 3 耳に鼓膜が再生して完全な閉鎖がみられ，閉鎖率は 100％であった．これは PGA シート片 2 枚群の閉鎖率（13 ／ 14 耳　93％）と同等かそれ以上の結果であった．鼓膜形成手術で貼付する PGA シート片は 1 枚でも，点耳薬使用で湿潤させることによって移植片の補強効果が維持できた．また，PGA シート片を 1 枚にする利点として，手術が簡便になる，貼付したシートから補強する移植片の状態が透見しやすい，などが考えられた．



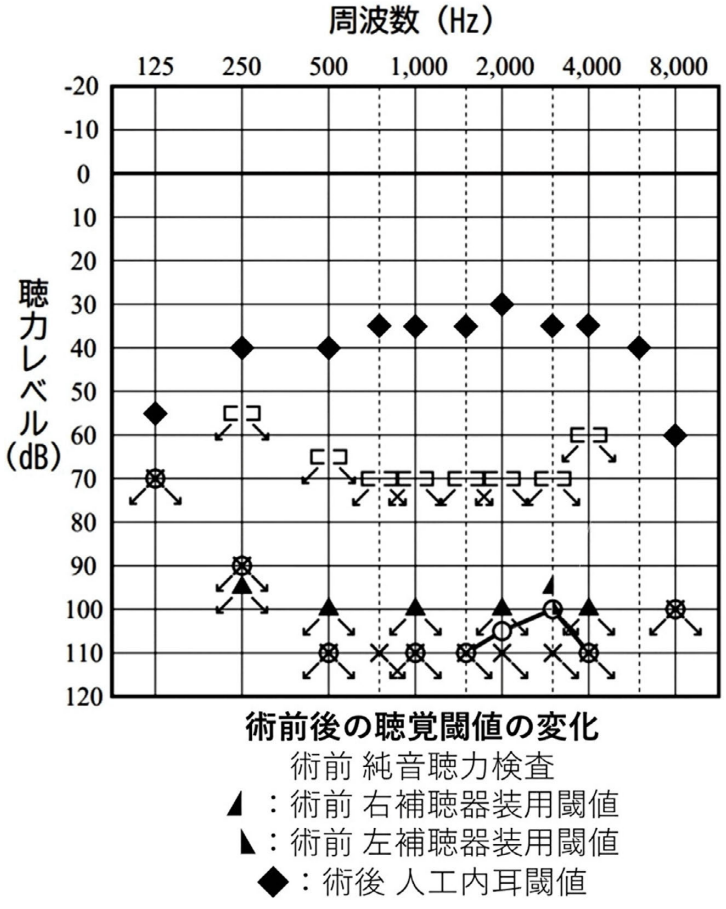
一般演題（口演）
抄録

10 月 21 日（金）
第 20 群～第 38 群

O20-1 再発性多発軟骨炎による両側聾に対し人工内耳埋め込み術を行った 1 例

嵐　健一朗[1,2]，西山　崇経[1]，大石　直樹[1]，細谷　　誠[1]，都築　伸佳[3]，若林　　毅[1]，小澤　宏之[1]
[1]慶應義塾大学　耳鼻咽喉科，[2]済生会中央病院　耳鼻咽喉科，[3]東京医療センター　耳鼻咽喉科

【はじめに】再発性多発性軟骨炎（Relapsing polychondritis; RP）は，全身の軟骨に再発性の炎症をきたし，多彩な症状を呈する稀な慢性炎症性疾患である．特徴的な所見として，両側外耳道軟骨炎，非びらん性血清反応陰性の炎症性関節炎，鼻軟骨炎，眼の炎症，気道軟骨炎，蝸牛・前庭障害などがある．また，40~50％の症例で，めまいや難聴などの内耳症状を伴う．RP の難聴はステロイド投与に対する反応は通常乏しく，聴力改善が不良な例が多いとされている．また , 稀ではあるが両側聾になる事があり，人工内耳（cochlea implant; CI）の候補となるが，RP に対する CI 埋め込み術を行った報告は本邦ではない. 今回, RP による両側聾に対し CI 埋め込み術を行った症例を経験したため報告する．【症例】68 歳女性，左耳介発赤および，その後の急激な聴力障害，視野障害を主訴に内科受診となった．左耳介軟骨炎，両側進行性感音難聴，両側結膜・ブドウ膜炎，非破壊性多関節炎を認め，左耳介軟骨生検はリンパ球を主体とする炎症細胞浸潤，軟骨破壊を認めたため，RP の診断となった．ステロイド投与を行ったが改善認めず，RP に伴う感音難聴に対し，CI 挿入目的で当科紹介受診となった．純音聴力検査では，右 2-4k Hz に 100dB 程度の閾値を認めるものの，両側ほぼ scale out であった．語音聴力検査，DPOAE, ABR は両側反応なし．初診時より両側補聴器を開始したが CI2004 は全条件で 0%，補聴器装用閾値は左装用下では scale out，右装用下では 3k Hz に 95dB の閾値を認めた．カロリックテストでは両側の半規管麻痺を認めた．CT, MRI では蝸牛内の明らかな石灰化，線維化，炎症性変化は見られなかった. わずかではあるが右耳の残存聴力を認めているため, 非良聴耳である左耳に CI 埋め込み術を行う方針とした．CI はコクレア社のコクレア 612 を使用して行った．術中，電極は抵抗なく挿入できた．インピーダンスは全電極良好，NRT は頂回転側 1/3 程度でしか良好な反応得られなかったが，EABR はほぼ全電極で V 波を認めた．術後 1 か月に音入れを行い良好な経過を得られ，現在，会話聴取まで可能である．【考察】本症例は RP による両側聾に対し CI 埋め込み術を行った症例であり，術後会話聴取まで可能であることから，RP に対する CI の有効性を示唆する結果であると思われる．しかし，RP に対する CI 埋め込み術を行った海外の 4 例の報告のうち，CI 挿入後の経時的な装用効果の低下を認めた報告もあるため，今後も経過観察の継続が必要である .



O20-2 Cogan 症候群に対して人工内耳植込術を施行した一例

佐藤明日香，安藤　瑞生，假谷　　伸，片岡　祐子，前田　幸英，菅谷　明子，大道亮太郎
岡山大学　耳鼻咽喉科

【はじめに】Cogan 症候群は感音難聴や前庭機能障害などの耳症状と，視力低下や眼痛などの眼症状を主徴とし，心血管系や消化管系など全身に多彩な症状を呈する自己免疫性疾患である．今回我々は両側難聴，めまいを主訴に来院した患者を Cogan 症候群と診断し，人工内耳植込術を行いその効果を認めたため報告する．
【症例】50 歳の男性．当科受診 1 年前に右難聴，右耳痛と回転性めまいを自覚したが医療機関には受診せず様子をみていた．めまいは自然軽快したが右難聴は持続していた．発症 1 ヶ月後に左難聴，めまいが出現し近医を受診した．頭部 MRI 検査で器質的異常を認めず，精査目的に前医耳鼻咽喉科を受診した．標準純音聴力検査で両側スケールアウト，聴性脳幹反応が無反応であったため，重度の突発性難聴としてプレドニゾロン（PSL）を 60mg より 7 日間漸減投与されたが改善しなかった．発症 4 ヶ月後に両側の眼痛，強膜充血が出現し両側強膜炎が認められ，ステロイドの点眼と再度 PSL を 40mg より 3 ヶ月間漸減投与された．眼症状が改善した一方で，耳症状は持続していたため内耳 MRI 検査が行われ，T1 強調画像で両側内耳に信号上昇認め内耳出血が指摘された．両側感音難聴に対して人工内耳植込術の目的で当科紹介受診された．

当科初診時の標準純音聴力検査で両側重度感音難聴を認めた．血液検査では特記所見を認めなかったが，平衡機能検査（ビデオヘッドインパルス検査）では両側前庭機能の廃絶を認めた．当院で施行した内耳 MRI 検査でも前医と同様に，出血が示唆され，両側蝸牛内にわずかな石灰化と骨化，一部狭窄を認めた．また上記病歴に加え，併存症に糖尿病，狭心症，間質性肺炎，乾癬性関節炎，尋常性乾癬があり Cogan 症候群を疑い，膠原病内科にも併診のうえ，Cogan 症候群と診断した．可及的速やかな時期に人工内耳植込術を予定したが患者当人の事情より一度手術は中止となり，発症より 2 年後に左人工内耳植込術を行った．術前の内耳 MRI 検査では，蝸牛内の線維化や骨化，狭窄の進行は認めなかった．術中に正円窓周囲に肉芽を認め，正円窓の判別が困難であったため経正円窓アプローチを断念し，蝸牛開窓を行なった．蝸牛内にも肉芽増生を認めたが，開窓部からは内腔にスペースを認めたため，同部位に沿って愛護的に電極（CI 622）を挿入したところ全電極を挿入できた．術前が聾で筆談でのコミュニケーションが必要であったのに比して，術後の 6 ヶ月目の聴力成績は装用閾値が 28.8dB HL（音場），肉声による単語聴取能が 50% 程度，文章聴取能が 70% 程度と著明な改善を示している．
【考察】Cogan 症候群は未だ明確な診断基準はないが，両側感音難聴と間質性角膜炎などの炎症眼疾患が必須項目であり，その他感染症や炎症性疾患を除外することとされている．側頭骨病理では内耳有毛細胞の萎縮，内リンパ水腫，線維組織や異所性骨形成が認められ，炎症や虚血性変化が示唆されている．また治療方法も確立していないが，ステロイドの点眼および全身投与が第一選択とされており，眼症状に対する治療効果は比較的良好である．一方，聴力予後は比較的悪く，50% 程度の症例で高度感音難聴に至るとされている．シクロホスファミドやメトトレキサートなどの免疫抑制剤といった様々な薬物治療が検討されている中で，まだ数は少ないが人工内耳植込術による聴覚成績が良好であると報告されており，本症例の聴力経過からも非常に有効な治療法であると考える．しかし多くの症例で蝸牛の線維化や骨化が認められており，前庭階挿入や partial drill out が強いられる場合がある．そこで人工内耳植込術の時期について過去の報告と比較検討を行ったところ，ほぼ全例においてステロイド加療は聴力に関して効果不十分であり，難聴発症より 1 年以内に人工内耳植込術が施行されていることが判明した．一部では前述したような蝸牛の線維化等から術式の変更がなされており，本症例でも肉芽のため蝸牛開窓による電極挿入としている．Cogan 症候群は炎症性疾患のため進行性であることを鑑みると早期の人工内耳植込が望ましいが，治療時期についてはさらなる検討が必要である．

O20-3 細菌性髄膜炎後の難聴に対して当院で人工内耳植込術を施行した 4 例の検討

濱本　文美[1]，山崎　博司[1]，内藤　泰[1,2]，藤原　敬三[1]，濱口　清海[1]，
道田　哲彦[1]，安本　眞美[1]，上田　啓史[1]
[1] 神戸市立医療センター中央市民病院　耳鼻咽喉科・頭頸部外科，
[2] 神戸市立医療センター中央市民病院　総合聴覚センター

【はじめに】
細菌性髄膜炎は後天性難聴の原因のひとつであり，髄膜炎後の難聴は小児，成人共に人工内耳植込術の適応となるが，蝸牛内が急速に骨化・線維化することがあり，電極挿入困難や人工内耳装用効果不良のリスクが高いため，注意を要する疾患群である．今回，当院で人工内耳植込術を行った細菌性髄膜炎後難聴の 4 症例について後方視的に検討を行ったので報告する．

【症例】
2022 年 12 月までに当院で人工内耳植込術を受けた，細菌性髄膜炎による両側高度難聴者 4 症例 7 耳について検討した（表）．術前 CT 画像ではいずれも骨化所見は見られなかったが，MRI 検査では症例 3，4 において蝸牛内の T2 信号の低下を認め，症例 2，3 では蝸牛内の造影効果を認めた．3 例 5 耳では正円窓付近に肉芽組織を認める症例もあったが，蝸牛開窓によって全電極を鼓室階に挿入可能であった．残り 1 例 2 耳（症例 4）では蝸牛開窓を行うと鼓室階に肉芽組織が充満しており，電極が挿入できなかったため，蝸牛開窓を前庭階にまで拡大し，前庭階に電極を挿入した．症例 1 ～ 3 における人工内耳装用効果は良好で 80%以上の語音弁別能が得られた．一方，症例 4 は術後 1 年以上経過し，通常の 10 倍以上の人工内耳刺激を用いているにも関わらず，音感がほとんど得られていない．

【考察】
10 年以上前に人工内耳植込術を施行した症例 1 を除く，3 例全例で，両側同時人工内耳植込み術を施行した．これは，細菌性髄膜炎後は経時的に蝸牛内の線維化が進行する可能性があるため，可能な限り早期に蝸牛内に電極を挿入することが望ましいと考えられるからである．当院で人工内耳手術を施行した 4 例中，3 例は良好な装用閾値を維持できており，他の人工内耳装用者と比較しても同等の結果であった．一方で症例 4 に関しては両側とも人工内耳を介した聴性反応がほとんど認められず，人工内耳からの刺激が中枢に到達していないと考えられた．本症例では，細菌性髄膜炎が 3 カ月以上遷延し，髄膜炎発症後 3 カ月時点の MRI でも蝸牛全体における強い造影効果を認めていることから，長期間の内耳炎のためにらせん神経節細胞が高度に障害され，後迷路障害が合併しために人工内耳装用効果が不良となったと推察される．本研究の結果から，細菌性髄膜炎に伴う両側高度難聴では髄膜炎を遷延させることなく早期に治療することが必須であり，髄液所見が正常化し，かつ全身状態が耐術可能となり次第速やかに両側人工内耳手術を行うことが肝要と考えられた．

症例	年齢	性別	術側	平均聴力閾値	発症から人工内耳までの期間	電極挿入
1	50	男性	右	115dB	7ヶ月	鼓室階
2	57	男性	両側	91.3dB	1カ月9日	鼓室階
3	1	女性	両側	S.O.	20日	鼓室階
4	47	男性	両側	105dB	3ヶ月	前庭階

O20-4 低髄液圧症候群による両側進行性高度感音難聴に対して人工内耳埋込術を施行した 1 例

村井　尚子，中村　高志，高畠　伶奈，末松　真弓，平野　　滋，瀧　　正勝
京都府立医科大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

【はじめに】

低髄液圧症候群（脳脊髄液減少症）は，脳脊髄液が持続的ないし断続的に漏出することで，頭痛・めまい・難聴など様々な症状を呈する疾患である．難聴を合併した報告は散見されるが，人工内耳埋込まで至った症例は渉猟し得た範囲で過去に報告がない．今回，低髄液圧とびまん性硬膜肥厚を合併した両側高度感音難聴の 1 例を経験したので，その経過を報告し，病態を考察する．

【症例】

74 歳男性．X-18 年（56 歳）頃から両側難聴を自覚し，X-4 年（70 歳）に近医耳鼻咽喉科を受診した．標準純音聴力検査で，両側中等度の感音難聴を認めた．右補聴器装用を行うも効果が乏しく，徐々に難聴が進行したため，X 年に人工内耳の適応について当科紹介となった．

両側鼓膜は正常，左中鼻道から少量の膿性鼻漏を認めた．頭痛･めまいの自覚はなく，明らかな眼振も認めなかった．右高度・左重度の感音難聴を認め，右補聴器装用下の最高語音明瞭度も 10％にとどまっていた．MRI で脳硬膜全体から内耳道にまで及ぶ，造影効果を伴ったびまん性硬膜肥厚を認めた．また，左上顎洞に化膿性副鼻腔炎を疑う所見を認めた．

神経内科へ紹介とし，硬膜肥厚の精査を施行した．MPO-ANCA，PR3-ANCA などの免疫学的検査は陰性で，ANCA 関連血管炎，IgG4 関連疾患，サルコイドーシスなど続発性肥厚性硬膜炎や腫瘍性病変も否定的と考えられた．腰椎穿刺を施行したところ，髄液が全く漏出せず圧測定不能であったため，低髄液圧に伴う硬膜肥厚と判断した．

X 年，右人工内耳埋込術を施行した．正円窓アプローチで SYNCHRONY FLEX28（MED-EL 社）を挿入し，聴神経の反応は良好であった．硬膜肥厚の精査のために，左内視鏡下鼻副鼻腔手術と硬膜生検も併施した．副鼻腔は歯性上顎洞炎に矛盾しない所見であった．生検した硬膜は，炎症細胞浸潤を認めず，有意な所見を認めなかった．術後，特に合併症もなく，初回の音入れで音声コミュニケーションも可能となり，経過は良好である．

【考察】

低髄液圧症候群では，92％の頻度で起立性頭痛を認める．その機序としては，脳が下垂して架橋静脈などが牽引されて頭痛を生じる説や，座位・立位で急激に頭蓋内圧が低下して静脈が怒張して生じる説などがある．本症例では，漏出孔が非常に小さく数十年の経過で緩徐に進行したため頭痛を生じなかったのではないかと推察した．実際に頭痛のない症例も 3% ほどは存在する．難聴は 28％の頻度で認められ，低音障害型感音難聴が多く，高度難聴まで至った症例は渉猟し得た範囲では認められない．低髄液圧により外リンパ圧が低下し，相対的な内リンパ水腫を起こす説や，脳の下方偏位による聴神経の牽引が関与している可能性などの報告がある．本症例では，人工内耳手術時の聴神経の反応は良好で，術後の人工内耳装用効果も良好であり，内耳性難聴が主体であったと考えられた．

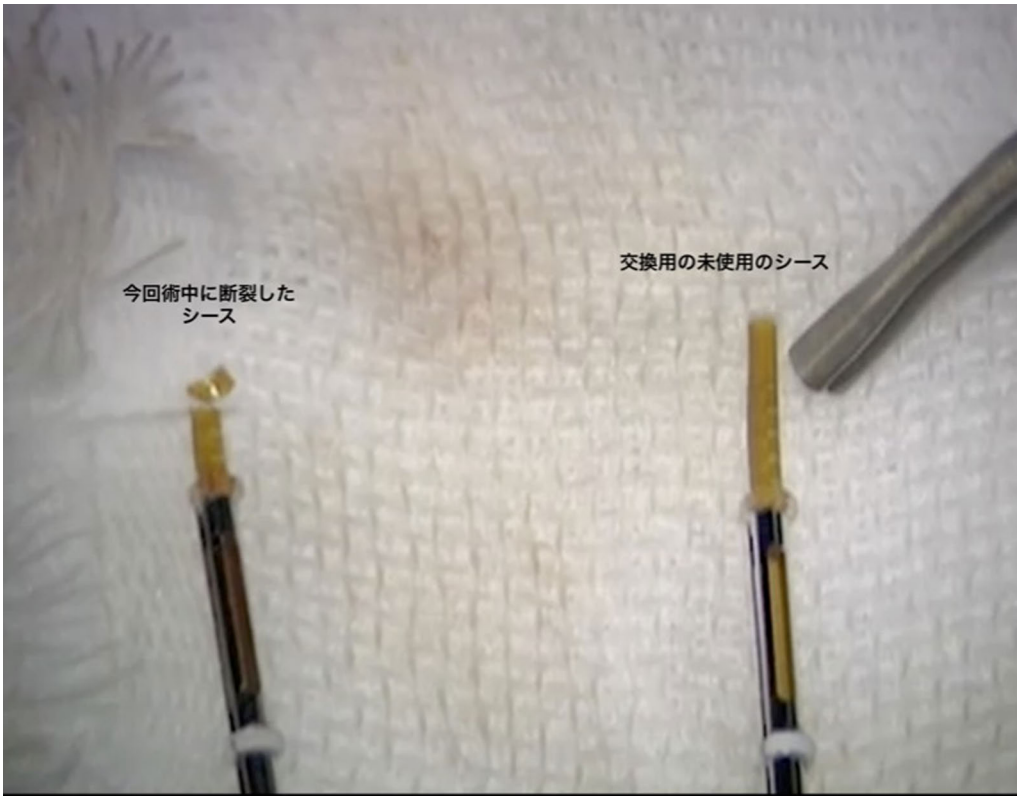
O20-5 Slim modiolar 電極挿入中にシースが断裂した 1 例

十名　洋介，山本　典生，岡野　高之，大森　孝一
京都大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

蝸牛軸近接型の slim modiolar 電極（CI532/632）では，円筒状のシースにより蝸牛内電極を進展させた状態で蝸牛開窓部に挿入し，蝸牛内への電極挿入を進めたのちにシースを抜去する方式をとっている．スタイレットを使用した電極（CI512/612）に比べて電極の内径短縮が得られており，蝸牛の損傷リスクが軽減され良好な残存聴力温存が得られるとの報告がある一方で，tip fold-over など手技の困難さが問題となっている．今回我々は，slim modiolar 電極（CI632）挿入中にシースが断裂した症例を経験したので報告する．

症例は 7 歳男児，auditory neuropathy spectrum disorder と診断され，補聴器調整が困難となったため 5 歳 7 ヶ月時に左人工内耳植え込み術（CI632）を行った．術後に会話がスムーズとなり，対側の右側にも手術を行う方針となった．2 側目人工内耳術前の CT 検査では，右乳突蜂巣の発育・含気は良好で中耳・内耳奇形なく，顔面神経の走行異常も見られなかった．また初回手術前の MRI 検査では右蝸牛神経は良好に描出されており蝸牛内は液体を示唆する T2 高信号を認めていた．7 歳 0 ヶ月時に全身麻酔下に右人工内耳植え込み術（CI632）を施行した．乳突削開，後鼓室開放にて正円窓膜を確認し，正円窓窩の lip を削って正円窓膜を広く露出した．正円窓膜に切開を加え，蝸牛内に電極を挿入したのちにシースの抜去を試みたところ，抜去時に抵抗があり，短くなったシースが抜去された．シース断裂により 3 mm 程度シースが蝸牛内に遺残していると考えられた．電極を一旦抜去したがシースが蝸牛内に残留していたため，正円窓膜周囲を削開して正円窓を拡大し，蝸牛内に残留したシースを麦粒鉗子および吸引で除去した．交換用のシースを装着し蝸牛内に電極挿入した際には，抵抗なくシース全長が抜去された．人工内耳挿入後に術中 NRT で全電極の反応を認め，術中 CT でも蝸牛鼓室階に問題なく挿入されていることを確認し，閉創して手術終了した．術後目立った合併症なく退院され，外来にてマッピングを調整しつつ経過観察中である．

シース抜去時に抵抗があったが，シースの中央部分で電極がシース外に外れていたことで断裂につながった可能性が考えられた．これまでに人工内耳のシースが蝸牛内に遺残した報告は渉猟し得た限りなかった．CI632 のシースは塩化ビニルが主成分であり，長期的な残留による蝸牛および人体への影響が不明であるため，シース断裂時には電極挿入の成否に関わらず除去する必要があると考える．



O20-6　人工内耳インプラントの入れ替えを要した症例の検討

太田　有美[1]，佐藤　　崇[1]，鎌倉　武史[1]，大薗　芳之[1]，真貝佳代子[1]，森鼻　哲生[2]，
大崎　康宏[3]，岡崎　鈴代[4]，川島　貴之[5]，土井　勝美[6]，猪原　秀典[1]
[1]大阪大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科，[2]市立東大阪医療センター　耳鼻咽喉科，[3]市立池田病院　耳鼻咽喉科，
[4]大阪母子医療センター　耳鼻咽喉科，[5]八尾市立病院　耳鼻咽喉科，[6]近畿大学　耳鼻咽喉科

【はじめに】

人工内耳手術後に再手術を余儀なくされる場合がある．再手術は患者にとって負担であり，極力回避したい．その対策を考えるために再手術に至った原因について調査した．

【対象と方法】

対象は 1991 年 7 月から 2022 年 5 月までに大阪大学医学部附属病院で人工内耳手術を行った 676 例（成人 394 例，小児 282 例）

カルテ記載をもとに後向きにデータを解析した．

【結果】

人工内耳植込み後の耳に手術を行わなければならなかった症例は 64 例であった．そのうち 63 例 9.3%（成人 32 例，小児 31 例）が最終的に人工内耳の入れ替えを行っていた．入れ替えになった割合は成人 8.1%，小児 11%で小児の方が高かった．

入れ替えになった原因としては，機器の問題が 25 例（うち頭部打撲 6 例），電極の外耳道への露出や真珠腫形成が 11 例，本体露出が 8 例，本体の位置移動が 4 例，電極位置異常が 7 例，聞こえ不良（故障以外）が 7 例であった．成人と小児では原因に差があり，機器の問題を除くと，成人では真珠腫形成・電極露出が最も多く，小児では本体露出が最も多かった．複数回の手術を経た後，最終的には抜去した症例が 4 例あった．再手術で蝸牛内に電極が入れられなかった症例はなかった．

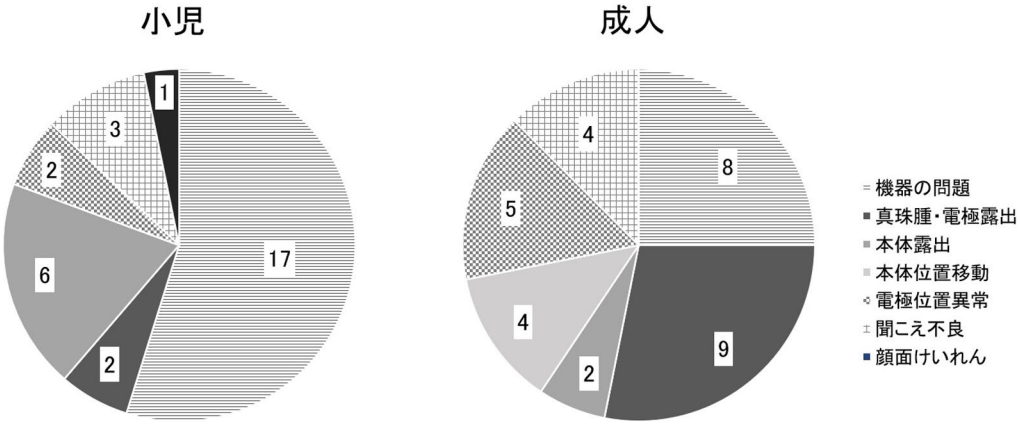
2005 年までに初回手術が行われた症例が 48 例で 75%を占めていた．

【考察】

入れ替えになる原因として，機器の問題，患者要因，技術的な要因に大きく分けて考えることが出来る．機器の問題での再手術はメーカーによる差があった．技術的な問題として電極が適切に挿入されていないという事例は，手術室で透視で確認するようになってからは生じていない．患者要因として主に長期経過を経て生じてくる問題が電極の外耳道への露出や本体の露出である．成人では中耳炎後の症例で電極の露出が生じており，対策が必要である．小児では手術まで至らなくても本体周囲が腫れたり，磁石をつく部位の皮膚が発赤したりといった，皮弁のトラブルの割合が高く，注意を要する．

30 年間の中でも前半 15 年に手術が行われた例が多くを占めており，機器の改良や種々の知見の積み重ねによって人工内耳手術におけるトラブルは減ったと言える．

一方で，1 歳時に埋め込んだインプラントが 80 年間使い続けることが出来るのかは未知数であり，再手術の可能性も考えておかなければならない．



O21-1　10 代で人工内耳を行った先天性難聴例の検討

吉田　晴郎[1]，小路永聡美[1]，佐藤　智生[1]，北岡　杏子[2]，熊井　良彦[1]，神田　幸彦[3]，高橋　晴雄[1,4]
[1]長崎大学　耳鼻咽喉科，[2]長崎原爆病院　耳鼻咽喉科，
[3]神田 ENT 医院長崎ベルヒアリングセンター　耳鼻咽喉科，[4]長崎みなとメディカルセンター　耳鼻咽喉科

【はじめに】

人工内耳は，先天性難聴小児や後天性難聴成人への効果が良好な一方で，先天性難聴成人例に対する人工内耳の有効性には議論の余地がある．先天性難聴例で人工内耳手術までの期間が長くなると，聴覚路が刺激されないため脳の機能が再配分され機能しないなど可塑性の影響があり，おおよそ 5 才を超えると，先天性難聴では人工内耳によるメリットがかなり少なくなるとされる．高度の先天性難聴小児例に対しては，可能な限り早期に人工内耳を行うことが望ましいと考えるが，療育や家庭の状況等により手術が遅れる症例も認められる．本研究では，10 代に人工内耳を行った先天性難聴小児の聴覚成績を後方視的に調査したので報告する．

【対象と方法】

10 代（10 ～ 19 歳）で人工内耳を行い，術後 5 年以上の経過観察が可能であった 29 名の先天性難聴患者（対象群，女性 21 名，男性 8 名）を対象とし，小児期（1 ～ 9 歳）に人工内耳を受け，調査時点で 10 歳以上の 138 例（小児群，女性 77 名，男性 61 名）と比較した．対象群の手術時年齢は平均 14.6 才，術後経過観察期間は 5.3 ～ 21.9 年（平均 13.9 年）であり，小児群の手術時年齢は平均 2.0 才，術後経過観察期間は 4.1-22.9 年（平均 13.4 年），現在の年齢は 10.0 ～ 34.2 歳（平均 20.2 歳）であった．全例に対し，補聴器の装用を開始した年齢，人工内耳手術時年齢，術後経過観察期間，術前平均聴力，術前（補聴器）および術後（人工内耳）の装用閾値（3 分法），術前および術後の人工内耳の語音弁別成績（SDS，日本聴覚医学会作成の 67-S 語表を使用，単音節，70dB 提示音声のみでの最高語音明瞭度）の 8 項目を調べた．

【結果および考察】

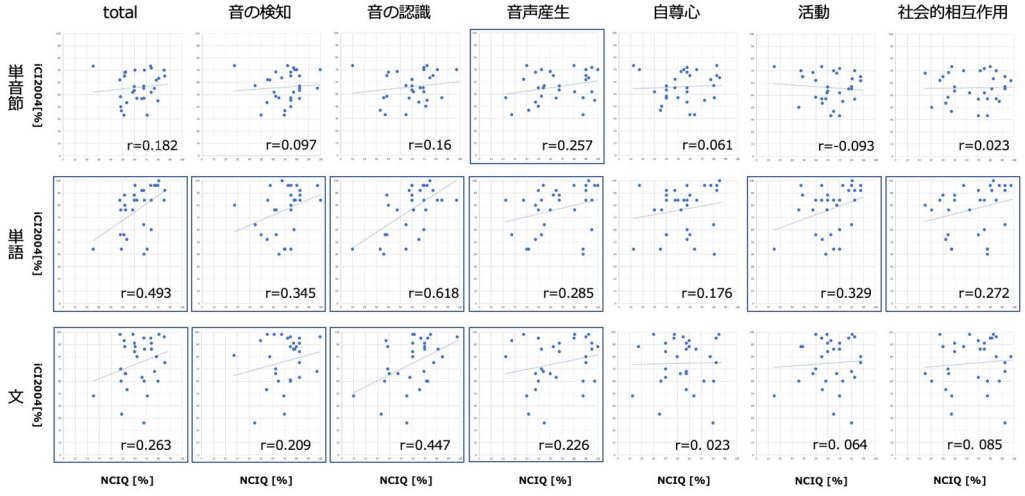
対象群では平均 19.9 ヶ月に難聴の診断を受け，平均 24.1 ヶ月で補聴器装用を開始されていた．小児群と比較すると成績が悪いが，対象群でも術前の補聴器による装用閾値（平均 47.8dB）は，人工内耳により平均 31.1dB に改善がみられ，装用閾値だけでなく SDS 成績についても改善がみられた．また，対象群の患者では，人工内耳を受けるかどうかを自分自身で判断する症例がある一方で，整容面や友人・家族関係を気にかけたり，機器を体内に埋め込むことへの抵抗感，手術に伴うリスクや恐怖心など思春期～青年期特有の特徴もみられ，人工内耳活用に対する意欲が高くない症例も認められた．また，小児例に比べ高度難聴に罹患している期間が長くなるため，左右の聴力の活用度の差が大きい症例，良聴耳の手術を希望しない症例も認められた．

本研究の結果からは，小児例に比べ結果は劣るものの，10 代に対しても適切に症例を選択すれば人工内耳は有用であることが示され，術前に聴覚が活用できており SDS 成績が良好な症例の術後成績が良く，症例の選択基準として重要と考えられた．さらに，個々の症例において，両側耳の聴覚活用度を術側決定の参考にすることや，就学面や周術期のケアおよび精神的なサポートも行いながら，手術適応を慎重に決定することも必要と考えられた．

O21-2 人工内耳装用例における語音聴取成績と自覚的評価の検討 ― iCI2004 と NCIQ の成績比較 ―

松田 悠佑[1]，山田 悠祐[1]，高木 嶺[1]，野尻 尚[1]，上江 愛[2]，津曲 省吾[2]，東野 哲也[1]
[1]国際医療福祉大学病院 耳鼻咽喉科，[2]鹿児島市立病院 耳鼻咽喉科

【はじめに】
人工内耳（以下 CI）術後の装用閾値はマッピングが適切であれば 30dB 程度の水平型に落ち着くが，語音聴取成績に関しては個人差が大きい．また，語音聴取成績が良好であったとしても日常生活での聴き取りでは困難を示す例も少なくない．海外では日常生活での語音聴取に関して，質問紙などを用いた装用者自身の自覚的評価が重視されており，CI 装用者向けには Nijimegen Cochlear Implant Questionnaire（以下 NCIQ）がさまざまな言語に翻訳され広く用いられている．今回，CI 例の語音聴取成績と NCIQ の成績を後ろ向きに比較検討したので報告する．
【対象と方法】
鹿児島市立病院耳鼻咽喉科で聴覚管理を行っている CI 例 30 例（年齢：中央値 31 歳，範囲 15 から 86）を対象とした．語音聴取評価は「人工聴覚器のための語音聴取評価検査」語表を用い，単音節と単語については iPad 版（iCI2004）を，文については CD 版（CI2004）を使用した．自覚的評価は日本語翻訳された NCIQ を使用し，6 つの下位項目毎に 1 から 5 の段階的自覚的評価をそれぞれ 0%，25%，50%，75%，100% に換算し得点とした．質問に対し「該当しない」を選択した場合は採点から除外した．各語音聴取成績と NCIQ には Spearman の順位相関係数を用いて検討を行なった．
【結果】
単音節成績は「音声産生」でのみ相関が得られた．単語成績は total 成績と「音の認識」「音の検知」「音声産生」「活動」「社会的相互作用」にて相関が得られた．文検査では「音の認識」total 成績，「音の検知」「音声産生」で相関が得られた（図）．
【考察】
語音聴取成績と自覚的評価との相関について，単音節は 1 つ，単語検査では total 成績および 5 つの下位項目で，文検査では total および 3 つの下位項目で相関が認められた．この結果は単語および文を用いた評価で相関が得られたとする英語圏からの報告と合致する．NCIQ を含む自覚的評価では多くが日常生活場面に関する質問であり，日常生活における音声コミュニケーションのほとんどは文を用いたものである．したがって単音節に比べ日常生活で多く用いられる文やそれを構成する単語での成績が自覚的評価と相関したことは理解し易い結果と考える．当科では個人間での成績比較を目的に単音節検査を主体に評価が行われてきた．単語や文は個人の教養や経験などが結果に反映され易いとされるからである．しかし今回の結果を通して，日常生活での語音聴取成績という点で単語や文による評価の重要性が再認識された．



図：NCIQ成績（totalおよび下位項目）と各種語音成績の分布図と相関係数
相関を認めたも組み合わせを□で囲んだ。

O21-3 内耳奇形を伴う人工内耳症例の検討

山下　燎亮，山本　典生，岡野　高之，十名　洋介，山原　康平，大森　孝一
京都大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

内耳奇形は先天性感音難聴の 10 ～ 20％に認められ，近年の人工内耳手術数の増大により，内耳奇形を伴う症例に対する人工内耳手術が増加している．内耳奇形症例の人工内耳手術では髄液噴出，電極挿入困難を伴うことがあり，蝸牛の形態により適切な電極の選択が必要である．奇形の種類によって術後の成績も異なるため，患者本人，家族への術前の説明を，内耳形態の詳細な評価に基づいて行う必要がある．今回我々は当科で施行された内耳奇形症例を後方視的に検討することにより，電極選択や手術方法が適正であったかを確認することとした．当科で施行された人工内耳手術症例のうち，術前の画像検査で内耳奇形を指摘された症例を Sennaroglu らの分類に基づいて分類し，各奇形の頻度，術中の所見，術後の成績，問題点を検討した．当科において 2008 年 1 月から 2022 年 5 月まで施行された人工内耳症例 385 耳の内，内耳奇形を認めたのは 38 耳であった．15 歳未満の症例は 385 耳のうち 225 耳であった．31 耳が 15 歳未満（0.9 ～ 10.7 歳）で 7 耳が 15 歳以上（16.4 ～ 65.9 歳）であり，男性 19 耳，女性 19 耳であった．奇形の内訳は common cavity（CC）2 耳，incomplete partition（以下 IP）type 1（IP1）6 耳，IP2 9 耳，IP3 3 耳，cochlear hypoplasia（以下 CH）type 2（CH2）2 耳，CH3 12 耳，前庭水管拡張（LVA）9 耳，半規管低形成・無形成 22 耳であった．このうち LVA は IP1 の 1 耳，IP2 の 7 耳に合併し単独は 1 耳，半規管低形成・無形成は IP1 の 3 耳，IP2 の 2 耳，CH2 の 2 耳，CH3 の 12 耳に合併し単独は 3 耳であった．両側に埋め込みを行った症例は 5 例（IP2 が 1 例，IP3 が 1 例，CH3 が 2 例，半規管低形成が 1 例）であった．内耳奇形に加えて，中耳奇形を呈していたのは CHARGE 症候群の 3 例 5 耳（全て蝸牛は CH3）と IP1 に合併した 1 耳の計 6 耳であった．中耳奇形の種類は遺残血管，S 状静脈洞の突出，狭小な乳突腔などであった．内耳奇形では内耳開窓時に髄液噴出が起きることがあるが，今回の検討で術中に髄液噴出を認めたのは 12 耳で，うち IP1 が 2 耳，IP2 が 5 耳，IP3 が 3 耳，CH3 が 2 耳であった．男女比は 1:1 であった．全例術中に制御され，電極をすべて挿入できた．蝸牛神経低形成を伴う症例は 10 耳で，内訳は IP1 が 1 耳，IP2 が 1 耳，CH2 が 2 耳，CH3 が 5 耳，半規管低形成単独が 1 耳であった．当科での内耳奇形症例に使用する電極は，原則的に蝸牛軸を画像上認める症例には蝸牛軸近接型電極を，蝸牛軸を認めない症例にはストレート電極を用いることとしている．蝸牛軸近接型電極は IP2 の 8 耳，LVA 単独例の 1 耳，CH3 の 10 耳，半規管低形成単独例の 3 耳の 22 耳，ストレート電極は CC の 2 耳，IP1 の 6 耳，IP2 の 1 耳，IP3 の 3 耳，CH2 の 2 耳，CH3 の 2 耳の計 16 耳に用いられていた．術中 ECAP を測定できなかった症例は 9 例で，奇形の内訳は CC が 1 例，IP1 が 3 例，IP3 が 1 例，CH2 が 1 例，CH3 が 3 例であった．このうち蝸牛神経低形成例が 5 例であった．術後成績は，15 歳未満例のうち，術後 1 年の装用閾値のデータのある症例（27 耳）では，平均が 38.3 dB であった．奇形の種類別では，CC（36.5 dB, n =2），IP2（36.9 dB, n = 8），IP3（38 dB, n = 3）は全体の平均を下回ったが，IP1（40.4 dB, n = 5）や半規管低形成（45 dB, n = 2）は平均を上回った．術前と術後 1 年の IT-MAIS のデータがある 16 例で術前が平均 7.8，術後 1 年が平均 28.3 であった．重複障害や蝸牛神経低形成の有無，術中 ECAP 測定の可否は術後 1 年の IT-MAIS のスコアに影響がある可能性が考えられた．15 歳以上例のうち，術後データが渉猟可能であった 5 耳では術後 1 年での装用閾値の平均は 31.6dB，語音聴取成績（67S 語音，呈示音圧 60 dBHL）の平均は 46％であった．術後の問題点として，成績の不安定性があげられる．CC の 1 例では，術後装用閾値が不安定になったがマッピングによって是正された．今回検討した 38 耳では全例で電極の挿入が可能であり，現在も使用を続けている．通常内耳奇形の中でも術後成績が不良とされる IP1 症例では装用閾値は内耳奇形症例の平均を上回っていた．適切な手術と術後のマッピングを行えば，多くの内耳奇形症例で良好な聴取成績を得ることができると思われた．

O21-4 小児両側人工内耳逐次手術例の音声処理能力の検討

赤松　裕介，尾形エリカ，浦中　　司，小山　　一，樫尾　明憲，山岨　達也
東京大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

【目的】
近年の小児人工内耳（以下 CI）臨床では，騒音下聴取能や方向感の改善を期待した両側の CI 装用（以下両側 CI）例が増加している．これら両側 CI 例の内，インプラントを片側の埋め込みから時間を置いて対側に埋め込む逐次手術例では，両側同時の手術例に比べ音声処理能力の左右差があることが報告されている．しかし，日本語音声における逐次手術例の音声処理能力の実態について多数症例を用いた報告は限られており，左右別の聴取能達成度や改善経過など，リハビリテーション上有用と考えられる基礎的指標について不明な点が多い．そこで今回我々は，小児両側 CI 逐次手術例における音声処理能力の達成度と関与する要因，装用後初期の経時的変化について検討したので報告する．
【対象】
当科で聴覚管理を行っている先天性生重度聴覚障害の両側 CI 逐次手術例 93 例の内，両側装用後 1 年以上経過時に聴取能評価を施行した 89 例（初回装用年齢 1.0 ～ 12.7 歳，平均 2.7 歳，両側装用年齢 1.4 ～ 23.8 歳，平均 6.2 歳）を対象とした．なお，全例が対側手術まで補聴器を装用しており，明らかな難聴の進行例は 1 例のみだった．
【方法】
1. 評価方法
聴取能評価は 67-S 単音節語表を用いた．検査は外来診療室において検査者の前方 1m に対象者を着席させて評価を行った．スクリーンで口形を隠し，言語聴覚士の肉声により提示し書字または復唱にて回答を求めた．
2. 分析方法
1）音声処理能力の達成度と左右差の検討
初回手術側（以下 1st）と対側手術側（以下 2nd）の聴取能の達成度及び，1st に対する 2nd の充足率について検討した．
2）関与する要因の検討
2nd 聴取能と充足率に関与する要因として，1st および 2nd 手術年齢･1st から 2nd 手術までの期間（以下 I-II 期間）･2nd 術前裸耳・補聴閾値について検討した．
3）音声処理能力の経時的変化の検討
術前と両側装用後 1・3・6・12 ヶ月時の 5 回，定期的に評価した 31 例について，2nd 聴取能の改善時期，さらに音節別聴取能と術前聴取能との関係について検討した．
【結果】
1）音声処理能力の達成度と左右差の検討
単音節聴取能は 1st 平均 76.2%（1SD22, range5-100），2nd 平均 70.8%（1SD26, 5-100）であり，両者に有意な差を認めた（$p<.05$）．1st に対する 2nd の充足率は，平均 95.2%（1SD27, 6-200）だった．
2）2nd 聴取能と充足率に関与する要因の検討
2nd 聴取能と個人属性に有意な相関を認めなかった．充足率は 2nd 手術年齢と I-II 期間に有意な負の相関を認めた（$p<.001$）．3）音声処理能力の経時的変化の検討
定期評価を施行した 31 例の 2nd 単音節聴取能は装用後 1 ヶ月時に有意な改善を示し（$p<.01$），装用後 6 ヶ月まで改善を示した（$p<.001$）．無声音は装用後 1 ヶ月時に有意な改善を示し（$p<.01$），装用後 12 ヶ月まで改善を示した（$p<.05$）．有声音は装用後 3 ヶ月に有意な改善を示した（$p<.01$）．また，2nd 術前評価時の後続母音部正答率は，装用後 12 ヶ月時の全体正答率と有意な相関を示した（$p<.01$）．
【まとめ】
両側 CI 逐次症例の単音節聴取能は，1st・2nd ともに大きな個人差を認めたが，両者に有意な差を認めた．2nd 聴取能には様々な要因が関与すると考えられるが，1st から 2nd 手術までの期間が長い症例では，2nd の常用に至らない可能性も含めた慎重な検討が必要と考えられた．
2nd 側の聴取能は早期に改善を示した．初期聴取能の安定には，装用後 6 ヶ月程度の期間が重要な期間であり，無声音については長期的な改善が期待される．術前の予後予測には，術前の後続母音部正答率に注目することが有用と考えられた．

O21-5 当院における高齢者に対する人工内耳手術

小林　万純，吉田　忠雄，杉本　賢文，曾根三千彦
名古屋大学　耳鼻咽喉科

緒言

中年期の聴力低下に対する治療介入によりある程度の認知症の発症が回避可能という報告もあり，難聴への介入は社会面でも重要な役割を果たすと考えられる．高齢者の人口増加に伴って人工内耳手術の要望は高まると思われるが，一方で高齢者は若年者と比較して年齢・既往歴のため手術にリスクがあることが懸念され，また人工内耳の効果が若年者より低いという報告もある．当院における高齢者に対する人工内耳手術について検討したため報告する．

症例

2017 年から 2021 年に当院にて人工内耳手術をおこなった，65 歳以上の 21 名 22 耳を，同時期に手術をおこなった 15 歳以上 65 歳未満の 40 名 50 耳と比較した．挿入電極の種類，既往歴，術後合併症，術後の聴力温存率，術後の聴取成績について検討をおこなった．聴力温存率は術前に低音域 3 周波数域で 80dB 以下の聴力が残存している症例のみ選出し評価した．

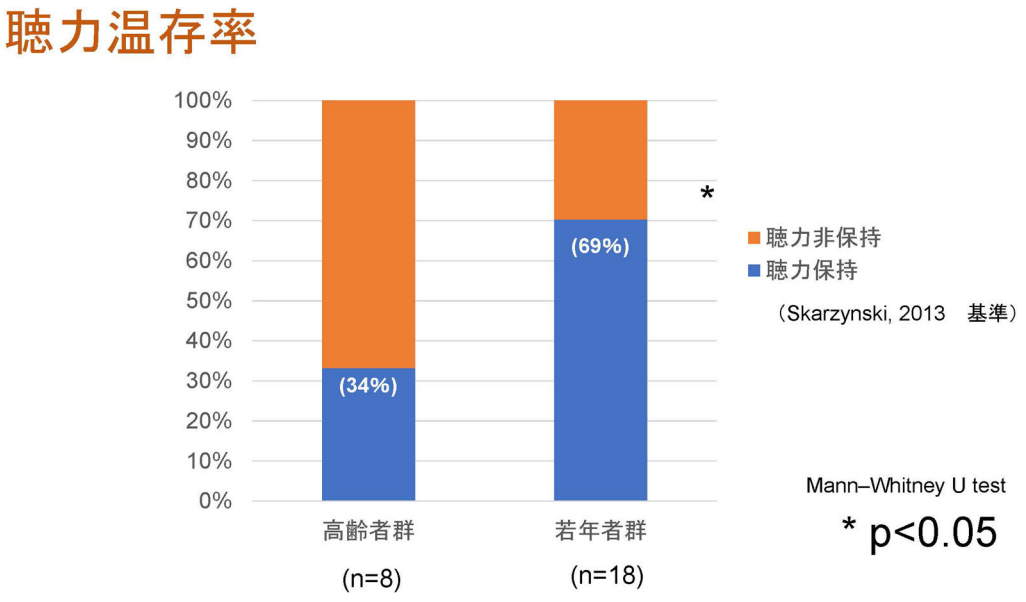
結果

65 歳以上の高齢者群は平均年齢 71.4 歳，65 歳未満の若年者群は平均年齢 40.4 歳であり，ともに女性が多かった．高齢者群では全例に既往があったが，若年者群では 1 例のみであった．挿入電極は Straight 電極が両群ともに半分以上を占めていた．両側同時に挿入した症例は高齢者群では 1 例であったが，若年者群は 10 例と多かった．術後合併症は両群ともになく全例予定通り退院した．高齢者群では術後の経過観察中に他疾患のため MRI を使用した症例が 3 例あり，1 例で磁石の脱出を認めたが，徒手整復が可能であった．

術前聴力は高齢者群では 8 例，若年者群では 18 例にあり，Skarzynski が提唱した方法（Acta Oto-Laryngologica 2013）で算出した術後聴力保持率は高齢者群が 34%，若年者群が 69%と，有意に高齢者群が低かった．術後の聴取成績は，高齢者群は若年者群よりもやや悪かったが有意ではなく，また高齢者は人工内耳に加えて読唇を併用することによって日常生活における聴覚を維持していた．

まとめ

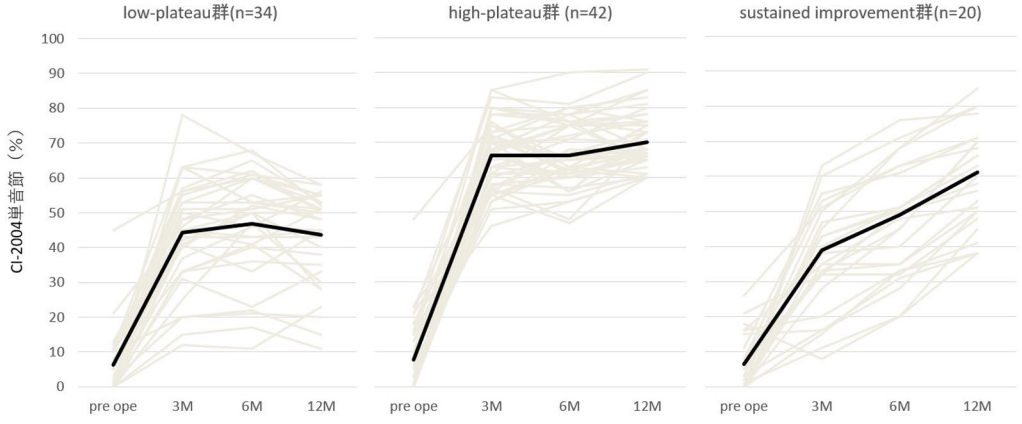
65 歳以上の高齢者は人工内耳を挿入することで一定の聴覚保持が見込めるが，年齢により効果は限定的になると考えられる．既往歴や内服も高齢になるほど複雑化するため注意深い対応が必要である．聴覚保持は認知機能の維持や社会性，QOL の維持に重要と考えられ，前述の点に留意しつつ人工内耳手術という選択肢を提示するべきである．



O21-6 人工内耳術後言語聴取能の経時的改善パターンと術前患者因子に関する検討

品川　潤[1]，吉村　豪兼[1]，工　穣[1]，宇佐美真一[2]
[1]信州大学　耳鼻咽喉科頭頸部外科，[2]信州大学　人工聴覚器学

【はじめに】言語習得後発症の進行性難聴に対する人工内耳の術後成績は症例によってばらつきが大きい．これまで人工内耳術後の最終的な言語聴取成績と患者因子の相関関係についての研究は数多くなされてきたが，人工内耳術後の言語聴取能の「経時的な改善パターン」に関する議論は行われていない．今回我々は人工内耳の術後成績を経時的に追い，その改善を 3 つのパターンに分けて，術前患者因子との関係につき検討した．
【対象と方法】対象は，1）難聴発症年齢が 6 歳以上，2）手術時年齢が 20 歳以上，3）術前，術後 3 ヵ月，6 ヵ月，12 ヵ月時に CI-2004 単音節による言語聴取能評価を行ったもの，以上を満たす 83 症例 96 耳とした．1）CI-2004 単音節の値の変化が術後 3 ヵ月時から 12 ヵ月時までに 15% 未満で，術後 12 ヵ月時の CI-2004 単音節が 60% 未満である群（low-plateau［LP］群），2）CI-2004 単音節の値の変化が 15% 未満で，術後 12 ヵ月時の CI-2004 単音節が 60% 以上である群（high-plateau［HP］群），3）CI-2004 単音節の値の変化が 15% 以上である群（sustained improvement［SI］群）の 3 群に分けて検討を行った．術前患者因子は，1）性別，2）術側，3）手術時年齢，4）難聴発症年齢，5）難聴罹病期間，6）術前純音聴力検査閾値，7）術前補聴器装用閾値，8）術前 CI-2004 単音節とし，それぞれの因子について 3 群で有意差があるかを比較検討した．
【結果】LP 群は全体の 35.4%（34/96 例），HP 群は 43.8%（42/96 例），SI 群は 20.8%（20/96 例）だった．HP 群と SI 群では，SI 群で女性が有意に多かった．手術時年齢について，LP 群は有意差をもって HP 群や SI 群よりも高齢であった．また難聴発症年齢について，LP 群と SI 群では，LP 群の方が有意差をもって高齢であった．その他の因子については各群間で有意差は認めなかった．
【考察】本研究で最も着目すべき点は，手術時年齢によって術後の言語聴取能の改善パターンが異なることである．特に LP 群と SI 群を比較すると，術後 3 ヵ月時点では同程度の言語聴取能だが，高齢であればそれ以上改善せず，低年齢であればその後も徐々に改善する傾向があったことは興味深いと思われた．これには聴覚中枢におけるクロスモーダル可塑性が関与している可能性が考えられた．



O22-1 MRI による 17O 標識水の内耳動態評価

吉田　忠雄，小林　万純，杉本　賢文，曾根三千彦
名古屋大学　耳鼻咽喉科

はじめに

酸素 -17 安定同位体標識水（Water-17O）は酸素原子の質量数が 17 の水であり，17O 標識水分子は交叉緩和（J 結合）に基づく T2 短縮効果を持つため，十分な濃度であれば MRI で信号変化を捉えることが可能である．静注した Water-17O を用いた MRI 検査が脳の血管透過性の評価に用いられており，内耳での応用も十分可能であると考えられる．内リンパ水腫の MRI による画像評価法としては，鼓室内ガドリニウム注入による 24 時間後の MRI 撮影またはガドリニウム造影剤静注 4 時間後の MRI 撮影が用いられている．ガドリニウム造影剤は比較的分子量（157.3）が小さく，鼓室内投与後約 24 時間で外リンパ中の濃度が最も高くなることが明らかとなっているが，分子量の小さい水の内耳動態は不明である．

方法

本研究は特定臨床研究の承認を得て行った．対象は蝸牛前庭症状のない健康成人 5 例と，過去に蝸牛症状を有し MRI 検査にて蝸牛に内リンパ水腫を認めた 1 例である．17O 標識生理食塩水 1ml シリンジを用いて 22G 針にて健康成人では左耳鼓室内に，内リンパ水腫症例では患側の右耳に単回投与を行い，投与側を上向きに 30 分安静の後に MRI 撮影を行った．撮影にはシーメンスの 3 テスラ MRI スキャナを用い，heavily T2-weighted MR cisternography にて 3 つの異なるエコー時間（540ms, 2000ms, 3200ms）にて，投与 30 分後，2 時間後，4 時間後および 24 時間後に撮影を行った．

結果

鼓室内 17O 標識水投与後安静時には無症状であったが，安静解除後に全例で頭位性めまいを生じた．めまい症状は 40 分から 6 時間程度持続した．眼振の観察が可能であった内リンパ水腫の 1 例では左向き頭位で向地性の水平回旋混合性眼振，右向き頭位で向地性の水平回旋混合性眼振を認めた．MRI ではすべての症例で鼓室内注入側に内耳の信号低下を認めた．エコー時間 3200ms では 17O 標識水に対する感度が最も高く，前庭の信号全体がほぼ消失した．2000ms では解剖学的構造と 17O 標識水の分布を同時に観察可能であった．また．540ms では 17O 標識水による T2 短縮効果はほとんど確認できなかった．内外リンパの識別は困難であった．対側の右内耳を対照とし，注入側の左内耳の signal intensity（SI）を SI ratio として蝸牛基底回転，中頂回転，前庭，後半規管膨大部にてそれぞれ測定を行った．全ての例で投与 30 分後に最も低い SI ratio を示したが，2 時間後には蝸牛基底回転と前庭の信号はやや回復し，4 時間後にはさらに信号が回復，24 時間後には左右差を全く認めなかった．めまい持続時間が長い例では 30 分後の前庭 SI ratio が他の例と比べて低い傾向にあった．

考察

17O 標識水を鼓室内投与し，MRI にて内耳が造影可能であることを初めて報告した．ガドリニウム造影剤とは動態が異なり，注入後速やかに内耳に入り，内リンパ腔にも入ることが確認された．17O 標識水は自然界に存在する安定同位体であり，分子量が約 1 大きい水であるので内耳の分布としては外リンパに入った水の動態をほぼ示していると考えられる．動物実験では外リンパから内リンパへの水の透過性は非常に高いことが報告されている．めまい症状についてはいわゆる light cupula による眼振を認め，クプラに比較し周囲の内リンパの比重が増加したために生じたものと考えられる．17O 標識水の鼓室内投与により，内外リンパの水動態の一端が明らかとなった．

O22-2 移動式コーンビーム CT 画像を用いた手術用ナビゲーションによる外耳道癌手術

山本　典生，岡野　高之，十名　洋介，山原　康平，大森　孝一
京都大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

外側側頭骨切除や側頭骨亜全摘術などの聴器癌に対する手術では，顎関節窩，骨部耳管，茎乳突孔，頸動脈孔，頸動脈管，頸静脈孔，頸静脈球，中頭蓋窩など，通常の耳科手術では操作しない領域を操作することになる．加えて，外耳道癌を含む聴器癌の発生頻度は 100 万人に 1 人と稀な疾患であるため，実際に手術を行う機会は極めて少ない．このため，外耳道癌手術の手技に必要な解剖学的知識を，スムーズに手術を進めることができるまで習得することは難しい．このような疾患の手術において，術中操作部位を画像上に表示することのできる手術用ナビゲーションシステムは有用である．

手術用ナビゲーションシステム使用前には実際の空間と画像上の空間を紐づけるレジストレーションと呼ばれる作業が必要である．実空間に配置された基準マーカーを画像に映し込んだのち，実空間中の基準マーカーを器具でふれて，その器具の位置を磁場や赤外線で認識することによりレジストレーションは行われる．

耳科手術においては，手術用ナビゲーションシステムが頻用される副鼻腔手術より精度が求められるため使用されることが少なかった．レジストレーション精度向上のためには，基準マーカーを動きの大きい皮膚上に置くのではなく，骨に埋め込むことによって，基準マーカーのずれをなくす工夫がされる．しかし，このレジストレーション法では，術前に基準マーカーを骨に埋め込む小手術→画像の撮影・撮像→レジストレーション→手術，という手順が必要で画像取得のため手術室を一度退出する必要があった．

しかし，移動式コーンビーム CT（mCBCT）を用いると，手術開始後にチタン製の基準マーカーを骨に埋め込み，そのまま手術室で撮影後，レジストレーションを施行し，手術を続けることができる．また，CBCT は金属アーチファクトが少なくなるため，基準マーカーの形状がよりはっきりと画像上で確認できる．我々は，この手法で 1mm 前後の基準マーカーレジストレーション誤差（FRE）を得ている．

今回，この手法を用いて，進行期外耳道癌に対する側頭骨亜全摘術 1 例と早期外耳道癌に対する外側側頭骨切除術 2 例を経験したので，その有用性を報告する．

mCBCT はモリタ製作所製の 3D Accuitomo M を用い，手術用ナビゲーションシステムは磁場式ナビゲーションシステムであるメドトロニック社製ステルスステーション S8 を，基準マーカーとして 4 本のチタン製セルフドリリングスクリューを用いた．

進行期外耳道癌に対しては術前の画像で腫瘍の一部が外耳道後壁から乳突腔へ，前壁から顎関節方向に進展していたため，側頭骨亜全摘術をおこなった．耳介軟骨を含めて切除側につけて断端陰性を確認後，頸部郭清，頬骨弓の切除，側頭下窩内容物（外側翼突筋）の下顎関節突起からの切離と下顎突起切除，鼓室骨から茎状突起の露出，頸静脈孔や頸動脈管の同定，骨部耳管の同定開放，乳突削開から S 状静脈洞，頸静脈球までの露出，内頸動脈や頸静脈球の露出と偏位，側頭開頭，中頭蓋窩と頸動脈管天蓋との交通，後頭蓋窩と頸静脈球天蓋との交通，などの操作を経て手術を完了した．早期外耳道癌 2 例に対して行った外側側頭骨切除術は外耳道皮膚および軟骨部外耳道に十分マージンを取って切断して外側断端の陰性を確認した．その後，乳突削開，後鼓室開放，キヌタ・アブミ関節離断，上鼓室から顎関節窩までの削開，後鼓室開放部下端から鼓室骨を鼓膜輪より深いレベルで前方に切除，顎関節窩から骨部耳管の同定を行って手術を施行した．

今回検討した 3 症例のレジストレーションで得られた FRE は 0.4 mm から 1 mm であった．3 症例とも切除標本の断端は陰性で完全切除を行うことができた．また，ナビゲーションシステムは上記手術操作のうち，顎関節窩・鼓室骨の削開前の耳管や頸動脈管の位置の確認や，後鼓室開放部より顔面神経・茎乳突孔を回避した鼓室骨の前方への削開に有用であった．

mCBCT で撮影した骨埋め込み基準マーカーを用いた手術用ナビゲーションは，症例数の少ない外耳道癌手術における深部構造の確認・合併症の予防・完全な病変切除に有用であると考える．

O22-3 側頭骨 HRCT で上半規管裂隙を認めた症例の裂隙サイズと AB-GAP の相関

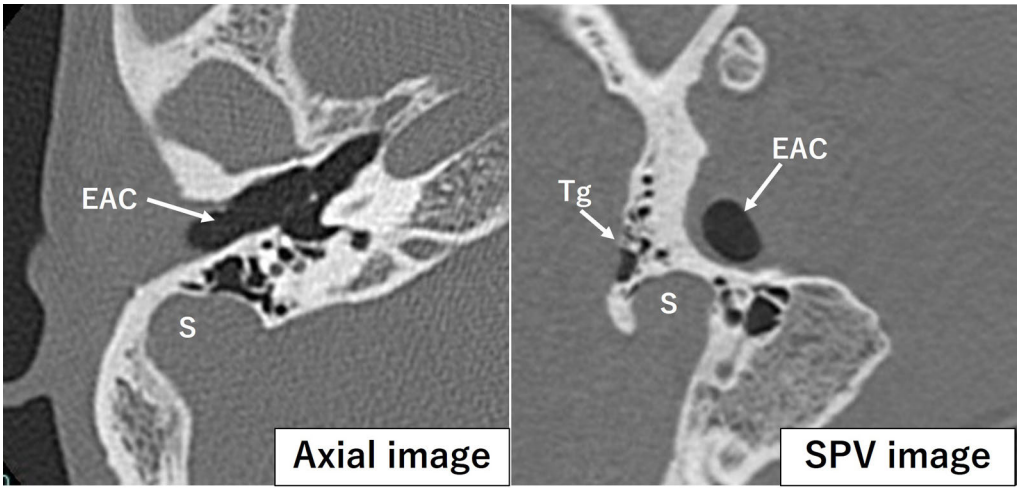
高浪　太郎，太田　　康，鈴木　光也
東邦大学　耳鼻咽喉科

【はじめに】上半規管裂隙症候群は上半規管の骨迷路に裂隙を生じ，圧変化や強大音により眩暈や難聴が誘発される疾患である．今回我々は側頭骨 HRCT で上半規管裂隙を認めた症例を対象とし，裂隙サイズと AB-GAP の相関に関する検討を行った．【対象】対象は 2010 年 1 月～ 2020 年 6 月に東邦大学医療センター佐倉病院耳鼻咽喉科で，一側性の外耳･中耳疾患 Total 1402 症例に側頭骨 HRCT 施行し，対側耳に上半規管裂隙を認めた 77 症例（5.5%）である．【方法】医用画像処理ソフト ZioStation2 を用いて Poschl 平面および Stenvers 平面での再構成画像を作成し，裂隙陽性の有無を解析した．今回我々は，Stenvers 平面から裂隙を認める枚数をカウントし，裂隙の長軸方向のサイズ（スライス厚 0.1 ミリ×枚数）を計測した．さらに電子カルテ上から後方視野的に AB-GAP（骨導閾値低下を含む）について確認し，裂隙サイズと AB-GAP の相関に関して検討を行った．AB-GAP は低周波数 250・500・1000Hz の内，最大値とした．【結果】Total 1402 症例中，側頭骨 HRCT で上半規管裂隙を有するケースは 77 症例（5.5%）で，再構成画像を作成し解析した結果，Stenvers 平面での裂隙陽性例は 57 例（4.1%），Poschl 平面での裂隙陽性例は 18 例（1.3%） であった．今回，我々は Stenvers 平面から裂隙サイズ（スライス厚 0.1mm×枚数）を計測し，回帰分析した結果，裂隙サイズと AB-GAP（骨導閾値低下を含む）関しては正の相関を認めた．【考察】近年 HRCT 画像の精度向上，さらに Poschl・Stenvers 平面での再構成画像の作成が可能となり，上半規管裂隙の解析が簡便となった．一般的に Poschl 平面は特異度の高い画像評価法であるのに対し，Stenvers 平面は側頭骨 HRCT よりは精確であるものの Poschl 平面に比べて診断能が劣るとされている．一方で，本研究において Stenvers 平面から計測した裂隙サイズと AB-GAP は正の相関を認めた．上半規管裂隙症候群の裂隙サイズが 3 ミリ以上の場合，有意に AB-GAP を認めるという過去の報告と類似した結果が得られた 1)．【結語】上半規管裂隙症候群は臨床所見，神経耳学的所見，画像所見を元に総合的に診断するが，HRCT 画像のみでなく，retrospective に Poschl・Stenvers 平面での再構成画像を作成することで，補助診断の手法として有用である．Stenvers 平面から裂隙の長軸方向のサイズを計測することによって，早期診断していく上での感度の高い検査法と考えられた．1）The relationship between the air-bone gap and the size of superior semicircular canal dehiscence.Heng-Wei et. al Otolaryngol Head Neck Surg2009Dec;141(6):689-94

O22-4　耳科手術における手術体位 CT 画像の危険症例への利用

門脇　嘉宣，平野　　隆，鈴木　正志
大分大学　耳鼻咽喉科

耳科手術において，患者ごとの側頭骨解剖を把握するには CT 画像が必須である．従来は術者が水平断と冠状断の 2 方向の断面画像を頭の中で再構成を行って，手術時体位の術野に置き換えて手術に臨んできた．この側頭骨解剖を三次元的に把握・再構成することの困難さが，若手医師にとって耳科手術が難しいとされる一因であると論じられてきた．その解消のために，画像処理ソフトを用いて 3 次元的に再構成を行う，3D プリンターで側頭骨を再現する，解剖学教室と連携した手術トレーニングを行うなどの方法が挙げられるが，いずれもどの施設でも気軽に行える訳ではない．他方，鼻科手術の ESS においても患者ごとに異なる鼻副鼻腔の解剖構造を把握するには CT 画像が必須なのは同様であるが，その中でも冠状断画像は術者の視野と同じ向きであることから最も重要であり，若手医師から熟練医師まで多く参照されていることと思われる．我々は「鼻で普通に行っていることを耳でも行ってみると，側頭骨解剖はより分かりやすくなるのではないか」という観点から，手術体位から見た側頭骨 CT 画像の利用を考案した．具体的には通常用いる電子カルテ端末の画像ビューワにおいて，水平断画像の MPR 再構成を行って矢状断画像を作成し，それを 90 度回転させることで完成する．必要な時間はわずか 10 数秒であり，特殊なソフトウェアや機器は要さず，電子カルテ端末があれば病院内のどこでも作成・参照が可能である．また画像は軟部条件での描出であり，画像処理ソフトウェアで 3D 再構成した骨情報のみの画像に比べて普段と見慣れた画像条件となっている．我々はこれを Surgical position view（SPV）画像と名付け，学生教育（日耳鼻 2018）や術前の解剖理解（Laryngoscope Investig Otolaryngol 2021）に利用してきたが，今回は低頭蓋底症例や S 状静脈の近接症例，側頭骨骨折症例での応用について紹介する．図：右耳の S 状静脈近接症例画像の軸位断画像（右）と SPV 画像（左）EAC: 外耳道　S:S 状静脈　Tg: 頭蓋底



O23-1 Kaplan-Meier 法による真珠腫性中耳炎の再発に関与する因子の検討

中澤　宝[1]，山本　裕[1]，栗原　渉[2]，高橋　昌寛[1]，森野常太郎[1]，
茂木　雅臣[2]，山本　和央[1]，櫻井　結華[1]，小島　博己[1]
[1] 東京慈恵会医科大学　耳鼻咽喉・頭頸部外科，[2] 東京慈恵会医科大学附属第三病院　耳鼻咽喉・頭頸部外科

【方法】
2009 年から 2018 年までに当科で外耳道後壁保存型鼓室形成術，経外耳道的上鼓室開放術を施行した後天性真珠腫 256 例における術後成績を Kaplan-Meier 生存曲線を用いて検討し，再発時期と予後に係る因子を分析した．具体的には，真珠腫の病型，進展範囲，再発様式（再形成，遺残）についての各々を Kaplan-Meier 生存曲線により分析した．病型および進展範囲の評価には EAONO/JOS 分類を用いた．観察期間に関しては，手術日を観察期間の開始日とし，II 期手術を選択した場合は II 期目の手術日を観察の開始日とした．その間，再手術を要した場合に再発と定義した．再発日は再手術で再発を確認された日とした．再発の様式に関しては，鼓膜上皮との連続性が明らかな再発例を再形成性再発とし，鼓膜上皮との連続性が明らかでない再発例を遺残性再発と定義した．統計解析には GraphPad Prism version 9 を使用した．2 群の生存時間に差があるかの検定には Log-rank 検定を用い，Mantel-Haenszel でハザード比と 95% 信頼区間を算出した．
【結果】
弛緩部型真珠腫および緊張部型真珠腫の 256 例における累積無再発率は術後 1 年，3 年，5 年でそれぞれ 99.59%，94.99%，85.10% であった．弛緩部型真珠腫 200 例における再形成性再発での累積無再発率は術後 5 年で 88.17% に対し，遺残性再発での累積無再発率は術後 5 年で 95.22% であった．緊張部型真珠腫 56 例における再形成性再発での累積無再発率は術後 5 年でそれぞれ 91.26% に対し，遺残性再発での累積無再発率は術後 5 年で 100% であった．緊張部型真珠腫では再形成性再発が遺残性再発よりも多いことが示された（HR 7.39 [95% CI 1.28-42.7], p=0.0253）．弛緩部型真珠腫における再形成性再発と遺残性再発との累積無再発率を生存曲線で比較すると，再形成性再発は術後 3 年以降も増加するのに対し，遺残性再発は術後 3 年の時点でピークに達し以後に再発することは少ない傾向を認めた．また，緊張部型真珠腫も弛緩部型真珠腫と同様の傾向を認めた．次に弛緩部型真珠腫の進展度別に術後再発率を検討した．乳突腔進展例と非乳突腔進展例との再形成性再発での累積無再発率を生存曲線で比較すると，乳突腔進展例では術後 5 年以降も再形成性再発が増加する傾向を認めた．中鼓室進展例でも同様に術後 5 年以降も再形成性再発が増加する傾向を認め，中鼓室進展例は非中鼓室進展例と比較して再形成性再発が起きやすいことが示された（HR 3.30 [95% CI 1.21-9.04], p=0.0201）．
【考察】
真珠腫の術後再発率は統計解析の方法によって変化する．真珠腫は若年者でも罹患をする疾患であり，受診が困難となる場合が多い．途中で診察を中断した例を欠損値として除外するとバイアスが生じてしまうため，診察を中断した例を「打ち切り」として含めた Kaplan-Meier 法を今回の解析では選択した．また，Kaplan-Meier 法は観察期間が異なる対象であっても再発時期を比較できるという利点がある．時間軸に着目して生存曲線を評価すると，再形成性再発は術後 3 年以降でも再発が増え続けるのに対して，遺残性再発は術後 3 年以内に再発のピークに達し，以後は再発が出現する割合は少ない傾向が見られた．乳突腔や中鼓室への進展がある弛緩部型真珠腫は術後 5 年以降でも再形成性再発が生じる傾向が見られた．すなわち，乳突腔や中鼓室への進展がある弛緩部型真珠腫ではより長期の経過観察が必要であることが示唆された．真珠腫の外来診察をいつまで継続すべきか未だ統一された見解はない．必要十分な観察期間を推定して，予め患者に説明することが重要であり，本研究結果は術後の観察期間を推定する上での一助となりうる．

O23-2　急性中耳炎の原因菌と臨床像の変化に関する前向き観察研究

河野　正充[1]，上出　洋介[2]，鈴木　聡明[3]，兼定　啓子[4]，香山智佳子[5]，
工藤　典代[6]，松原　茂規[7]，鈴木　賢二[8]，澤田　正一[9]，宇野　芳史[10]，
後藤友佳子[11]，村上　大地[1]，大谷真喜子[1]，保富　宗城[1]
[1] 和歌山県立医科大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科，[2] かみで耳鼻咽喉科クリニック，[3] だて耳鼻科パオパオ，
[4] 耳鼻咽喉科ののはなクリニック，[5] 耳鼻咽喉科・形成美容外科香山医院，[6] アリス耳鼻咽喉科，
[7] 松原耳鼻いんこう科医院，[8] ヨナハ総合病院　耳鼻咽喉科，[9] さわだ耳鼻咽喉科・眼科，
[10] 宇野耳鼻咽喉科クリニック，[11] 甲南医療センター　耳鼻咽喉科

【背景】急性中耳炎は，小児期に好発し，肺炎球菌とインフルエンザ菌が主要な原因菌である．本邦では小児急性中耳炎診療ガイドライン（以下，ガイドライン）による抗菌薬適正使用が推進されるとともに蛋白結合型肺炎球菌ワクチンが普及しており，急性中耳炎の臨床像と原因菌の変化に注視が必要である．
【方法】全国の 4 病院と 11 診療所において，ガイドライン 2018 年版のスコアリングシステムに基づいて中等症あるいは重症の急性中耳炎と診断された 208 例の患者の中耳検体（中耳貯留液あるいは耳漏）および鼻腔検体（鼻腔スワブあるいは鼻汁）を採取し，細菌学的検査（培養検査，定量 PCR）と重症度・症状との相関および同一患者より採取された中耳検体と鼻腔検体の培養結果の一致率について検討を行った．
【結果】急性中耳炎症例におけるインフルエンザ菌および肺炎球菌は，中耳検体ではそれぞれ 74 例（35.6%），22 例（10.6%），鼻腔検体ではそれぞれ 142 例（66.7%），108 例（50.7%）であった．同一検体から採取された鼻腔検体および中耳検体の培養検査では，インフルエンザ菌は陽性的中率および陰性的中率はそれぞれ 48.6%（95% CI: 40.6%-56.7%），93.8%（95% CI: 85.0%-97.5%），肺炎球菌ではそれぞれ 19.6%（95% CI: 13.3%-28.0%），100%（95% CI: 96.2%-100%）であった．中耳検体および鼻腔検体いずれも培養検査で陽性であった検体は，陰性であった検体と比較して，定量 PCR にて肺炎球菌あるいはインフルエンザ菌の核酸が有意に多く検出された．中耳検体におけるインフルエンザ菌の陽性率は，臨床症状（啼泣），診察所見（耳漏）の増悪と重症度スコアと相関した．鼻腔検体におけるインフルエンザ菌陽性率は，診察所見（鼓膜の発赤，膨隆）および重症度（重症の割合，重症度スコア）と相関した．一方で，中耳検体および鼻腔検体における肺炎球菌の陽性率は，臨床症状（発熱）の重症化と相関した．
【考察】本研究では，インフルエンザ菌は鼻腔検体および中耳検体のいずれからも優位に検出された．これは肺炎球菌ワクチンの普及による鼻腔細菌叢の変化と，ペニシリン系抗菌薬を第 1 選択薬とした抗菌薬適正使用によるインフルエンザ菌の選択が考えられた．これまでは莢膜を有する肺炎球菌の関与が急性中耳炎の重症度に影響することが指摘されてきたが，本研究ではインフルエンザ菌も臨床症状と診察所見の重症化に影響を及ぼすことが確認された．上気道感染症診療におけるインフルエンザ菌の重要性が示唆された．

O23-3　耳性頭蓋内合併症例の生命予後と長期入院に関与する因子について ～医療大規模データ（DPC）の解析から～

日高　浩史，嶋村　晃宏，西本　　仁，三谷　彰俊，福井　英人，岩井　　大
関西医科大学　耳鼻咽喉科頭頸部外科

【はじめに】我々は一昨年の本学会において，手術待機中に小脳膿瘍を合併した真珠腫中耳炎症例を報告した．耳性頭蓋内合併症は生命予後に影響し，さらに中耳真珠腫による随伴病態は進展度分類を行う際の重要な項目である．しかし，本疾患の重症化因子は，これまで単施設での限られた症例数での報告のみである．今回，医療大規模データを用いて全国レベルでの生命予後，および入院期間が遅延する因子について分析した．
【対象と方法】2012 年 4 月～ 2020 年 3 月までの DPC データベース（63,733,548 例）からスクリーニングを行った．試験開頭術，脳膿瘍排膿術，耳性頭蓋内合併症手術，耳科的硬脳膜外膿瘍切開術を含む頭蓋内手術施行例 47,206 例のうち，傷病名に「中耳」を含む 252 例のスクリーニングをおこなった．この中で，耳性頭蓋内合併症ではないと判断される 107 例を除外した 147 例を検討対象とした．上記症例の死亡退院（8 例），および長期入院（生存退院例の中で入院期間がその中央値 45 日以上の群）に関与する因子について，順序ロジステック回帰分析を行った．
【結果】予後に関わる因子として，糖尿病と入院時の意識レベルの 2 つが，検出された．前者は調整オッズ比 2.9（95% 信頼区間：1- 8.8）であった．後者は Japan Coma Scale（JCS）のゼロ（意識清明）を基準とした場合，JCS I，II，II 桁の調整オッズ比は各々 2.8（95% 信頼区間：1.1- 7.6），5.6（95% 信頼区間：1.3- 28.8），9.5（95% 信頼区間：1.2- 96.4）であり，意識レベルが低くなるほど予後に影響するリスクとなった．それ以外の年齢，性別，敗血症合併の有無，病因（真珠腫かそれ以外の中耳炎），複数回の手術の有無は有意の因子として検出されなかった．
【考察】今回の DPC を用いた解析により，中耳炎の頭蓋内合併患者において，入院時の意識レベルがその予後に左右することが明らかとなった．一方，真珠腫による頭蓋内合併症は，それ以外の中耳炎とその予後に明らかな差はないと推察された．
【謝辞】本研究は，東北大学医学部医療管理学　藤森研司教授，たら澤邦男講師らとの共同研究である．

O23-4　小児滲出性中耳炎への新型コロナウイルス感染症流行の影響 （第 2 報）

仲野　敦子，有本友季子，外池百合恵，白石　健悟
千葉県こども病院　耳鼻咽喉科

【はじめに】
昨年の本学会において，新型コロナウイルス（COVID-19）感染症流行後の 2020 年度の鼓膜換気チューブ留置術（以下，チューブ留置術）症例が，2019 年度から約 40％の減少がみられていたこと，チューブ留置例のうち口蓋裂合併例はほぼ変化がなく，口蓋裂合併例を除くと約 60％の減少となっていたことを報告した．チューブ留置術の減少は，COVID-19 流行による受診控えなどの要因も考えられたが，急性中耳炎や滲出性中耳炎（OME）の減少が数多く報告されており，COVID-19 感染対策が小児 OME に対して大きな影響を及ぼしていたと考えている．
今回は，2019 年度から 2021 年度の 3 年間のチューブ留置術症例の変化と，COVID-19 流行期間にチューブ留置手術を中止あるいは延期した症例の臨床的な経過から，COVID-19 流行とその感染対策が小児 OME に及ぼした影響について検討し報告する．
【対象と方法】
2019 年 4 月から 2022 年 3 月に千葉県こども病院で，OME の治療目的にチューブ留置術を施行した症例と，同期間に予定していたチューブ留置術が中止となった症例を対象とし，診療録から後方視的に比較検討した．チューブ留置術の適応は，小児滲出性中耳炎診療ガイドラインに準じて決定した．また当院では口蓋裂の手術例が多く，1 歳前後に口蓋形成術時が実施され，その時点で貯留液を認めた場合は，口蓋形成術と同時にチューブ留置術を施行する方針としている．手術適応は，COVIID-19 流行前後で大きな変更はしなかったが，2020 年 4 月の緊急事態宣言発令後の 4 月からは流行状況に応じて，面会制限や付き添い制限などが実施されていた．
【結果】
2019 年度, 2020 年度, 2021 年度の当院全体の入院患者数は, 1 日平均 141.2 人, 116.5 人（82.5％）, 111.3 人（78.8％）, 手術件数も年間 1852 件，1528 件（82.5％），1,494 件（80.7％）であり，2019 年度から 2020 年度にかけては約 2 割の減少であったが，2020 年度から 2021 年度の減少幅は少なくなっていた．しかし，耳鼻咽喉科全体の手術件数は，2019 年度 269 件から 2020 年度 147 件（54.6％），2021 年度 74 件（26.0％）とさらに減少していた．
チューブ留置術は，2019 年度は 106 例，2020 年度は 63 例（59.4％）と減少していたが，2021 年度はさらに減少し 39 例（36.8％）であった．口蓋裂合併例は各年度 33 例，31 例，25 例であり，口蓋裂合併例を除くと，73 例，32 例（43.8％），14 例（19.2％）と耳鼻咽喉科手術件数の減少幅以上に大きな減少がみられていた．
手術予定であったチューブ留置術が改善のために中止となった例は 2019 年度 7 例，2020 年度は 9 例，2021 年度は 4 例であった．2020 年度に予定手術が延期となった例は 15 例であり，そのうち 8 例は感冒症状や胃腸炎症状などの本人の体調不良であったが，COVID-19 対策による延期が 7 例で，内訳は緊急事態宣言下での待機可能手術の延期が 4 例，同居家族の上気道炎症状や濃厚接触などによる COVID-19 感染疑いでの延期が 3 例であった．2021 年度予定手術が延期となった例は 7 例であり，そのうち 3 例は本人の感冒症状であったが，COVID-19 のための病棟閉鎖による延期が 3 例，同居家族の COVID-19 感染疑いでの延期が 1 例であった．その他 1 例は，院内感染対策のための夜間付き添い制限のために他院での手術を希望されて中止となっていた．COVID-19 流行前の 2019 年度の延期例は 13 例で，全例本人の体調不良によるものであった
【考察】
2021 年度のチューブ留置例は COVID-19 流行後の 2020 年度よりさらに減少していた．COVID-19 関連による病棟閉鎖などによる手術延期症例も見られたが，改善による手術中止例も他科の手術症例数の変化と比較してもその減少幅は大きく，チューブ留置術を必要とする小児 OME の減少は COVID-19 に対する感染対策により小児の上気道炎罹患が減少した影響が大きいと考えられた．2021 年度はワクチン接種が進み高齢者の患者が減少する一方で，小児へのワクチン接種は進まず, また 2021 年度後半はオミクロン株の流行もあり COVID-19 感染者に占める小児例は増加傾向であった．しかし，現在までのところチューブ留置症例の増加は見られておらず，COVID-19 対策の小児 OME に対する効果は持続していると考えられた．

O23-5　聴力改善手術が患者 QOL に及ぼす影響　邦訳版 QOL 質問票（SF36, SSQ12, COMQ12, SPOT25, NCIQ）を用いた検討（第 2 報）

村田　大和[1]，細谷　誠[2]，我那覇　章[3]，吉村　豪兼[4]，森田　由香[5]，松本　希[6]，藤田　岳[7]，
白井　杏湖[8]，赤井　亮[8]，伊藤　吏[9]，土井　勝美[10]，高橋　優宏[11]，高橋　昌寛[12]，平海　晴一[13]，
高橋真理子[14]，岡田　昌浩[15]，山内　大輔[16]，美内　慎也[17]，山本　典生[18]，池園　哲郎[19]，小森　学[20]，
綾仁　悠介[21]，樫尾　明憲[22]，宇佐美真一[4]，東野　哲也[3,11]，中川　尚志[6]，萩森　伸一[21]，神﨑　晶[2,23]
[1] 慶應義塾大学　医学部，[2] 慶應義塾大学　耳鼻咽喉科，[3] 宮崎大学　耳鼻咽喉科，[4] 信州大学　耳鼻咽喉科，
[5] 新潟大学　耳鼻咽喉科，[6] 九州大学　耳鼻咽喉科，[7] 神戸大学　耳鼻咽喉・頭頚部外科，
[8] 東京医科大学　耳鼻咽喉科頭頚部外科，[9] 山形大学　耳鼻咽喉科，[10] 近畿大学　耳鼻咽喉科，
[11] 国際医療福祉大学　耳鼻咽喉科，[12] 東京慈恵会医科大学　耳鼻咽喉・頭頸部外科，
[13] 岩手医科大学　耳鼻咽喉科，[14] 名古屋市立大学　耳鼻咽喉科，[15] 愛媛大学　耳鼻咽喉科，
[16] 東北大学　耳鼻咽喉・頭頸部外科，[17] 兵庫医科大学　耳鼻咽喉科，[18] 京都大学　耳鼻咽喉科，
[19] 埼玉医科大学　耳鼻咽喉科，[20] 聖マリアンナ医科大学　耳鼻咽喉科，[21] 大阪医科薬科大学　耳鼻咽喉科，
[22] 東京大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科，[23] 国立病院機構東京医療センター　耳鼻咽喉科

【目的】耳科手術術後患者において生活の質（Quality of Life，以下 QOL）の向上が聴力改善とともに認められると考えられるが，本邦における客観的評価方法は確立されていない．今回，海外で既に標準化され汎用されている QOL 質問票（Spatial and Qualities of Hearing scale 12（SSQ12），Chronic Otitis Media Questionnaire-12（COMQ12），Stapesplasty Outcome Test 25（SPOT25），Nijmegen Cochlear Implant Questionnaire（NCIQ））の各日本語版および SF36 を耳科手術患者において術前及び術後 6 ヶ月に実施し，それらのスコア変化と術後聴力変化を比較することで，耳科手術の患者 QOL に与える影響について検討した．
【方法】本研究ワーキンググループ（全国 17 施設）における慢性中耳炎 277 例，耳硬化症 73 例，人工内耳 92 例（2022 年 5 月現在）を検討対象とし，全疾患例に SSQ12，COMQ12，SF36，加えて耳硬化症症例には SPOT25，人工内耳症例には SPOT25 と NCIQ を術前及び術後 6 ヶ月に純音聴力検査と合わせて実施した．SSQ12 は元来，補聴器のきこえに関する質問票で，COMQ12 は慢性中耳炎，SPOT25 は耳硬化症，NCIQ は成人人工内耳装着患者の QOL 評価に特化した質問票である．尚，使用した邦訳版の各質問票は英文から和文，和文から英文への逆翻訳が行われ，これまでに妥当性が確認されている．SF36 日本語版は他分野を含めてあらゆる疾患に使用が可能な QOL 質問票であり，各質問票から算出される QOL スコアと比較のために使用した．健聴ボランティア 66 名にも同様の質問票を実施した．回答結果を各質問票に定められたスコアリング法によりスコア化し，症例ごとに平均値を算出し解析を行なった．
【結果】SSQ12 は人工内耳症例 で有意差を認めた．COMQ12 は慢性中耳炎症例と人工内耳症例の術前後で有意差を認めた．SPOT25 は耳硬化症症例と人工内耳症例の術前後で共に有意差を認めた．SF36 は全疾患で術前後での明らかな統計学的有意差を認めなかった．
【考察】人工内耳症例を除き，COMQ12 では慢性中耳炎症例で，SPOT25 では耳硬化症例で術前後にあきらかな有意差を認め，これらの質問紙が日本語版においても本来の対象疾患での QOL に適していることを示していると考えられる．人工内耳症例では術後 QOL スコアの改善は全質問票において統計学的有意差を認めており，人工内耳による QOL の向上が他の疾患の術後と比較しても大きいことを客観的にも評価可能であった．現在，術後 1 年のデータも集積中であり，耳疾患患者の外科的治療前後での客観的 QOL 評価基準としての活用が期待される．
【結論】SSQ12，COMQ12，SPOT25，NCIQ による QOL 質問票実施の結果，耳科手術による QOL の向上が客観的に評価可能であることが示された．ただし，疾患によって適した質問票は異なり，疾患毎に最適な評価方法を選択する必要があると考えられた．

O24-1 Medial Meatal Fibrosis 症例の検討

岡本　昌之，木村　幸弘，齊藤　杏子，伊藤　有未，藤枝　重治
福井大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

【はじめに】 Medial Meatal Fibrosis（MMF）は Novic により 1939 年に最初に報告された病態で鼓膜上皮層と固有層との間に肉芽組織が瘢痕性に肥厚し外耳道深部に繊維性閉鎖をきたす比較的まれな疾患である．外耳道の慢性炎症が原因とされる狭義の MMF と，外傷，鼓膜穿孔をともなう慢性中耳炎，耳手術既往などが原因となる場合（広義の MMF）があり，両耳に MMF が生じることも患者全体の 10 ～ 30％に認められる．中耳，内耳には異常を認めないことが多く，難聴の主体は伝音難聴であるため，病変部位を切除して外耳道形成術を施行することによって大きく聴力を改善させることが期待でき，積極的に手術加療を行うべき症例である．しかし，術後すぐに肉芽が増生して再発するという報告や，短期的には聴力改善が得られても長期的に聴力改善を保つことが難しいと行った報告もあり，治療に難渋することも多い．【症例】 後天性に外耳道狭窄をきたした 8 症例（11 耳）について，鼓膜所見，耳漏，中耳炎や耳手術の既往歴，手術術式，術後経過について検討をおこなった．年齢は 38 歳から 80 歳までで，男性 3 例，女性 5 例であり，両側ともに外耳道狭窄を来した症例を 3 例認めた．耳漏を認めたのは 1 耳のみであり，鼓膜肥厚の程度の軽く，鼓膜表面に肉芽組織を認めた症例であった．残る 10 耳は乾燥し肥厚した鼓膜が，潜在化している鼓膜所見を呈していた．これまでに耳科手術を受けた既往のある症例は 1 症例（1 耳），慢性中耳炎を主体とした症例は 1 例（2 耳）であった．残る 6 例（8 耳）は狭義の MMF 症例であり，外耳炎や耳漏，頻回の耳かきなどの MMF の誘因がはっきりしない症例も認められた．【手術所見】 肥厚の軽度であった 1 症例は内視鏡下に肥厚した鼓膜と外耳道深部の切除を行った．その他の 10 耳に関しては顕微鏡下に耳後部切開にて病変除去と外耳道形成術を施行した．狭義の MMF 症例に関しては，鼓膜固有層は正常で損傷なく温存して肥厚病変の切除が可能であった．正常外耳道皮膚と肥厚外耳道の境界は経外耳道的に顕微鏡下に観察して切除ラインを決定した．病変切除の後に露出した骨部外耳道を鼓膜面が外耳道の最小の径となるように削開した．骨露出した外耳道には筋膜と耳後部からの皮膚を移植する術式を基本とした．慢性中耳炎を伴う症例では鼓膜固有層に穿孔が認められ，薄切軟骨にて穿孔部位を再建した後に，同様に皮膚を移植した．術後生の肥厚を認めた症例においては，耳小骨全てが融解あるいは摘出されており，肥厚病変の切除の後にアパセラム T 型の人工耳小骨にて 4c 再建を行ったのちに薄切軟骨による鼓膜再建，外耳道形成術を行った．【結果】内視鏡下に切除をおこなった 1 例では術後速やかに鼓膜は上皮化し，術前の A-B gap も消失し経過良好であった．狭義の MMF 症例では 6 耳において鼓膜所見，聴力経過ともに術後経過良好であったが，1 耳においては術後に鼓膜の繊維性肥厚の再発と難聴の増悪を認めた．慢性中耳炎，術後耳の 3 耳に関しても鼓膜所見，聴力ともに良好な経過をたどっている．【考察】MMF の初期（活動期）には耳漏・肉芽増性を認め，成熟期には鼓膜の固有層が繊維性に肥厚し，外耳道に連続する上皮に覆われる．外耳道狭窄症に対する外耳道形成手術においては開大した外耳道皮下組織の瘢痕性収縮による再狭窄や鼓膜潜在化を術後に生じさせない工夫が必要となる．また慢性中耳炎例，耳手術後の症例においては術後の鼓膜潜在化を来さないように薄切軟骨にて鼓膜を形成している．術後再発を認めた 1 症例においては，肥厚病変から鼓膜上皮を剥離温存することが可能であったため，その剥離温存した鼓膜上皮を外耳道前壁の皮膚として用いており，皮膚移植をおこなわなかった症例であった．そのため肥厚病変の切除が不十分となった可能性が再発につながった可能性が考えられた．われわれの今回経験した症例はまだ術後経過が短期であるため，今後長期経過を観察しながら MMF 症例の治療成績の向上を図っていきたいと考えている．

O24-2　耳漏から検出された Candida auris 10 症例の治療経験

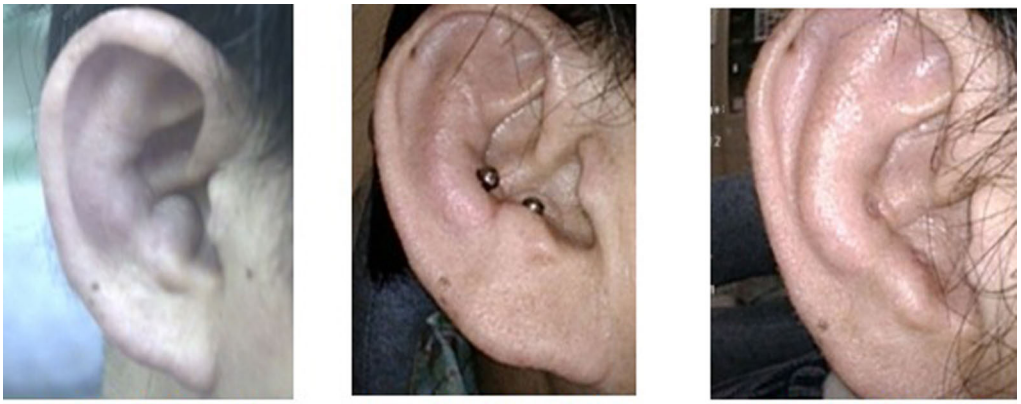
廣瀬　由紀，柳園　昂太，田渕　経司
筑波大学　耳鼻咽喉科

【はじめに】
Candida auris は 2009 年に我が国から報告されたカンジダの一種である．多くの菌株で抗真菌薬耐性傾向を示し，高い環境生残性，商業ベースの検査方法では診断できないという特徴がある．日本で検出される菌株は薬剤感受性が保たれており，局所感染の報告しかないため，まだ大きな問題とはなっていない．しかし，世界で流行している C.auris は急速な世界的拡大を示し，多剤耐性による高い死亡率，院内 out break を起こす危険な感染症と認識されている．今回，耳鼻咽喉科外来通院中の患者の耳漏より C.auris が検出された．当院における C.auris の治療経験について報告する．
【症例】
2020 年 4 月 -2021 年 11 月までに当院耳鼻咽喉科外来で検出された，C.auris 患者 10 例 11 耳．全例耳漏から検出された．年齢は 10-80 才，男性 7 人，女性 3 人であった．原疾患は中耳炎術後感染が 6 例 6 耳，真珠腫性中耳炎が 2 例 3 耳（1 耳は換気チューブ挿入後の感染），慢性穿孔性中耳炎が 1 例 1 耳であった．視診上の所見は通常の外耳道真菌症や術後感染例との違いはなく，全例初回の培養検査では Candida.sp とされていた．感染症科の指摘で，詳細検査を行い C.auris と判明した．加療は C.auris とわかるまでは耳処置（洗浄・清掃）および，ラミシールの塗布・点耳，合併する細菌感染に対してはオフロキサシン点耳，アモキシシリン内服などを施行していた．C.auris 感染例とわかった段階で頻回な耳処置（洗浄・清拭・肉芽の掻把・上皮化不全部位の硝酸銀による焼灼など）を行っている．また，もともと中耳手術予定であった患者に対しては，感染制御を待たず予定手術を行った．現時点までで 10 例 11 耳中 7 耳で乾燥，3 耳で感染持続，1 耳で外来自己中断，経過が不明である．完全に耳内が上皮化し，乾燥状態になっていても 4 例で C.auris が検出され続けている．
【考察】
Candida auris は 2009 年に我が国で外耳道から発見された真菌である．その後世界で報告が挙がり，現在では遺伝的相動性から東アジア型（日本・韓国）・南アジア型（インド・パキスタン・マレーシア）・南アフリカ型・南米型（ベネズエラ）の 4 つのクレードがあるとされている．日本で見られる東アジア型は抗真菌薬の感受性が保たれ，耳の感染症を起こす性質がある．しかし，その他のクレードでは，当初皮膚にコロニーを作るが，深在性の真菌症を引き起こし，真菌血症から多臓器へと広がり，院内感染をも引き起こす危険な感染症と認識されている．C.auris は一般的な培養検査では診断できず，質量解析か遺伝子分析が必要である．正確な診断ができる医療機関は限られており，常に存在を疑って診療を行うことが重要である．本邦で報告されている C.auris は抗真菌薬への耐性はそれほど進んでいないため，日常診療の中で知らずに遭遇し，通常の真菌に対する治療で軽快してしまっている可能性も考えられる．今後，抗真菌薬の影響や海外から流入する他のクレードの C.auris との自然交配で耐性化が急速に進行，定着してしまう可能性がある．当院では C.auris 検出患者で使用した鉗子類は，定期的に培養検査を行い，鉗子への真菌残存を確認している．乾燥して良好な状態になっている乳突腔の乾いた耳垢を取っただけの麦粒鉗子からも，C.auris は検出され続けている．すでに正常保菌者となってしまっていることが予想される．感染を疑わない症例であっても器具の使いまわしは行わないことが望ましい．
【結語】
C.auris は急速に世界的拡大を続け，高い環境生残性・多剤耐性による高い死亡率を持つ危険な感染症である．同真菌の存在を常に念頭に置き，日々の診療で注意をすることが必要である．

O24-3 耳血腫に対する水泳用ノーズクリップおよび医療用チタン製ピアスを利用した局所圧迫療法

川合　正和
川合耳鼻咽喉科　耳鼻咽喉科

【目的】耳血腫は良性の疾患でありながら難治という側面を持っている．理由として従来の治療法が患者から診て大げさに過ぎることが上げられる. 耳血腫を圧迫するための多くの器材や包帯は大げさにすぎ日常生活の外観に支障を来す. 患者の痛苦（局所の痛みと外貌の変化）に対して手術は大げさであり，耳介の変形が残存したまま放置する道を多くの患者が選んでしまう. 耳血腫を圧迫し, 圧迫状態を維持したまま治癒に至らしめる簡便な方法として水泳用ノーズクリップを用いて圧迫する方法，および医療用ピアスを用いて血腫を穿刺し圧迫する方法を行った．【方法】対象は耳血腫の新鮮例 4 名，内訳は男性 4 名・女性 0 名，片側性 4 名・両側性 0 名，原因不明 3 名・外傷性 1 名，平均年齢 35 才（16 才～ 62 才）であった．方法として 1. 耳血腫穿刺後スイム用のノーズクリップを用い，2 ～ 3 週間耳血腫の部位を圧迫し血腫内壁の癒着・治癒を促す．2. 上記方法により治癒傾向の見られない例に対し血腫穿刺を行い，穿刺後に耳血腫部に貫通する形で医療用ピアス（メディシステム社，チタン製，ロング 15.5mm）を留置し血腫部を圧迫する．留置に当たっては 1．局麻剤注射後，2．18G の針を血腫部の耳介裏面より穿通，3．針先にピアスの先を乗せ，4．18G の針をガイドとしてピアスを貫通させ，5．ピアスの受けを取り付けるという手順を取った．治療の開始に当たり本治療が標準的治療法として認められていないこと，合併症の危険性（壊死･感染等）等を説明し，患者承諾書を取った上で行った．保険点数としては耳血腫穿刺のみを請求した．【成績】（クリップによる圧迫療法）耳血腫 4 例中一例（30 才，原因不明）で治癒を見た．（ピアスによる圧迫療法）クリップによる圧迫で治らなかった 3 例に対し施行，施行 1 ヶ月半の時点で 3 例中 3 例で治癒した．感染等の合併症は見られなかった．16 才柔道部の例では練習時はピアスを外し，練習後にピアスを再度装着するようにして治癒に至った．【結論】（ノーズクリップによる圧迫療法）治癒率は 25％であったが患者の負担も小さくまず試みるべき治療法であると考えた．（ピアスによる圧迫療法）3 例中 3 例で治癒ということより優秀な治療法であることが示唆された．本治療法の問題点は厚労省認定の臨床研究審査委員会を通していないことである．当院では今後も自由診療として本療法を続ける予定であるが，一般的に施行するためにはそれ相応の機関での段階を踏んだ治験が必要であろう．



O24-4　外耳道真珠腫における経外耳道的内視鏡下耳科手術の検討

上塚　学[1,2]，西池　季隆[1]，道場　隆博[1]，芦田　直毅[1]，加藤　裕[1]，斎藤　未佑[1]，九鬼　惇人[1]
[1]大阪労災病院　耳鼻咽喉科・頭頸部外科，[2]市立吹田市民病院　耳鼻咽喉科

【はじめに】
外耳道真珠腫は外耳道の一部に角化物が堆積し同部から骨破壊が進展する病態である．病初期では堆積した角化物の除去など外来の保存的治療で制御できる場合も多いが，耳漏や耳痛が持続する例は手術が必要となる．最近 5 年間に大阪労災病院耳鼻咽喉科・頭頸部外科で外耳道真珠腫に対して手術療法をおこなった症例は 17 例で，全例経外耳道的内視鏡下耳科手術（transcanal endoscopic ear surgery：TEES）にて完遂した．代表的な症例を提示する．
【症例】
70 歳，女性
主訴：左耳閉感
現病歴：5 年前からの左耳閉感を主訴に近医耳鼻科咽喉科を受診し，外耳道真珠腫疑いにて当科に紹介となった．
耳内所見：左外耳道後壁に陥凹，debris の貯留を認めた．鼓膜に異常は認めなかった．
純音聴力検査：左耳に平均気導聴力 30 dB（3 分法）の感音難聴を認めた．
側頭骨 CT：左外耳道後壁に境界明瞭な溶骨性変化があり，連続して乳突洞から乳突蜂巣に軟部影を認める．鼓室内に異常は認めない．
病理組織：肥厚した角化重層扁平上皮からなる検体．悪性所見なし．
以上の所見より，外耳道真珠腫と診断した．
手術所見：TEES にて左外耳道後壁削開・再建術を施行した．（1）耳内切開を置き，tympanomeatal flap を剥離挙上．（2）骨破壊部の上皮を連続性に剥離除去し全摘出．病的骨組織を鋭匙にて平坦化．（3）軟骨を用いて外耳道形成．（4）骨欠損部に結合織を underlay．（5）残存した正常外耳道皮膚を戻す．
術後経過：外耳道は上皮化し，現在術後 3 年の時点ではあるが再発はない．
【考察】
TEES は急速に普及し，中耳手術に対して広く施行されてきているが，外耳道真珠腫に対しても良い適応であると考える．利点として，（1）外耳道病変に対する経外耳道的アプローチはアクセスルートとして最も自然で合理的であり，常に鼓膜と外耳道との位置関係がわかるために術後の外耳道の形状をとらえることができる．（2）高角な視野を活かした死角のない操作が可能となる，点が挙げられる．手術ビデオを供覧し，報告する予定である．

O24-5　潜水時に耳痛を生じ，手術で改善した外耳道後壁骨欠損の一例

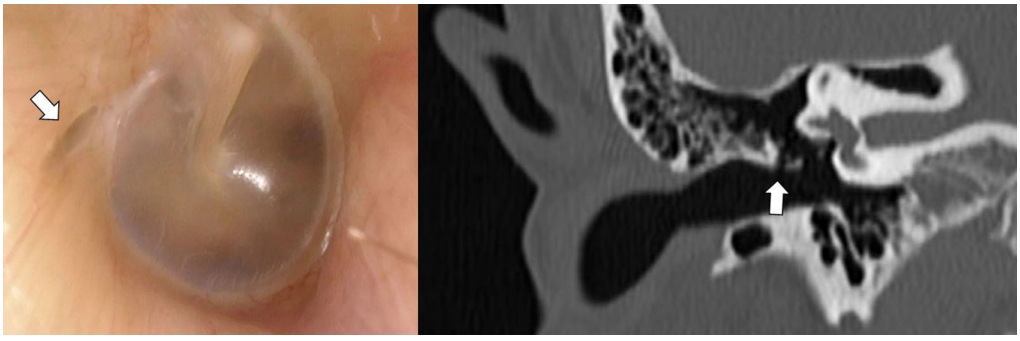
三浦康士郎[1]，原　稔[1]，比野平恭之[1]，石井　賢治[1]，相原　康孝[1,2]，神尾　友信[1]
[1]神尾記念病院　耳鼻咽喉科，[2]耳鼻咽喉科クリニカ神田

外耳道骨壁欠損が生じる原因としては，外傷，医原性（手術），悪性外耳道炎などの炎症，腫瘍などがあげられる．特発性のものとしては生後の骨部外耳道形成過程で鼓室骨の癒合不全が生じるものが報告されているが，渉猟し得た範囲ではすべて前壁欠損であった．今回，潜水時に耳痛が生じるようになり，手術で改善した症例を経験したため報告する．

症例は 45 歳男性．以前からスキューバダイビングなどのマリンスポーツをしていたが，初診 3 年前に徐々にシュノーケリング時に右耳痛を生じるようになった．その後，高層階へのエレベーター移動では症状は出現しないものの，潜水時には必ず右耳痛を生じるようになったため，近医耳鼻咽喉科受診したが原因不明であった．以降，水泳，マリンスポーツは控えていた．

当院初診時，鼓膜は正常で，聴力検査も正常であったが，ティンパノメトリー検査は右耳で波形が作られず，検出不可であった．CT で乳突蜂巣の発育が非常に良好で，外耳道後壁骨の菲薄化またはわずかな欠損が疑われたため，気密耳鏡で外耳道圧を変化させると外耳道後壁の皮膚が動揺するのが観察された．同部位の皮膚は透見され，骨欠損が疑われた．耳痛のため控えている水泳，マリンスポーツの再開の希望があったため，初診から 1 ヶ月後に経外耳道的外耳道形成術を施行した．外耳道後壁に弧状の皮膚切開をおき，後壁皮膚を剥離・挙上したところ，鼓膜輪からわずかに外方に離れて 0.5×2mm の骨欠損を認めた．周囲の骨を一部削除して段差を作成し，耳珠軟骨を骨欠損部にはめ込み，フィブリン糊で固定した．皮膚を戻し，気密耳鏡で外耳道に圧変化を加えても後壁に動揺部位がないことを確認し，手術を終了した．手術後 1 ヶ月で外耳道に圧変化を加えても後壁の動揺は認めず，手術後 2 ヶ月で施行したティンパノメトリー検査では A 型に変化していた．その後，潜水を行っても耳痛は生じなかった．

スキューバダイビングなどの経験歴もあったことから，以前は外耳道後壁の骨欠損はなかったと考えられた．発育良好な乳突蜂巣により菲薄化していた外耳道後壁骨に潜水により外耳道に高い圧がかかることで亀裂が生じ，骨欠損部の皮膚が伸展され，痛みが生じたと考えられた．さらに繰り返し，外耳道に圧がかかることで欠損部の拡大がおき，圧変化に対してさらに脆弱となっていったと考えられた．骨欠損部を軟骨で閉鎖することで，皮膚の伸展が生じなくなり，潜水が可能になったと考えられた．



O24-6　耳介血種に対する OK-432 局所注入療法　有効性と作用機序

太田　伸男，松谷　幸子，野口　直哉，佐藤　輝幸，八木沼裕司，東海林　史
東北医科薬科大学　耳鼻咽喉科

耳鼻咽喉科領域の耳血腫は日常診療で遭遇することが多い．これらの疾患の治療方法としては，外科的な治療が主に選択されてきた．しかし，疾患や進展範囲によっては，外科的に完全に摘出することが困難で，再発や再燃など患者の満足度が低い場合も経験する．1985 年に荻田らは OK-432 の局所注入療法が，低侵襲で，正常組織を傷害せずにリンパ管腫を縮小，消退に導く安全な治療法であることを報告した．OK-432 は A 群溶連菌 Su 株をペニシリンで不活化した製剤で，癌の免疫療法剤として開発されたものである荻田らの報告以来，われわれも頭頸部領域の嚢胞性疾患に対して本療法を施行し，その有効性を確認している．今回は本療法の耳介血種症例に対する有効性と作用機序ついて報告する．

O25-1 外耳道多形腺腫症例

渡部　佑，矢間　敬章，紙谷　亮，藤原　和典
鳥取大学　耳鼻咽喉科頭頸部外科

外耳道に生じる腫瘍は稀であり，その中でも多形腺腫はさらに報告例が少ない．今回われわれは外耳道に発生した多形腺腫を経験したため，文献的考察を加え報告する．症例は 72 歳女性．当科初診する 3 年前から左外耳道入口部に腫瘤を自覚し，徐々に増大傾向を認めたため，近医耳鼻科を受診したところ，外耳道腫瘍が疑われ，精査加療目的に当科紹介となった．初診時は左外耳道入口部前下壁方向に弾性硬の腫瘤を認めた．腫瘤は鼓膜とは接していなかった．頭部造影 MRI 画像では左外耳道前方に皮下を主座とし，深部では一部耳下腺と接する 17×8×11mm 大の T1 強調像で低信号，T2 強調像で高信号を呈する結節が描出された．造影では辺縁優位に不均一な造影効果を示し，腺様嚢胞癌も疑われる所見であった．外耳道内より組織診を行ったところ悪性所見はなく，多形腺腫と診断され，手術摘出の方針となった．全身麻酔下に耳珠軟骨前方に沿って皮切を行い，腫瘍が進展している耳下腺部を同定して，耳下腺組織を一部合併切除するように前方境界を設定した．そこから耳珠軟骨を合併切除するように腫瘍周囲に 5mm の皮切境界を設定し，外耳道内から腫瘤上下端，外耳道深部を切開し，腫瘤を一塊に切除した．深部断端と下方断端を術中迅速へ提出し，陰性であることを確認した．左鼠径部の採皮を行い，腫瘤切除後の皮膚欠損部に植皮して手術を終了した．摘出標本の病理組織検査では，粘液状の間質と異型に乏しい好酸性の異型細胞がシート状構造，大小の腺管構造を示して増殖している像で，多形腺腫（Pleomorphic adenoma）の診断となった．外耳道表皮下を主座として被膜形成を伴う境界明瞭な分葉状の結節（20×9×14 mm）であり，耳下腺に接しているが軟骨の破壊はなく，耳介軟骨欠損部から軟骨外へ侵入するダンベル型の腫瘍であった．術後 3 年経過しているが再発所見は認めておらず，経過良好である．外耳道原発の多形腺腫は稀であり，検索し得た限りでは，本邦での報告例は約 20 例程度にすぎない．多形腺腫の発生機序については筋上皮細胞をもつ腺組織より発生したもの，筋上皮細胞を持った腺組織が隣接組織に迷入して発生したもの，隣接組織から進展してきたもの 3 つの可能性があり，外耳道においてはアポクリン腺由来，もしくは耳下腺組織の迷入，および耳下腺腫瘍の直接進展によるものがあると報告されている．本症例では腫瘍周囲にアポクリン腺を認められないため耳垢腺由来の多形腺腫は否定的であり，発生部位からも迷入した耳下腺組織もしくは耳下腺から腫瘍が発生したと推測された．外耳道腫瘤は外来で容易に確認できるが，診断確定目的の生検を安易に施行するべきではない．腫瘍が多形腺腫や悪性腫瘍であった際には追加切除のマージンが不明瞭となり，難治になることもある．生検による診断を行った場合も生検で外耳道原発の多形腺腫と診断され，術後に腺様嚢胞癌の診断となった報告もあることから，他疾患も念頭に置く必要がある．また多形腺腫の根治治療は手術による完全摘出が一般的であるが，腫瘍のみの核出術は再発をきたしやすいことが知られており，不完全な摘出にならないようマージンをとった一塊な切除が必要である．外耳道腫瘤の診療では頻度は高くはないが多形腺腫も鑑別のひとつとして挙げ，腫瘍全体像を画像評価で把握し，検査や治療計画を行うことが肝要である．

O25-2 側頭骨一塊切除断端陽性症例の検討

小宗　徳孝，土橋　奈々，野田　哲平，松本　　希，中川　尚志
九州大学　耳鼻咽喉・頭頸部外科

側頭骨に発生する悪性腫瘍の 3 分の 2 以上が，外耳道扁平上皮癌が占める．側頭骨内およびその周囲は，人体の中でも解剖学的に複雑な領域の 1 つである．側頭骨悪性腫瘍の希少性に加え，解剖学的に複雑な外側頭蓋底領域に腫瘍が発生することが，治療選択を難しくしている．悪性腫瘍の浸潤方向によっては，同じ病期でも選択術式および手術難易度が異なってくる．

側頭骨悪性腫瘍のなかでも外耳道扁平上皮癌は一般的に，断端陰性で切除可能な症例の予後は非常に良いことが知られている．手術での根治切除が難しい症例は，他の頭頸部扁平上皮癌と同様に化学療法併用放射線治療（chemoradiotherapy: CRT）を中心とした治療報告が多い．また，切除断端陽性症例は，術後の CRT が必須と考えられている．しかし，断端陽性切除症例への術後 CRT の有効性は，未だに議論の余地が残っているのが現状である．

手術方法としては，A）en bloc resection と B）piecemeal resection にわけられるが，海外では後者を好んで用いる施設も散見される．しかし，腫瘍制御学的な観点からは，悪性腫瘍を露出させないように一塊切除することが望ましいと考えられる．一塊切除の方法としては，1）外側側頭骨切除と 2）側頭骨亜全摘術が一般的に普及している．しかし，すべての症例が，上記二つの手術のいずれかに当てはまるわけではない．以前我々が報告したように，側頭骨一塊切除の方法は，単純に二つに分けられるものではなく，病変の進展範囲に合わせて，また，術後の患者 QOL を考慮して，症例ごとに骨切除法を検討する必要がある．

側頭骨悪性腫瘍は，しばしばサントリニ切痕，フシュケ孔，外耳道骨軟骨接合部を介して容易に外耳道外に進展することが知られている．明らかな外耳道の骨破壊を伴わない場合，一見すると腫瘍が外耳道内に限局しているように見えるが，実際には外耳道外へ腫瘍が進展している症例が少なからず存在する．そのような症例に対して，外側側頭骨切除を定型通り行うと，必ず断端陽性となる．これまでの知見では，断端陽性切除での生命予後は明らかに不良である．そのため，術前画像において，腫瘍が外耳道内に限局していることの確認が非常に大事である．外耳道の骨破壊が明らかでない早期癌であっても，造影側頭骨 CT のみの術前精査は病変の進展範囲の誤診断を招く可能性があり，造影側頭骨 MRI での軟部組織浸潤の評価が必須と考えられる．当施設では，早期癌も含め，前例で，造影側頭骨・頸胸部 CT および造影側頭骨 MRI そして FDG-PET にて術前精査を行っている．さらに，病変の進展範囲を慎重に検討して，症例ごとに切除範囲を検討し，側頭骨一塊切除を行ってきた．それでも，当院の症例では，断端陽性率は約 2 割を超えるのが現状である．

今回は，我々は，当科で行ってきた側頭骨一塊切除症例のうち，単一術者による手術症例に絞り，断端陽性切除症例を後方視的に検討した．断端陽性症例の術前および術後（再発時）の画像および手術記録を見直すことで，断端陽性となった原因を検討した．

O25-3 外耳道扁平上皮癌の 3 例

園山　徹，小川　結衣，小田　尊志，石野　岳志，竹野　幸夫
広島大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

【はじめに】外耳道扁平上皮癌は希少癌であり，そのため治療方法については長らく議論があった．症例や施設による違いはあるものの，最近では T1, T2 の早期癌に対しては外耳道部分切除術，または外側側頭骨切除術を行い，T3, T4 の進行癌では化学放射線治療を行われることが一般的になってきた. 当科でもその治療方針に準じて治療を行っており，安定した治療成績が得られるようになってきた．今回，外耳道扁平上皮癌の進行例のうち，興味深い治療経過をたどった 3 例を報告する．なお，当科で施行している進行癌の化学放射線治療レジメンは TPF 療法（タキソテール 50mg/m2, シスプラチン 60mg/m2, 5-FU500mg/m2）を 2 ～ 3 クールと RT70Gy である．【症例】Case1：72 歳，女性．耳漏にて前医受診，外耳道癌と診断され当科紹介された．CT では腫瘍は外耳道を充満し外耳道上方進展しており中頭蓋窩の骨欠損を認めた．造影 MRI では硬膜進展を示唆する所見を認めた．PET では遠隔転移所見を認めず，cT4N0M0 と判断し化学放射線治療の方針で治療開始した．化学放射線治療終了後 2 か月時点の造影 MRI で，硬膜の造影効果を認め腫瘍残存の可能性が疑われたため，脳神経外科と合同で側頭骨悪性腫瘍摘出術を施行した．病理結果では外耳道内に一部腫瘍残存を認めたが，硬膜には腫瘍を認めなかった．治療終了後 5 年半経過したが，再発を認めていない．化学放射線治療後の救済手術は合併症のリスクが増加するため，治療開始前に十分な検討が必要である．硬膜進展は予後不良の一因子とされているが，MRI における造影効果が炎症の可能性もあるため手術も初回治療の選択肢となりえた．Case2：66 歳，男性．耳漏と耳後部痛に加え顔面神経麻痺（完全麻痺：6/40 点）を発症したため当科紹介された．CT では外耳道骨の変化なく，造影 MRI では耳下腺深葉に約 10mm の低信号域と周囲の造影効果を認めた．転移リンパ節を疑い針生検をするも検体不適正であった．しかし，画像上は耳下腺内リンパ節転移が強く疑われたため cT2N1M0 と診断した．手術では外側側頭骨切除術で筒状に摘出後，耳下腺全摘出術を施行した．顔面神経は耳下腺内で腫瘍に巻き込まれており切断した．病理結果では外耳道癌の耳下腺内浸潤（pT4N0M0）と判定され，断端陽性であったため術後化学放射線治療（CDDP60mg×3 コース +RT60Gy）を施行した．顔面神経を切断後も QOL の低下は自覚されなかったが，術後半年以上経過後に形成外科での表情筋の静的再建を施行された．治療終了後 6 年半経過したが，再発を認めていない．耳下腺深部病変により顔面神経麻痺を生じた場合は手術にて術後断端となる危険性が高い．特に治療前に不全麻痺の場合には，化学放射線治療の効果が比較的良好であることも考慮し，cT2 と判断しても手術を控えることも検討する．ただし，顔面神経が術前より高度で切断しても QOL が低下しないと予想される場合は，広めに摘出ラインを設定することで一塊切除が可能となり得る．Case3：41 歳，女性．耳痛と完全顔面神経麻痺（柳原法 2/40 点）にて前医受診，外耳道癌と診断され当科紹介された．CT では外耳道下壁の破壊を認めた．造影 MRI では外耳道から耳下腺深葉や副咽頭間隙方向にむけた原発進展による造影効果と最大 30mm のものを中心に複数のリンパ節腫脹を認めた．PET と併せて複数のリンパ節転移と判断し，T4N2bM0 と診断した．化学放射線治療を施行したところ，原発腫瘍は良好な縮小を認めた．リンパ節腫脹は残存したが針生検で悪性所見を認めず，治療後約 3 年経過したが，再発を認めていない．原発の内側進展やリンパ節転移の大きさから予後不良が予想されたが，経過は良好である．治療前の針生検で悪性所見がなかったことからも，術前で最大 30mm と評価されたリンパ節転移は多分に炎症の影響も考えられた．【結語】外耳道扁平上皮癌は進行方向やリンパ節転移により，合併症や危険性は一様ではない．また，軟部組織や硬膜への進展範囲決定としては , 造影 MRI は十分ではない．治療方針の選択においてはこれらを念頭に置きながら，手術断端陽性の回避や化学放射線治療後の救済手術の必要性を総合的に考慮した判断が求められる．

O25-4 高度肥満を伴った外耳道癌患者の治療経験

紙谷　亮，矢間　敬章，渡部　佑，藤原　和典
鳥取大学　耳鼻咽喉科頭頸部外科

【はじめに】Body Mass Index（BMI）が 25 を超えると肥満とされ，さらに BMI 35 以上で高度肥満と定義される．肥満患者は過体重自体の問題に加え，耐糖能障害や脂質代謝異常，高血圧症，冠動脈疾患，脳梗塞，睡眠時無呼吸症候群など様々な疾患を合併することが多い．周術期では気道確保困難に伴う呼吸不全，出血過多，血栓形成など合併症の発症や死亡率が高く，十分な対策を持ち手術に臨む必要がある．また薬剤投与に関しても多量の投与が必要であり，特に術前画像評価の際に困難を伴うことがある．今回われわれは BMI 70 である高度肥満の外耳道癌手術症例を経験したので，術前評価の注意点と周術期管理について考察を加え報告する．【症例】33 歳男性．左耳痛を主訴に前医を受診し，左外耳道内の腫瘤性病変を指摘され精査加療目的に当科紹介となった．既存症は 2 型糖尿病，高血圧症で近医内科へ通院中である．過去に喫煙歴がある．初診時所見は，左外耳道に充満する白色～淡赤色の辺縁不整な腫瘤性病変を認め，生検の結果，扁平上皮癌であった．また，身長 179.7kg，体重 227kg，BMI 70 と高度肥満であった．CT 画像では高度肥満のため造影効果が乏しく，腫瘍辺縁の描出が不明瞭であった．また PET-CT 検査もやや不明瞭な画像結果となったが，明らかな遠隔転移は認めなかった．頸部エコー検査では転移を疑うリンパ節を認めず，最終的に cT1N0M0 と診断した．外耳道部分切除術か外側側頭骨切除術の適応であるが，腫瘍進展の境界が画像上不明瞭であり，T2 の可能性も考慮し，外側側頭骨切除術を行う方針とした．【経過】手術に先行し，周術期血糖管理，体重減量目的に糖尿病内科で約 2 週間の教育入院を行った．また，睡眠ポリグラフ検査を行い睡眠時無呼吸症候群と診断し，持続陽圧呼吸療法を導入した．実際の手術体位，機材の確認や，麻酔導入･術後管理方法などを麻酔科及び手術室看護師と協議し，術前シミュレーションを詳細に実施し，周術期合併症予防に努めた．初診から手術までに 31kg（196kg）の減量を行った．予定通り，左外耳道側頭骨切除術，帽状腱膜弁再建術を施行した．耳介を含む皮弁挙上の際に通常より時間を要したが，大きな問題なく手術は終了した．完全覚醒下で抜管を行い，集中治療室では非侵襲的陽圧換気で管理を行った．術直後は左側頭部に留置したペンローズドレーンより少量の持続性出血を認めたが，圧迫で緩徐に止血を得た．ベッド上では頭側挙上 30 度から座位の体位を取り，Nasal High Flow への切り替え後も著明な酸素化低下を認めず，翌朝には経鼻カニュラでの酸素投与に変更したが呼吸動態は安定したままであった．術翌日の CT 検査で頭蓋内出血や髄液漏がないことを確認し一般病棟へ転棟した．ベッド上では下腿間欠的空気圧迫法や弾性ストッキングを使用し，また早期離床に努め，深部静脈血栓症の予防に努めた．術翌日に経口摂取開始，術後 2 日目に歩行開始とした．その後著明な合併症なく経過し，術後 10 日目に自宅退院とした．病理では一部外耳道骨のびらんを認め，pT2N0M0 の診断であったが断端陰性を確認し，根治的切除が得られた．【考察】外耳道癌の術式は，主に画像診断の T 分類に応じて決定し，T1 であれば外耳道部分切除術，T2 であれば外側側頭骨切除術が選択される症例が散見される．本症例は高度肥満患者で，画像検査の造影効果が乏しく，T1 か T2 かの評価に難渋した．T2 の可能性を否定できなかったことや，若年者であり初回手術での根治性を優先するため，外側側頭骨切除術を選択した．術後病理結果は T2 であったものの断端陰性であり，拡大手術の術式選択が功を奏したと考えられ，同様な症例では十分な安全域を付け切除範囲を検討することが重要であると考えた．高度肥満患者で予想される周術期合併症予防として，術前から血糖コントロールや体重の減量を計画し，実際の手術についてのシミュレーションや術後呼吸管理，早期離床を念頭においた多職種連携が円滑な手術や術後管理において重要であると考えられた．

O25-5 当院における外耳道癌症例の検討

大道亮太郎，假谷　伸，浦口　健介，佐藤明日香，安藤　瑞生
岡山大学　耳鼻咽喉・頭頸部外科

外耳道癌は頭頸部癌全体の 1% に満たない稀な癌種である．そのため，治療について外科的切除及び化学放射線療法またはその両方が多く選択されているが，未だ標準治療の確立には至っていない．2007 年 1 月から 2020 年 12 月に初回治療を行なった外耳道癌 21 例 22 耳を対象として検討を行なった．年齢中央値は 67 歳，フォロー期間中央値は 32 ヶ月であった．改訂 Pittsburgh 分類で，T1 が 10 耳，T2 が 1 耳，T3 が 2 耳，T4 が 9 耳であった．その内，初回根治治療として，13 耳に手術，6 耳に化学放射線療法，1 耳に単独放射線治療が施行された．2 耳は初診時より高齢かつ進行が著しいため，積極的治療は行わず症状緩和に努めることとなった．手術症例の内訳は，外耳道全摘術が 8 耳，側頭骨亜全摘術が 4 耳，局所切除が 1 耳であった．外耳道全摘術を施行した 6 耳で切除断端陰性であった．残り 2 耳のうち 1 耳は生検後の残存病変が微小であるため断端の判定が不可となった．もう 1 耳は close to margin 及び断端判定困難であった．この症例は T2 であり，その他は全て T1 であった．外耳道癌発症の誘因について，過去に側頭骨を照射野に含む放射線治療歴を有する症例が 3 耳あった．これらは治療から 10 年以上経過しており，放射線性誘発癌が考えられた．そのうち治療を希望された 2 耳では外耳道全摘が行われ，無再発生存している．その他には慢性中耳炎術後が 2 耳，外耳道真珠腫術後が 1 耳，手術未施行の慢性中耳炎が 1 耳であった．一般的に言われる耳かきとの関連であるが，今回は頻回な耳かきについて明記されていたのは 1 耳のみであった．術前 CT と MRI 及び術後病理を検討した結果，鼓膜裏面で中耳腔内に露出しているのみの症例や，骨浸潤を認めない症例では切除断端陰性となっており，このような症例では外耳道全摘術の良い適応であると考えられた．本検討では T2 の 1 耳で断端評価困難ではあったが，既知の報告の通り T1-T2 において外耳道全摘術は良い適応であると考えられた．本検討においても，外耳道全摘術において明確な断端陽性例はなかった．側頭骨亜全摘術に至った 5 耳を検討した．初回治療が 4 耳，救済治療が 1 耳であった．この内術前導入化学療法を行なった症例は 2 耳であった．また術前化学放射線治療（CDGP+5-FU 併用，40Gy）を行なった上で手術となった症例が 1 耳あった．側頭骨亜全摘術では切除断端陽性及び術後再発及び転移率が高く，侵襲度を考慮すると化学放射線療法を第一選択とすることも提言されているが，当院の T3-T4 症例 11 耳のうち治療に至った 9 耳では，5 耳で化学放射線療法が選択されていたが，いずれも初回治療後に再発に至り，4 耳が現病死していた．反して側頭骨亜全摘術を選択した 4 耳の内 2 耳は無再発で経過しており，侵襲度は大きいものの，患者の Performance Status や年齢，全身状態，周辺環境なども考慮した上で，手術を検討することも選択肢のひとつとなりうると考えられた．T1 及び T2 群と T3 及び T4 群の 2 群間で，T1-2 群で生存期間が長いという傾向が見られた（Log Rank p=0.063）．Pittsburg 分類には T2 症例に分類される該当例が少なく改良の余地があるとの批判もあるが，今回の検討でも T2 該当例が少ないことが示された一方で，T3-T4 は予後不良因子となる可能性が示された．摘出標本における病理学的診断で骨浸潤ありとの診断に至った 4 例の内，3 例で原病死に至っていた．またこれらは術前画像診断でも同様に骨浸潤ありと診断されており，術前画像診断における側頭骨浸潤の診断は予後不良因子のひとつと考えられた．今回の検討は長期間に渡る検討となったため，治療方針について一貫したものがないことが本検討の限界と考えられた．

O25-6　外耳道癌 17 例 18 耳の治療法の選択と予後について

立山　香織，門脇　嘉宣，川野　利明，平野　　隆，鈴木　正志
大分大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

【はじめに】外耳道癌は頭頸部癌の約 0.2% を占める稀な悪性腫瘍であり，人口 100 万人に一人の発症率とされている．最も多い組織型は扁平上皮癌であり，切除可能症例では手術加療が選択されるが，側頭骨の解剖学的複雑さから十分な安全域を持った完全切除が困難な症例も存在し，化学放射線療法が選択されることも多い．今回我々は当科における外耳道癌症例の臨床的特徴と治療法の選択，予後について後方視的に解析し，治療法の妥当性について検討した．【対象と方法】対象は 2012 年から 2021 年までの 9 年間に当科で初期治療を行った外耳道癌 17 例 18 耳である．1 例は右に発症した 6 ヶ月後に左にも発症し両耳発生であった．入院時の年齢は平均 63.5 歳（44 ～ 82 歳），男性 7 例，女性 10 例であり．組織型は扁平上皮癌が 14 例 15 耳と最多であり，腺様のう胞癌 1 例，spindle cell carcinoma1 例，Bowen 病が 1 例であった．当科の治療方針として，外側側頭骨切除術を基本とした根治切除を第一選択とし，T3・4 症例については化学放射線療法を行った．術後断端陽性症例に対しても化学放射線療法を追加した．【結果】病期分類は Pittsburgh 分類に基づき，T1 が 4 耳，T2 が 4 耳，T3 が 4 耳，T4 が 6 耳であった．頚部リンパ節転移は 1 例に認め N2b（耳下腺内への多発リンパ節転移）であった．初回治療にて手術加療を行ったのは 10 例 11 耳で，化学放射線療法は 7 例であった．術式は外耳道部分切除術 3 耳，側頭骨外側切除術 8 耳に施行した．術後化学放射線療法は 4 例に行った．併用化学療法はシスプラチン 5 例，シスプラチン / ドセタキセル /5-FU 併用 2 例，ネダプラチン / ドセタキセル /5-FU 併用 3 例，セツキシマブ 1 例であった．全体の治療成績は，3 年粗生存率が 78.7%，3 年疾患特異的生存率は 83.3%であった．初回手術群と，化学放射線療法群の 3 年粗生存率それぞれ 66.6%，85.7%（p=0.61），3 年疾患特異的生存率は，それぞれ 66.6%，100%（p=0.13）．局所再発は 5 例に認め，1 例は放射線療法，2 例はサイバーナイフ，1 例は手術を施行した．1 例は全身状態不良にて治療を行わなかった．サイバーナイフ後の 2 例はさらにニボルマブを投与し寛解を得られている．【考察】当科の治療方針として，T3 までの切除可能例では側頭骨外側切除術を基本とした手術加療と切除断端陽性例に対する化学放射線療法，T4 症例に対しては化学放射線療法を選択した．初回手術群と化学放射線療法群で治療成績に有意差はなく，進行癌であっても化学放射線療法によって制御可能な症例が存在した．Performance Status が 4 と不良で，手術後の追加治療を行わなかった両側異時性外耳道癌症例は原病死となった．化学放射線療法後の局所再発例に対して，サイバーナイフ後にニボルマブを投与し寛解を得られている症例が 2 例存在し，救済治療としての有効性が示唆された．

O26-1 外耳道多形腺腫の 1 例

菅原　一真，小林　由貴，山本　陽平，橋本　　誠，山下　裕司
山口大学　耳鼻咽喉科

はじめに

多形腺腫は唾液腺腫瘍として最も高頻度に見られる腫瘍であり，耳下腺腫瘍の約 60％を占める．組織学的には良性腫瘍腫瘍であるが，手術操作による播種があると再発例があることもよく知られた腫瘍である．希に涙腺や汗腺等の分泌繊維も希に発生することが知られているが，外耳道に発生することは珍しいとされる．今回我々は外耳道に発生した多形腺腫を経験したので，若干の文献的考察を加え報告する．

症例

患者：70 歳，女性

主訴：左難聴，耳閉感

現病歴：20XX 年 9 月頃より左耳閉感を自覚し，改善しないため 11 月に近医耳鼻咽喉科を受診した．左耳内に腫瘍性病変を指摘され，精査加療目的に当科を紹介された．

既往歴：高血圧，卵巣嚢腫

所見：左外耳道入口部に表面平滑で弾性硬の腫瘤を認めた．腫瘤は外耳道前壁に基部を持ち球型であった．鼓膜は観察困難であった．標準純音聴力検査では左伝音難聴を呈していた．質的診断のため行った耳部 CT では腫瘤は外耳道の軟部組織陰影として描出されたが，外耳道の骨破壊は認めなかった．MRI では T1 で低信号，T2 で高信号の境界明瞭な腫瘤として認められ，ガドリニウム造影では辺縁のみ造影効果を認めた．

経過：良性腫瘍が疑われたが，難聴を来していることから診断を兼ねた切除術を予定した．全身麻酔下に摘出術を行った．腫瘤の外側皮膚に切開を行い，腫瘍皮膜に沿って腫瘤を摘出した．皮膚欠損はわずかであったため，植皮は行わなかった．術中組織診断は悪性所見は無いとのことであったが，永久病理診断で多形腺腫と診断された．外来で経過か冊中であるが，2 年経過した現在までに再発は認めていない．

考察：多形腺腫は筋上皮細胞に関連して発生するとされており，筋上皮細胞を持つ腺組織である唾液腺からの発生が多い．外耳の分泌腺には筋上皮細胞が含まれることから，頻度は少ないものの外耳道に多形腺腫は発生しうると報告されている．治療方針を決める際，術前に生検を行うかどうかについては，意見が分かれる．当科では良性腫瘍が疑われる場合には，治療と診断を兼ねて，切除する方針としていた．結果として多形腺腫であったが，術前に多形腺腫と判明していれば，周囲組織切除することも考慮される．生検による播種の可能性を考えれば必ずしも術前の生検は必要とはいえないと考えた．ただし，過去には外耳道多形腺腫の再発例の報告もあることから，本症例は 5 年程度は経過観察の予定としている．

O26-2 当科で治療した外耳道真珠腫症例の検討

妻鳥敬一郎[1]，三橋　泰仁[2]，西平　弥子[3]，宮崎　　健[1]，田浦　政彦[1]，坂田　俊文[1]
[1]福岡大学　耳鼻咽喉科，[2]福岡大学筑紫病院　耳鼻いんこう科，
[3]福岡歯科大学医科歯科総合病院　耳鼻咽喉科

外耳道には本来上皮の遊走能が備わっているにも関わらず，加齢や外傷，物理的刺激，放射線治療などの様々な要因から，表皮角化物が堆積することがある．その結果として外耳道皮膚欠損や，骨破壊および骨壊死を来すと，本邦では外耳道真珠腫と呼称される．真珠腫と名前はつくが中耳真珠腫と異なり比較的稀な疾患である．疾患頻度は耳鼻咽喉科外来患者の約 0.3％前後と報告されている．今回 2008 年 1 月 1 日から 2022 年 3 月 31 日の期間に福岡大学病院耳鼻咽喉科外来を受診した外耳道真珠腫の患者は合計 63 例 70 耳であった．性別の内訳は男性 41 名，女性 22 名．年齢分布は 2 ～ 92 歳と幅広いが，年齢の中央値は 68 歳と比較的高齢者に多かった．患側は両耳症例が 7 例，右耳が 29 例，左耳が 27 例であった．治療内容の内訳は保存的治療が 47 例，手術治療が 15 例，手術適応はあるが，手術希望なしが 1 例（御高齢のため）であった．当科で治療した外耳道真珠腫症例に検討を行い，若干の文献的考察も交えて報告する．

O26-3　Cavity problem の急速な進展から悪性化が判明した紹介症例

飯塚　太朗，伊藤　　健
帝京大学　耳鼻咽喉科

【はじめに】乾燥しない術後耳に対する通院加療は日常的に行われている．耳漏の停止・再発を繰り返す例も多く，他の病態への移行を疑うことはあまり無いのが実情である．術後耳における cavity problem の増悪として当科に紹介された中で悪性化が判明した症例を 2 例経験したので報告する．
【症例 1】88 歳女性．右慢性中耳炎に対して他院で 7 歳時に初回手術施行．4 年前から近医で定期的に耳内を清掃していたが，耳内掻痒感・耳痛・耳出血が出現し耳内処置で改善しないため手術適応判定目的で当院に紹介された．既往歴に脳梗塞・狭心症・高血圧・高脂血症があり，アスピリンを内服していた．家族歴に肺結核がある．初診時耳内は debris 様の耳垢で充満し，清掃したところ open cavity で，外耳道前壁に肉芽を認めた．細菌検査では MSSA を認め，抗酸菌培養は陰性であった．抗核抗体の軽度上昇（80 倍）を認めた．病理所見は「血管拡張性肉芽腫・真珠腫の疑い」であり，1 週後の再検査でも同様所見であった．側頭骨 CT では open cavity で，中耳・外耳道は軟部組織陰影で充満していた．骨破壊を認めるが中頭蓋窩天蓋・顔面神経管の破壊無し，内耳瘻孔・S 状静脈洞露出無しで，術後性変化に合致する所見であった．耳処置で経過を観察していたが，受診 1 ヶ月後に耳後部瘻孔形成を認め，3 度目の病理再検査を行うも 悪性所見は無かった．受診 2 ヶ月後には瘻孔は自然閉鎖に近くなり，耳内も広がって来た．ところが受診 3 ヶ月後に右顔面神経麻痺を発症した．再度撮影した CT にて明らかな顔面神経管破壊を認めず，単純 MRI も中耳の炎症に合致する所見であった．しかしながら 4 度目の生検を行ったところ高分化型扁平上皮癌の診断となった．PET-CT で右錐体骨周辺に異常集積，右頸部レベル II リンパ節にも集積を疑う所見であった．患者・家族と相談の上，手術は侵襲が大きいため施行せず．放射線科とも協議したが高齢のため照射にもリスクがあり，緩和治療が望ましいとの結論となった．
【症例 2】80 歳女性．初回手術は右慢性中耳炎に対し，他院にて 10 歳時に施行．14 年程前より近医にて耳漏に対して局所処置を受けていたが，4 ヶ月前頃より右眼瞼下垂を自覚，当科紹介受診となった．既往歴として 40 歳時の左突発性難聴がある．初診時右耳内に耳漏あり，外耳道は浮腫状の腫脹を認め易出血性であった．顔面運動スコア（柳原法）は右 18/40 の中等症であった．側頭骨 CT では open cavity で中耳は軟部組織陰影で充満．顔面神経管の破壊を認めた．細菌検査は常在菌，抗酸菌培養は陰性であった．生検を行い，比較的低分化な扁平上皮癌と診断された．PET-CT で右側頭骨への集積に加えて C1 外側に異常集積があり，縦隔・両側肺門部にも局所的集積を認めた．年齢，体力面，根治性を考慮し重粒子線治療の方針となった．
【考察】難治性中耳炎の鑑別疾患には，結核性中耳炎・悪性腫瘍・悪性外耳道炎・ANCA 関連血管炎に伴う中耳炎・好酸球性中耳炎などが挙げられる．診断には生検・抗酸菌培養・血中 ANCA 測定・好酸球スメアなどが推奨されており，特に悪性腫瘍の診断には生検を繰り返す必要がある．
　本邦における術後耳に生じた悪性腫瘍例としては，佐藤ら（Otol Jpn 2001）・竹本ら（頭頚部癌 2006）・平川ら（耳鼻臨床 2015）の報告があり，Nakagawa T ら（Otol Neurotol 2006）は中耳炎合併例では発見が遅れ勝ちで治療予後は悪いと述べている．海外では Kenyon GS ら（Ann Otol Rhinol Laryngol 1985）が報告した中耳炎術後からの発症 10 例のうち 8 例が cavity problem を持っていた．Paaske PB ら（Cancer 1987）は 61% に中耳炎を合併，Yin M ら（Auris Nasus Larynx 2006）は 12.6% に外耳炎・中耳炎を合併したと述べているが，共に術後耳か否かは不明である．
【まとめ】高齢化がさらに進行する今後においては中耳炎術後耳からの悪性腫瘍発生も念頭に置く必要がある．永年にわたり耳処置を繰り返している症例においても，難治性の肉芽を認めた場合には病理組織検査を行うのが安全と考える．

O26-4 耳垢腺癌（腺様嚢胞癌）の 1 例

柴田　晟智，福岡　　修，齊藤　祐毅，樫尾　明憲，山岨　達也
東京大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

【緒言】外耳道癌は頭頸部悪性腫瘍の中でも非常に稀な疾患として知られ，その多くは扁平上皮癌である．当初は耳漏を伴う難治性の外耳炎として治療される事が多い．定まった治療ガイドラインはないものの，近年では手術以外に化学放射線療法の有効性も報告されてきている．耳垢腺腫瘍は外耳道のアポクリン腺から発生する腫瘍で，イヌやネコなどの動物に多いがヒトには稀とされ，良性腫瘍の耳垢腺腫と悪性腫瘍の耳垢腺癌に分類され，悪性腫瘍はさらに腺癌，腺様嚢胞癌，粘表皮癌に病理学的に分類される．今回我々は，外耳道耳垢腺癌（腺様嚢胞癌）の 1 例を経験したので報告する．【症例】症例は 60 歳代男性．X-3 年より右耳痛が出現したが，当初受診した近医耳鼻科では異常所見を認めず，対症療法による経過観察となっていた．その後も外耳道入口部の疼痛が持続し X-2 年 Y-1 月に前医紹介受診したが，耳内の観察が困難なほどの強い疼痛とともに痂皮を伴う易出血性の原因不明な外耳道腫脹を認めたため，精査・加療目的に X-2 年 Y 月に当科紹介受診となった．当科初診時も耳鏡の挿入が困難なほどの強い疼痛を訴え，外耳道入口部にほぼ閉塞するような腫瘍性病変を認めた．側頭骨 HRCT では内部に異所性骨化を疑う高吸収像を伴う外耳道軟部陰影による外耳道狭窄はあるものの，明らかな骨破壊所見は認められなかった．頭部 MRI の脂肪抑制 T2 強調画像では外耳道及びその上方にて境界不明瞭な軽度高信号の腫瘤状構造を認め，鼓膜，顎関節，天蓋まで広がっていた．中鼓室内への突出は明らかではなく，内耳構造も保たれていた．PET/CT では右外耳道に限局する集積像を認めた．いずれの画像検査でも頸部リンパ節転移や遠隔転移を疑う所見は認められなかった．局所麻酔下での生検では二相性を伴う異型細胞を認め，耳垢腺由来の腫瘍性病変が疑われたが，悪性診断の確定には至らなかった．強い疼痛のため局所麻酔下での再生検は困難と判断し，全身麻酔下での生検を施行した．検体は二相性を示す腫瘍で，篩状構造を呈して増殖しており，神経周囲浸潤も認め，耳垢腺癌（腺様嚢胞癌）の診断となった．外耳道腺様嚢胞癌，Pittsburgh 分類による T2N0M0 の診断に対して根治切除の方針とし，X 年 Z 月に右側頭開頭による側頭骨切除，遊離外側大腿皮弁による再建術を施行した．耳介全体を切除する切開ラインを設定し，その後方の弧状切開から頸部操作にて顔面神経本幹を確保した．顔面神経は側頭枝のみ切除し，その他の末梢枝は温存した．下顎関節突起および頬骨弓は切除側に含めた．側頭開頭により卵円孔外側から前方は側頭下窩，後方は乳突洞に至る骨削開を行った．乳突削開術にて顔面神経垂直部から水平部を温存し，側頭骨を耳介とともに一塊切除した．欠損腔は遊離外側大腿皮弁にて充填し再建した．手術病理は腺様嚢胞癌の診断で，深部骨断端が一部近接していた事もあり術後放射線療法を予定したが，挙上した耳後部皮膚の血流不良のため実施できなかった．現在は外来にて経過観察中である．【考察】腺様嚢胞癌は耳痛を主訴とする耳漏を伴わない外耳炎として治療される事が多く，緩徐に進行するため診断までに長期間を要する事がある．これまでの報告例が少なく，有効な治療については不明であるが，唾液腺由来の腺様嚢胞癌と同様に考えると，手術が第一選択となる．扁平上皮癌と比較して化学放射線療法に対する感受性が低いと考えられ，十分な切除マージンを確保した根治切除が望まれる．

O26-5 鼓室形成術後に発症した聴器癌例

東　貴弘，近藤　英司，神村盛一郎，福田　潤弥，佐藤　豪，北村　嘉章，武田　憲昭
徳島大学　耳鼻咽喉科

頭頸部悪性腫瘍の中で聴器癌はまれである．聴器癌の誘因として慢性中耳炎や外耳道炎が指摘されている．今回我々は，計画外再手術の 11 年後に発症した聴器癌を経験したので報告する．症例：45 歳，男性主訴：左耳漏，耳痛現病歴：小児期に左真珠腫性中耳炎に対して鼓室形成術を受け，外耳道後壁が削除されていた．以後経過は良好であったが，X－13 年頃から左耳漏を反復していたため，X－12 年に当科紹介受診となった．鼓膜穿孔と鼓室に肉芽をみとめ，X－11 年に左鼓室形成術と乳突腔充填，外耳道入口部拡大を施行した．術後，鼓膜穿孔は閉鎖されたが，時々耳漏があり近医で加療を受けていた．年 1 回の当院定期受診時は，局所の炎症所見は認めなかった．最終受診の X-1 年時も耳内は乾燥した状態であった．術後 11 年が経過した X 年 3 月頃から左耳漏をみとめ，X 年 5 月頃から耳痛を自覚したため近医耳鼻咽喉科を受診した．局所処置と抗菌薬の投与による治療を受けるも改善しなかったため X 年 6 月下旬に当科紹介受診となった．左耳漏と外耳道と陥凹した乳突洞の上皮の発赤を認めた．菌検査で緑膿菌が検出され，側頭骨 CT で中頭蓋底，外耳道前壁，乳突洞の骨破壊と乳突洞，外耳道，鼓膜，鼓室の肥厚した軟部陰影を認めた．MRI では外耳道，鼓室，乳突部に造影される陰影があり，中頭蓋底硬膜，顎関節，側頭筋，翼状突起まで造影効果を伴う陰影を認めた．血液検査では白血球数と CRP の軽度上昇を認めるのみで，T-SPOT 陰性，抗酸菌塗抹陰性，ANCA 陰性で中耳結核，ANCA 関連血管炎は否定的と考え，糖尿病の既往はなかったが，頭蓋底骨髄炎と診断し X 年 7 月に入院の上，MEPM の投与を開始した．抗菌剤の投与で緑膿菌は検出されなくなり，白血球数と CRP はやや低下傾向となったが耳内所見と耳痛は改善しないため，悪性腫瘍を鑑別するために上鼓室と乳突洞の生検を施行した．しかし，角化上皮が採取されたのみであった．CT で病変による骨破壊が進行していたため，X 年 8 月，全身麻酔下に耳後切開で外耳道，乳突洞の生検を実施し扁平上皮癌と診断され化学放射線療法を施行した．CDDP を triweekly で経静脈投与し，放射線治療 70Gy を施行した．菌血症により CDDP の 3 回目投与は実施できなかった．治療後 2 か月の画像検査で腫瘍の増大をみとめたがその後の検査，治療は希望されなかった．

O26-6　陽子線治療により長期間局所制御が得られた外耳道悪性黒色腫の一例

原野　晶仁，松本　　信，廣瀬　由紀，田渕　経司
筑波大学　耳鼻咽喉科

【はじめに】悪性黒色腫（malignant melanoma）はメラノサイト由来の悪性腫瘍で，早期にリンパ行性転移や血行性転移をきたす極めて悪性度の高い腫瘍である．今回我々は，外耳道に発生し，陽子線治療により良好な局所制御を得た悪性黒色腫の 1 例を経験したので報告する．【症例】71 歳女性．初診半年前から左耳違和感を自覚し，前医を受診した．左外耳道腫瘤を認め，組織採取の結果，悪性黒色腫と診断され，当科を初診した．左外耳道入口部に軟骨部外耳道を主座とし後壁から下壁に基部を持つ広基性で弾性軟の暗赤色腫瘤を認めた．鼓膜への進展は認めなかった．頸部リンパ節は触知せず，咽喉頭に明らかな所見はなく，その他，手掌，足底，四肢に黒色斑は認めなかった．CT 検査では，左外耳道に限局する腫瘤性病変を認めた．外耳道骨壁への浸潤を認めなかった．また，リンパ節転移や遠隔転移は認めなかった．MRI 検査では，左外耳道軟骨部後壁に 4 mm の T1・T2 強調像で高信号を呈し，ガドリニウムで増強される腫瘍を認めた．前医の病理検査では，胞巣状に増殖する N/C 比の高い腫瘍細胞を認めた．診断後，外耳道内に限局していたため，陽子線治療の方針となった．初診 1 ヶ月後より陽子線治療を開始した（60 GyE/15 Fr，週 3 回照射）．治療開始 2 週間後より Grade2 程度の皮膚炎と漿液性耳漏を認めた．治療修了 3 ヶ月後の MRI 検査で腫瘍は消失し，その後も良好な局所制御が得られた．しかし，治療終了 9 年後に，一過性視野欠損，左上顎歯肉腫瘤を認め，上歯肉腫瘤より組織採取を行ったところ，悪性黒色腫の再発と診断した．また全身 PET-CT 検査で，脳，左上歯肉，肺底部に転移性病変を認めた．当院皮膚科にて Nivolumab＋Ipilimumab の投与を 4 サイクル行ったところ腫瘍は縮小し，その後は Nivolumab 単剤を継続中である．【考察】一般的な悪性黒色腫に対する治療は病期 0 期から 2 期に対しては拡大切除が中心であり，最低でも 1cm から 2 cm の安全域をつけた外科的切除が推奨されている．頭頸部領域の悪性黒色腫に対して，外科的治療による長期間の良好な局所制御率は複数報告されている．また，病期 3 期から 4 期に対しては放射線治療や薬物治療を含めた集学的治療が選択される．放射線治療の中でも，陽子線治療は 2018 年に頭頸部悪性黒色腫に保険適応となった．陽子線は，Bragg ピークや殺細胞効果が高く通常の放射線治療や強度変調放射線治療（Intensity Modulated Radiation Therapy: IMRT）で制御困難な大きな腫瘍や悪性黒色腫を含む放射線抵抗性腫瘍が保険治療の対象となっている．頭頸部領域の陽子線治療を用いた報告では，鼻副鼻腔の粘膜悪性黒色腫に対して良好な局所制御を示された．しかし，頭頸部領域のうち，陽子線治療単独により外耳道原発悪性黒色腫が長期間局所制御された報告は無い．患者との相談の結果，当施設で陽子線治療が可能であるため陽子線治療の方針となった．また，悪性黒色腫に対する治療後の経過観察期間としては様々な報告が述べられているが，治療後も再発・転移を常に念頭に置き注意深く経過観察をしていく必要がある．【結語】 外耳道に発生した悪性黒色腫の 1 例を経験し，陽子線単独治療により長期間局所制御が得られたが，早期症例でも，再発・転移をきたす可能性があるため，長期にわたって注意深い経過観察が必要と考えられた．陽子線単独で治療した症例数は少ないため，今後もさらなる検討をしていく必要がある．

O27-1 中耳髄膜腫の一例

庄司　夢，上原奈津美，横井　純，藤田　岳，柿木　章伸，丹生　健一
神戸大学　耳鼻咽喉科

【背景】中耳腫瘍は比較的稀であり，鼓膜所見や画像診断だけでは確定診断は困難である．顔面神経鞘腫や，グロムス腫瘍が比較的頻度が高い．今回術前にグロムス腫瘍を疑ったが，手術中の所見及び病理組織学的に髄膜腫の診断に至った症例を経験したので報告する．
【症例】47 歳，女性．左拍動性耳鳴と耳閉感を主訴に前医を受診した．左鼓膜から透見する赤色腫瘤を認めグロムス腫瘍が疑われ当科紹介となった．腫瘍の摘出と組織学的な確定診断を目的に左中耳腫瘍摘出術を施行した．
【現症】左鼓膜所見：前下象限に赤色腫瘤が透見，後方には含気が見られた．拍動ははっきりしなかった．
純音聴力検査：右 17.5dBHL，左 22.5dBHL（4 分法）．
血液検査：アドレナリン，ノルアドレナリン，ドパミン全て正常範囲内．尿検査：メタネフリン，ノルメタネフリン正常範囲内．
側頭骨及び頸胸部 CT：左岬角に接する軟部陰影あり，下鼓室からやや下方に進展．一部顔面神経や頸静脈弓とのあきらかな連続性はなし．頭蓋内，頸動脈にも病変認めず．
頭部造影 MRI：鼓室内軟部腫瘤は造影で均一に濃染．
頸動脈鞘体腫瘍や褐色細胞腫の既往，家族歴はなし．
【術中所見】耳後部切開し鼓膜を挙上し，鼓室内を確認した．外耳道を拡大し腫瘍を明視下においた．高周波バイポーラで焼灼しながら腫瘍を摘出した．グロムス腫瘍にしては出血が少なく流入血管もはっきりしなかった．下鼓室蜂巣内の腫瘍は可能な範囲で除去した．
【術後経過】病理組織学的検査の結果，軽度核腫大を伴う異形細胞が増殖し渦巻形成と砂粒体が見られ，meningioma と診断された．鼓膜所見及び画像検査であきらかな残存腫瘍の増大は認めず，現在外来で経過観察中である．
【考察】髄膜腫は原発性脳腫瘍の中で組織学的に良性腫瘍とされ最も頻度が高い．耳鼻科領域では，頭蓋底の髄膜腫が鼻副鼻腔方向へと進展した報告や小脳橋角部に発生した髄膜腫が中耳方向へと進展した報告がある．鼓膜所見や画像所見だけから髄膜腫と診断することは難しく，最終的には病理診断での評価が必要となる．中耳内に限局している報告は本症例含めてわずかである．今回の症例は，当初はグロムス腫瘍を疑ったが術中所見の拍動のなさや出血量の少なさからも典型的とは言えず最終的に病理組織学的検査で髄膜腫の診断に至った．頭蓋外の髄膜腫は予後良好とされており，外科的摘出率が高いほどその後再発率が低いとの報告もある．γ ナイフやライナックによる定位放射線治療の有効性も報告されている．本症例の場合は，年齢及び腫瘍の範囲が鼓室内に限局していたことから外科的摘出が第一選択だったと考えられる．現時点では放射線の追加治療は考えていないが，今後経過観察を行い残存腫瘍の増大など認めた場合は治療の選択肢の 1 つと考えられる．
【まとめ】非常に稀な中耳髄膜腫の 1 例を経験した．中耳腫瘍は，術前の診断は困難であり確定診断には腫瘍生検による病理組織的検査が必要である．

O27-2　経外耳道的内視鏡下手術（TEES）で摘出し得たグロムス腫瘍症例

小西池佑一，藤田　岳，横井　純，上原奈津美，柿木　章伸，丹生　健一
神戸大学　耳鼻咽喉・頭頸部外科

【はじめに】
グロムス腫瘍は側頭骨に発生するパラガングリオーマの一種で，治療は手術による摘出が基本である．Fisch 分類で class A に分類される鼓室型グロムス腫瘍は，エナジーデバイスの発達により術前の血管塞栓術を施行しなくとも摘出が可能であるという報告が増えている．
今回我々は経外耳道的内視鏡下手術（transcanal endoscopic ear surgery：TEES）で摘出し得た鼓室型グロムス腫瘍を経験したので報告する．
【症例】
84 歳女性．20 年前からの左耳鳴を主訴に近医受診．左鼓室内に赤色腫瘤を認め，左グロムス腫瘍と診断された．手術希望はなく経過観察されていたが，その後手術希望があり当科を紹介受診した．
当科初診時，左鼓膜に赤色腫瘤を透見し拍動は認めなかった．純音聴力検査では左右差のない高音漸減型感音難聴のみ認めた．CT では左鼓室内に限局し岬角に接する 2mm 大の腫瘤性病変を認め（図 1A），造影 MRI では同部位に造影効果の増強を認めた．診断は左グロムス腫瘍（Fisch 分類 classA）であり，初診から 3 ヶ月後に左中耳腫瘍摘出術を行った．
手術は TEES で行った．耳内切開を行い tympanomeatal flap を挙上，鼓室内を確認した．岬角に拍動のない赤色腫瘤を認めた（図 1B）．アドレナリンを含浸させたサージセルで周囲の止血処置を行うと，血管収縮作用の影響で腫瘤は白色に変色した．焼灼せず岬角より鈍的に腫瘤を剥離でき，腫瘤の上下端の Jacobson 神経と伴走血管をそれぞれ切断し腫瘤と一塊にして摘出した．出血は微量であった．術後は耳鳴，目眩などの合併症はなく，術後 3 日目に退院した．術後の永久病理標本は paraganglioma であった．
【考察】
グロムス腫瘍は血管が豊富な腫瘍で，術前に血管塞栓術を施行されることが多い．近年，鼓室型グロムス腫瘍は血管塞栓術を行わず，高周波バイポーラを用いて焼灼止血しながら摘出することが可能とされる．手術器械の操作に制限がある TEES では，グロムス腫瘍を摘出した報告は少ない．
本症例では腫瘍が岬角上に限局しており，従来の顕微鏡下手術ではなく TEES を行った．本症例では腫瘍径が小さく，高周波バイポーラーを使用して腫瘍を焼灼せずとも，出血制御・腫瘍摘出が可能であった．術後合併症はなく，現在のところ再発なく経過されている．
本症例のように拍動を伴わない，微小な鼓室型グロムス腫瘍であれば，腫瘍を血管塞栓術や焼灼を行わず内視鏡的に摘出できる可能性があり，治療に伴う合併症を低減できる利点があると考える．

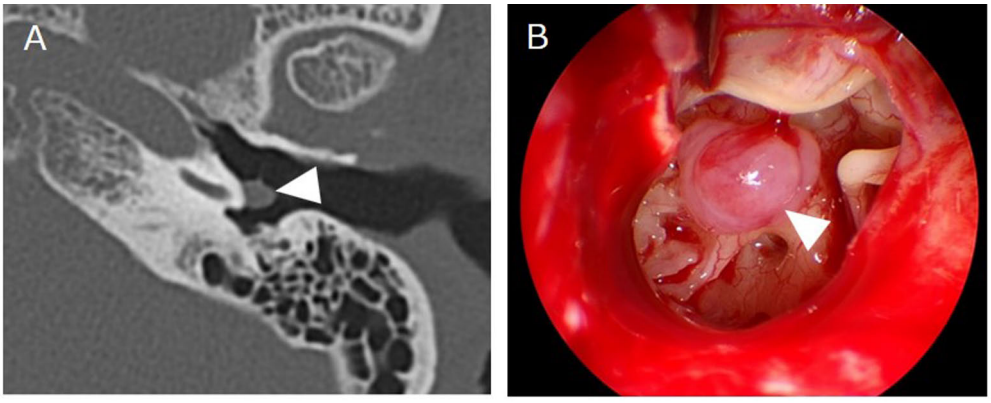


図 1．A：中耳CT（軸位断）。鼓室内に限局し岬角に接する2mm大の腫瘤を認める（矢頭）。
B：術中写真。鼓室内に赤色腫瘤を認める（矢頭）。

O27-3 中耳に発生した唾液腺分離腫

川嶋　麻里，奥野　妙子，星　雄二郎，井上　亜希，畑　　裕子，西村　信一
三井記念病院　耳鼻咽喉科

【はじめに】
唾液腺分離腫とは唾液腺組織が通常部位以外の位置に発生した異所性の結節性組織である．リンパ節や甲状腺など頭頸部領域でみられることが多く，中耳の唾液腺分離腫は非常に稀であり，これまで 40 例程度の報告しかない．一側性難聴に耳小骨奇形や顔面神経の走行異常を合併することが多いと言われている．
今回我々は，初回手術では生検にとどまったものの，再手術時には術前側頭骨 CT の 3 次元再構成と術中の内視鏡を併用することで合併症なく全摘出でき，術前に鼓室内粘液のアミラーゼ値の測定が有用と考えられた中耳唾液腺分離腫の症例を経験したため文献的考察を含めて報告する．
【症例】
22 歳女性．14 歳時に左耳痛と左難聴を主訴に当科を受診した．両側とも袋耳で外耳奇形があり，顔貌はやや小顎であった．左鼓膜裏面に接するやや赤みを帯びた白色腫瘤を透見した．純音聴力検査では左は最大 45dB の A-B gap を伴う 61.7dB（3 分法）の伝音難聴を認めた．側頭骨 CT では鼓室内に軟部組織陰影と骨棚，耳小骨奇形を認めたが，内耳奇形は見られなかった．単純 MRI では T1 強調像，T2 強調像で軽度高信号の腫瘤を認め，拡散強調像での高信号は見られなかった．グロームス腫瘍や顔面神経鞘腫を想定し，左試験的鼓室開放術を施行した．術中所見では，中，下鼓室に黄白色の弾力のある表面平滑な腫瘤を認め，2 つの腫瘤がこぶのように接して存在していた．キヌタ骨長脚は欠損し，鼓室後方に骨棚が存在していたためアブミ骨および前庭窓は確認できなかった．顔面神経管が本来位置する部位と腫瘤を Nerve Integrity Monitor（NIM）で刺激するも反応がなく，顔面神経が同定できなかったため，生検にとどめた．病理結果で中耳唾液腺分離腫の診断となった．
その後，画像検査では腫瘤の増大は見られなかったが，19 歳頃より左耳漏の継続および左鼓膜の小穿孔を認めたため，22 歳時に左鼓室形成術を施行した．術前に OsiriX® を用いて 3 次元的に鼓室内での腫瘍の位置関係を予想した．術中内視鏡も併用することで，鼓室後方の骨棚による耳小骨連鎖の断裂と顔面神経の走行異常および一部露出を確認でき，顔面神経の損傷なく腫瘍を全摘出した．アブミ骨上部構造および底板は欠損し，前庭窓は骨性閉鎖していたため伝音再建は行わなかった．術後顔面神経麻痺は認めなかった．病理結果は前回と同様に唾液腺分離腫であった．鼓膜穿孔から外耳道に排出していた粘稠な滲出液を術中に採取し，滲出液中のアミラーゼ値を測定したところ 1241 U/L と高値であった．
【考察】
中耳唾液腺分離腫は耳小骨奇形や顔面神経走行異常を合併することが多いため，第一・第二鰓弓の発生異常が関与していると考えられている．本症例ではキヌタ骨長脚およびアブミ骨の欠損，顔面神経走行異常，前庭窓の骨性閉鎖に両側外耳奇形と小顎を伴っており，これらも第一・第二鰓弓の分化異常として矛盾しない所見であった．
2 回目の手術時に鼓室粘液を採取し，アミラーゼを測定し高値であった．我々が渉猟しえた限りでは中耳唾液腺分離腫例で鼓室内粘液のアミラーゼ値を提示していた報告はないが，鼓室内に滲出液を認めたとの報告は散見された．中耳唾液腺分離腫の確定診断には組織生検による病理検査が必要であり術前に診断することは難しいとされるが，滲出液や洗浄液のアミラーゼを測定することで，手術での生検前に中耳唾液腺分離腫を鑑別出来る可能性が示唆された．
また，分離腫自体は正常唾液腺組織であり，一般には増大や悪性化はしないと考えられている．そのため顔面神経損傷のリスクを考慮すると全摘出する必要はないとする報告も多い．しかし，本症例にように耳漏が継続する原因となることもあり，摘出が望ましい例もあると考えられる．今回再手術時には術前に OsiriX® を用いて 3 次元の位置関係を予想できたことや，術中の NIM 使用および内視鏡を併用し顔面神経の走行を同定できたことが，顔面神経麻痺を起こさずに腫瘤を全摘出できた結果につながった．本疾患では中耳奇形や顔面神経走行異常の合併が多く，術前や術中の十分な準備が重要であると言える．

O27-4　鼓室型グロムス腫瘍に対してゲノム解析を実施した 1 例

本郷　由比[1]，和佐野浩一郎[2]，南　修司郎[1]
[1] 国立病院機構東京医療センター　耳鼻咽喉科，[2] 東海大学　耳鼻咽喉科

グロムス腫瘍は側頭骨に発生する傍神経節由来の腫瘍である．他領域の傍神経節腫としては副腎に発生する褐色細胞腫や頸動脈小体に発生する頸動脈小体腫瘍があり，あわせて PPGL と呼ばれている．PPGL に対してはゲノム解析により遠隔転移のリスク評価や治療法の探索が行われており，約 30％の症例で生殖細胞系列の遺伝子変化が腫瘍化と関連することが明らかになっている．ドライバー遺伝子としては約 10 種類の腫瘍抑制遺伝子が知られており，両アリルの腫瘍抑制遺伝子の働きが失われることにより腫瘍形成が起こると考えられている．生殖細胞系列に遺伝子変化がないものに関しては，両側の遺伝子座の体細胞遺伝子変異か，未知の遺伝子が関連していると考えられる．過去の解析により褐色細胞腫と頸動脈小体腫瘍の発生に関わる遺伝子の頻度は若干異なることが判明しており，頭頸部に発生する頸動脈小体腫瘍を対象とした先行研究では，特にコハク酸脱水素酵素サブユニット B および D（SDHB，SDHD）の遺伝子変化との関連が示唆されている．一方，褐色細胞腫においては SDHB 遺伝子が転移など悪性の性質と関連することが知られている．このコハク酸脱水素酵素遺伝子はミトコンドリアにおける TCA 回路のコハク酸脱水素酵素サブユニットをコードする遺伝子である．いずれも腫瘍抑制遺伝子として働いており，遺伝子変化に伴いミトコンドリアの働きが低下し，低酸素に反応する遺伝子の調節障害やミトコンドリアを介するアポトーシスに問題が生じ，腫瘍化しやすくなると考えられている．一方，グロムス腫瘍に関してはゲノム解析が進んでおらず，他領域の傍神経節腫と同様の腫瘍化機構をたどるのか，はっきりしていない．そこで今回我々はグロムス腫瘍に対してゲノム解析を実施した 1 例を経験したため報告する．症例は 21 歳女性．来院 3 ヵ月前より左拍動性の耳鳴を自覚し，徐々に増悪傾向であったため来院となった．聴力検査では特に問題はなく，耳痛も認めなかった．鼓膜所見では鼓膜下に拍動性の赤色腫瘤が透見された．CT では径 4.5mm 程度の軟部陰影を認め，また造影 MRI では早期相，後期相いずれも造影による信号増強を示したことから，鼓室型グロムス腫瘍の疑いと考えた．グロムス腫瘍は 1,2% ほどの頻度でカテコラミン産生腫瘍であることが知られているため，術前検査にて血中，尿中のカテコラミンを測定し，カテコラミン非産生腫瘍と判断した．術中所見では腫瘍は鼓室岬角に存在し，拍動を認め，易出血性であった．鼓膜や耳小骨には触れているだけで癒着は認められず，周囲の血管をバイポーラで凝固止血したうえで全摘し，病理学的検査にて鼓室型グロムスの診断に至った．摘出検体の一部を用いて全エクソーム解析を行った結果，SDHD 遺伝子の座位である 11 番染色体の 1 アリルの欠損をみとめたが，対立アリルの SDHD 遺伝子に原因となる遺伝子変化を認めず，初回報告としてドライバー遺伝子は不明であった．この 11 番遺伝子に含まれる SDHD は父親側から病的バリアントを引きついた場合に発症するマターナルインプリンティング遺伝子として知られている．インプリンティングとは父方もしくは母方の片方の遺伝子がメチル化されることにより対立遺伝子のみはたらくようになることを示す．そこで本症例においては SDHD を含む 11 番遺伝子の 1 アリル欠損とインプリンティングにより，腫瘍化したのではないかと推測した．現状推測の段階であるため今後 SDHD タンパクの免疫染色と qPCR（RNA 定量）により裏付けを進める必要がある．

O27-5　顔面神経麻痺をきたし診断に苦慮した転移性中耳悪性リンパ腫の一例

河合　頌子，林　　亮，島村　歩美，田中　翔太
山梨大学　耳鼻咽喉科

81 歳男性．20XX 年，右耳痛と耳閉感のため近医耳鼻咽喉科より紹介となった．精巣原発 DLBCL に対する化学療法（R-THP-COP 療法）を行った既往があった（20XX-5 年）．初診時には右外耳道後上壁から鼓膜弛緩部に続く腫脹と混合性難聴をきたしており，CT にて右側頭骨錐体乳突部から蝶形骨大翼にかけて軟部組織陰影と骨破壊が認められた．同日右顔面神経麻痺をきたし PSL 内服を開始したところ，外耳道腫脹は軽減した．悪性外耳道炎の疑いで入院抗菌薬加療を開始したが MRI にて所見の改善が得られず，PR3-ANCA 陽性と篩骨洞内腫瘤の新規出現から多発血管炎性肉芽腫症を疑って鼻腔生検を行ったところ，DLBCL 再燃の診断となった．当院血液内科にて化学療法（R-GCD 療法）を施行され，治療終了後 CR を維持している．本邦における側頭骨内悪性リンパ腫の報告は稀であり，若干の文献的考察を加え報告する．

O27-6 メチロシン投与でクリーゼを回避し得たカテコラミン産生頸静脈球型グロムス腫瘍の一例

須納瀬知輝，須納瀬　弘，谷野　絵美
東京女子医科大学附属足立医療センター　耳鼻咽喉科

【はじめに】側頭骨グロムス腫瘍は側頭骨内に分布する傍神経節から発生する傍神経節腫であり，鼓室内の傍神経節から発生したものは鼓室型，頸静脈球周囲の傍神経節から発生したものは頸静脈球型に分類される．病理学的には良性だが，側頭骨内に浸潤して種々の下位脳神経症状を引き起こし，進行すると頭蓋内に進展し，脳組織に浸潤する．血流が豊富な腫瘍であるため，手術の際には，特に頸静脈球型グロムス腫瘍の場合は，出血制御のために術前の血管造影検査と血管塞栓術が必要なことがある．また稀ではあるがカテコラミン産生能を有する場合もある．カテコラミン産生能を有するグロムス腫瘍に関しては，高血圧クリーゼを引き起こす可能性があることから手術が第一選択となるが，塞栓術や手術操作による腫瘍崩壊でクリーゼを生じる可能性があるため，α1 遮断薬などによる十分な術前処置と麻酔科医による厳重な術中管理が不可欠である．今回，カテコラミン産生能を有する頸静脈球型グロムス腫瘍の 1 例を経験した．術前にドキサゾシン，メチロシンを投与し，クリーゼを生じることなく塞栓術および腫瘍切除を行うことができたので報告する．【症例】50 歳，女性．当科受診 4 ヶ月前に右難聴，右耳痛と浮動性のめまいがあり，他院耳鼻科を受診，右聾であり，右鼓膜下半に赤色の拍動性腫瘤を認めた．CT で側頭骨腫瘍を疑われ，当科紹介となった．鼓室内の赤色，拍動性腫瘤が鼓膜下半に接触，外耳道下壁にも赤色の隆起を認め，造影 MRI では頸静脈球に進展し，前方は頸動脈までおよぶ造影効果のある腫瘤を認めた．尿中カテコラミンが高値であったため，東京女子医科大学病院内分泌内科で検査入院を行った．血中ノルアドレナリン，尿中ノルメタネフリンが正常上限の 3 倍以上，PET-CT で右側頭骨腫瘍に一致して集積を認め，他に明らかな集積がなかったことからホルモン産生頸静脈球型グロムス腫瘍と診断された．塞栓術や手術操作によりクリーゼを生じるリスクを考慮し，wait & scan の方針とした．ドキサゾシンを投与していたが，方針決定から 12 カ月後に尿中ノルアドレナリン，ノルメタネフリンの上昇を認め，動悸や発汗などの症状も出現，その 4 か月後に施行した MRI で腫瘍の増大を認めたことから手術を計画した．手術 1 か月前からメチロシンを開始し，尿中メタネフリン，VMA が投与前と比較して 50% 以上減少した状態で手術前日に塞栓術を行った．塞栓術後および腫瘍切除後にクリーゼを生じることなく良好に経過し，また腫瘍切除に顔面神経の anterior-reroute を要したが，術後に顔面神経麻痺は認めなかった．【考察】本邦でメチロシンが販売されたのは 2019 年 2 月からであり，文献を検索した限りでは，本邦でカテコラミン産生グロムス腫瘍に対しメチロシンを投与し，塞栓術および手術を行った報告はない．今後，症例を重ねて検討していく必要があるが，メチロシンが使用可能になったことで，本邦でもより安全にホルモン産生グロムス腫瘍の治療を行うことが可能になったと思われる．

O28-1　外耳道癌手術における中頭蓋底 emissary vein の取り扱い

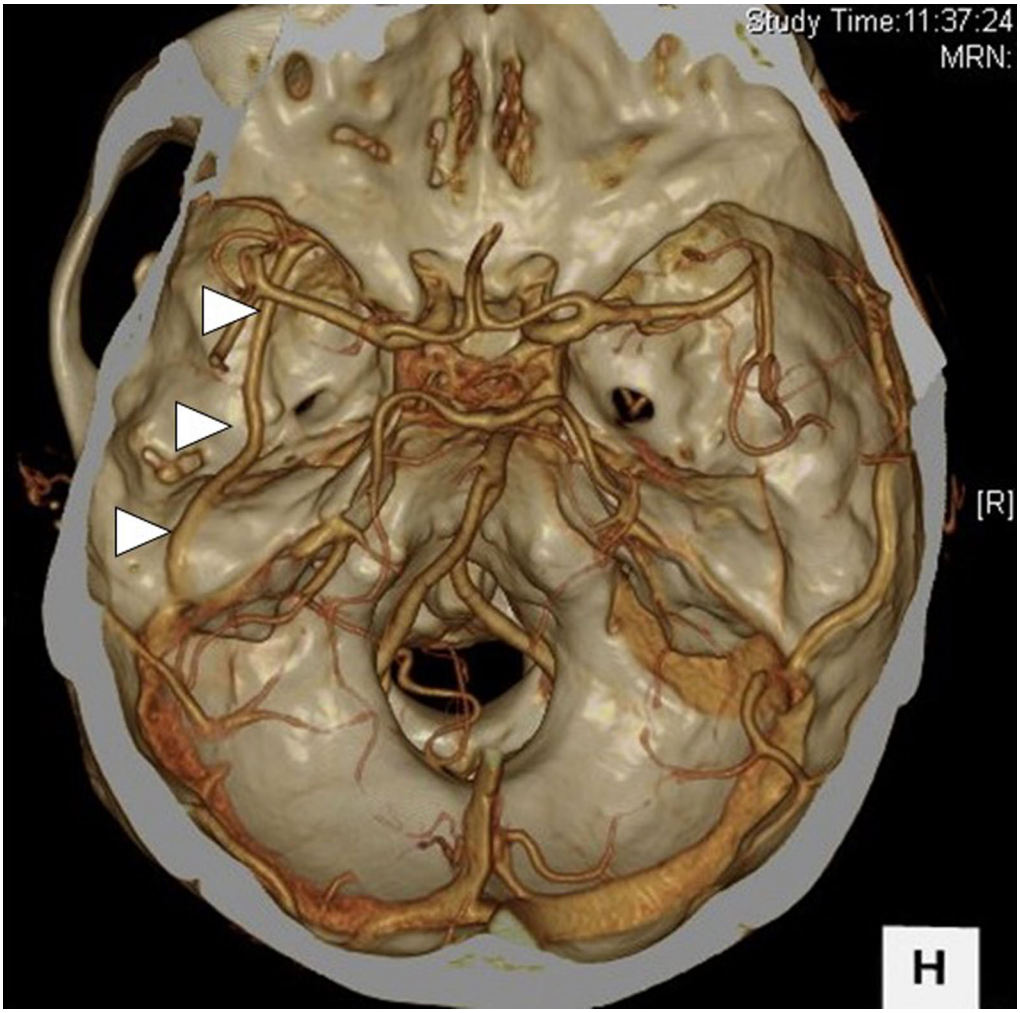
堤　剛，川島　慶之，伊藤　卓，藤川　太郎，本田　圭司，大岡　知樹，萩原理彩子
東京医科歯科大学　耳鼻咽喉科

外耳道癌の手術には主に側頭骨亜全摘術と外側側頭骨切除術があり，中頭蓋底操作の際に emissary vein のバリエーションが問題となることがある．治療法・手術操作に影響を与えた 2 例を呈示する．

1 例目は 70 歳男性で，左外耳道癌（SCC, T4N0M0）にて紹介受診された．腫瘍は外耳道を充満するも中耳腔進展はなかった．顎関節および中頭蓋底に大きく進展し，腫瘍は硬膜に接していた．化学放射線療法施行するも発熱性好中球減少症と敗血性ショックとなり抗癌剤不耐と判断した．手術を計画するも，術前画像にて spheno-parietal sinus が大きく発達し petro-squamosal sinus（PSS）へ大きく抜けており側副血行路に乏しく（図），中頭蓋底硬膜は切除不能と判断し，外側側頭骨切除と中頭蓋底骨切除，顎関節頭切除を施行，中頭蓋底硬膜はやや変色した部分の焼灼にとどめ，術後 IMRT60Gy 照射した．治療後 4 年間再発を認めていない．

2 例目は 57 歳女性で，右外耳道癌（SCC, T1N0M0）にて紹介受診された．外耳道前壁から後下壁にわたる腫瘍で，画像上巨大な PSS と思われる血管が両側中頭蓋底下の蜂巣内を走行していた．定型的な外側側頭骨切除術を計画したが，上鼓室から顎関節窩へ入る際に骨面から静脈性の出血があり，骨ろうを用いて止血した．CT を見直すと PSS から post-glenoid foramen を通る retro-mandibular vein への導出静脈と思われる骨管がわずかに確認できた．この部位の削開は危険と判断し，腫瘍のない外耳道前上壁を剥離したうえでやや下方に削開部位を確保したうえで外側側頭骨切除術を施行した．切除断端は陰性であり，術後追加治療は行わず経過観察中である．

中頭蓋底の emissary vein にはバリエーションが多く，損傷が致死的な合併症につながりかねない症例もあり，術前の厳密な画像評価が必要である．



O28-2　迷路下法アプローチにて摘出した後部錐体尖真珠腫の 1 症例

本多　伸光，小川日出夫，高木　大樹，木村　拓也
愛媛県立中央病院　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

【はじめに】錐体尖とは中頭蓋窩を上面，後頭蓋窩を後面とした錐体骨の尖端部の総称である．内耳道より前方部分が狭義の錐体尖とされているが，半規管・前庭の内側で内耳道後方の部分を後部錐体尖として含める場合がある．錐体尖付近には蝸牛，前庭・半規管，内耳道，顔面神経，内頚動脈，頸静脈球などの様々な重要臓器が隣接しており，機能温存手術を行うのに極めて困難な部位である．今回，経乳突迷路下アプローチにて完全摘出かつ聴力温存できた後部錐体尖真珠腫の 1 症例を報告する．【症例】34 歳男性．20XX 年 3 月，左耳鳴，左耳閉感，左難聴を自覚して近医耳鼻科を受診した．急性感音難聴を指摘されステロイド内服による治療を行うも，症状の改善が十分でなく，精査加療目的にて当科に紹介された．鼓膜所見は両側ともに正常で，めまいの自覚はなく，自発眼振，注視眼振，瘻孔症状や顔面神経麻痺を認めなかった．標準純音聴力検査では 4 分法で右 6.3dB，左 21.3dB と左中 ~ 高音域に閾値上昇を認める左混合性難聴であった．側頭骨 CT 検査では，左右ともに乳突蜂巣内の含気は良好で，耳小骨連鎖は保たれ中耳病変は認めなかったが，左側頭骨の頸静脈孔周囲に骨破壊を伴う軟部陰影が認められた．病変は後部錐体尖を占拠しており，頸動脈管後壁，頸静脈孔外側壁，後頭蓋窩に骨破壊をともない浸潤していた．内耳道下壁および顔面神経垂直部にも骨欠損が認められた．造影 MRI 検査では T1 強調で低信号，T2 強調で等 ~ 高信号，ADC は低値で，造影効果は腫瘍辺縁にわずかに認めるのみであり，真珠腫に矛盾しない画像所見であった．以上より後部錐体尖に発生し，周囲に広範に進展した側頭骨真珠腫と診断した．手術アプローチについて脳外科と協議の結果，最初に後頭下開頭し，次いで広範に乳突削開をおこなった後に，迷路下法アプローチにて真珠腫摘出を行う方針とした．病変は後半規管，顔面神経垂直部，S 状静脈洞，顎二腹筋陵に囲まれた乳突蜂巣に一部表面が露出したクローズド型真珠腫であった．病変は後部錐体尖に深く進展しており，被膜内のデブリを清掃して減量しながら真珠腫被膜の剥離をすすめた．真珠腫は顔面神経垂直部，S 状静脈洞，頸静脈球，頸動脈管，後頭蓋窩硬膜に接して存在し，頸静脈球，頸動脈管，後頭蓋窩硬膜周囲の清掃は内視鏡下にも行った．後頭蓋窩硬膜に 2 か所の欠損が生じて髄液漏をきたしたが，側頭筋膜および脂肪組織の充填にて修復可能であった．スパイナルドレナージにて髄液圧の管理を術後 5 日間行ったのち経過良好にて術後 13 日目に自宅退院した．現在，術後 1 年 4 カ月経過して真珠腫再発は認めておらず，聴力は右 5.0dB，左 7.5dB と実用聴力が保たれている．【考察】錐体尖真珠腫は中耳真珠腫にくらべて早期には症状が現れにくく，症状が発現した時点では病変が広範に進展していることが多いとされている．初発症状は難聴，眩暈などの第 8 脳神経症状が多いとされ，今回の症例も難聴，耳鳴り，耳閉感といった突発性難聴様の症状で発症した．治療は手術が唯一の手段である．真珠腫病変の進展範囲と内耳障害の程度を考慮して，内耳機能を犠牲にする経迷路アプローチを選択するか，機能温存のために蝸牛下法，迷路下法や脳外科の協力のもと経頭蓋窩アプローチを選択するかの判断を行う．今回の症例は，真珠腫病変は後部錐体尖に広範に広がっていたが，実用聴力は残存しており顔面神経麻痺や他の中枢神経症状も見られなかった．そのため機能温存手術を行う方針とし，最初に後頭下開頭していつでも後頭蓋窩アプローチを行える準備をしたうえで，経乳突迷路下法アプローチにて錐体尖真珠腫摘出を行った．真珠腫により後半規管下方から頸静脈球上方へルートが通常より拡大されており，比較的広い術野・操作野が確保できた．さらに錐体尖深部の操作は内視鏡を併用することにより詳細かつ明瞭な術野が得られた．そのため後頭蓋窩アプローチを追加することなく真珠腫の全摘出が可能であった．

O28-3　両側に特発性側頭骨内髄膜脳瘤をきたした 1 例

後藤　真一[1]，佐々木　亮[1]，清水目奈美[1]，三浦　智也[1]，武田　育子[2]，松原　篤[1]
[1]弘前大学　耳鼻咽喉科，[2]いくこ耳鼻咽喉科クリニック

【はじめに】
髄膜脳瘤は頭蓋内容が頭蓋骨の欠損部から頭蓋外に逸脱する疾患であり，中頭蓋窩に生じるものを側頭骨内髄膜脳瘤としている．側頭骨内髄膜脳瘤は中耳手術を中心とした医原性に発症することが最も多いが，そのほか外傷性，感染性，先天性，特発性による骨欠損が原因となることもある．ほとんどの場合一側にのみ発生するが，両側に発生することもあるため注意が必要である．今回我々は両側に発生した特発性髄膜脳瘤の 1 例を経験したため文献的考察を含めて報告する．
【症例】
12 年前より両側滲出性中耳炎の罹患歴があった．右耳痛が出現し近医開業医院にて右急性中耳炎として投薬を受けた．翌日に頭痛，発熱が出現し近医総合病院内科にて髄膜炎の診断の下に投薬を受け軽快した．その後髄膜炎の原因検索を目的に当科へ紹介となった．当科初診時の CT では右上鼓室に軟部組織陰影を認め，上鼓室天蓋の骨欠損を疑う所見が見られたため（図），右試験的鼓室開放術を施行したところ，上鼓室天蓋，キヌタ骨の内側で頭蓋底骨が欠損しており，2 箇所の硬膜欠損部より下垂する髄膜脳瘤を確認した．髄膜脳瘤は 2 個いずれもバイポーラにて焼灼しつつ摘出した．硬膜は欠損が大きい 1 か所に 8-0 バイクリルをかけ硬膜露出部全体に側頭筋より採取した筋肉片を当ててその筋肉片ごと縫合した．頭蓋底骨欠損部は骨片，骨パテを用いて再建を行った．
7 年経過後に左難聴を自覚し当科を再診．左鼓室内に貯留液が認められ左鼓膜切開術を施行した．少量の浸出液を認めるのみであったが，その後鼓膜に小穿孔が残存し耳漏が持続するようになった．CT で左上鼓室前方に軟部組織陰影を認め，一部頭蓋底骨の欠損を疑う所見が見られた．前回と同様に，左試験的鼓室開放術を行ったところ，キヌタ骨外側の上鼓室天蓋に骨欠損を認め，同部位に髄膜脳瘤を確認し摘出した．結合織片，骨片を用いて頭蓋底骨欠損部の再建を行った．
【まとめ】
側頭骨内髄膜脳瘤は比較的頻度の低い疾患ではあるが，今回我々は両側に生じた非常に稀な症例を経験した．致死的な感染症をきたす可能性がある疾患であり，原因が明らかであれば診断は容易であるが，本症例のような特発性の症例も存在することを念頭に入れておく必要がある．

O28-4 当科における耳科外側頭蓋底外科症例の検討

島貫茉莉江，大石　直樹，西山　崇経，細谷　　誠，若林　　毅，小澤　宏之
慶應義塾大学　耳鼻咽喉科

【はじめに】側頭骨内腫瘤性病変は頻度が低い疾患ではあるものの，先天性，炎症性病変，良性・悪性腫瘍など様々な病変が生じる．また中耳・乳突部のみならず，錐体部・内耳道周囲などの側頭骨深部にも発生することがあり，通常の中耳手術を超えた分野，すなわち「耳科外側頭蓋底外科」（Otologic lateral skull base surgery）に含まれる外科手術を必要とする症例がみられる．複雑な 3 次元構造を有する側頭骨内病変への治療方針を決定するにあたっては，鑑別および治療方針・手術手技の選択が重要となる．そこで当科で手術治療を行った側頭骨内腫瘤性病変の特徴について，過去の報告と合わせて検討した．
【対象】2012 年 4 月から 2022 年 3 月までの 10 年間に当科で施行した耳科手術のうち，側頭骨内腫瘤性病変に対して全身麻酔下に手術を施行した症例を対象とし，疾患・術式・画像所見について後方視的に検討した．外耳道良性腫瘍・中耳真珠腫については除外した．
【結果】全体で 197 例，平均年齢 52 ± 17 歳（8 〜 85 歳）．男性 90 例，女性 107 例．疾患別では，聴神経腫瘍が最も多く 118 例（61%，うち再発 6 例），外耳道癌 30 例（耳介癌 1 例を含む），その他 49 例であった．その他 49 例の内訳は，顔面神経鞘腫 11 例（うち再発 2 例），コレステリン肉芽腫 8 例，血管腫 4 例（うち再発 1 例），類上皮腫 3 例，炎症性偽腫瘍 2 例，錐体部真珠腫 5 例，巨細胞修復性肉芽腫 2 例，グロムス腫瘍 2 例，前庭内神経鞘腫 1 例，骨腫 1 例，耳下腺基底細胞癌 1 例，中耳腺腫 1 例，唾液腺分離腫 1 例，頭蓋底骨髄炎 1 例，三叉神経鞘腫 1 例，肥厚性硬膜炎 1 例，病理学的診断に至らなかった病変 4 例であった．術式は，聴神経腫瘍では後迷路法 68 例，経迷路法 41 例，中頭蓋窩法 7 例，transcrucial approach1 例，transotic approach1 例が選択された．外耳道癌・耳介癌では，側頭骨外側切除 25 例，側頭骨亜全摘 1 例，外耳道腫瘍摘出術 2 例，側頭下窩へ進展していた 1 例・頭蓋底と耳下腺に進展していた 1 例では ITFA（infratemporal fossa approach）type B を併用した摘出術が行われた．その他の 49 例では，経迷路法 8 例，後迷路法 2 例，中頭蓋窩法 10 例，transotic approach2 例，後頭蓋窩法 1 例，ITFA type A 1 例，後頭蓋窩法・後迷路法併用 1 例，側頭骨腫瘍摘出術 9 例，鼓室形成術 8 例，中耳腫瘍摘出術 5 例，顔面神経減荷術 2 例であった．
【考察】聴神経腫瘍症例に関する詳細な検討は他報告に譲り，他疾患を主に本報告の考察対象とする．顔面神経鞘腫 11 例のうち，顔面神経の走行に沿った腫瘍は 6 例，外耳道に突出し乳突蜂巣を占拠した腫瘍が 2 例であった．また中頭蓋窩進展例 3 例，小脳橋角部から脳幹を圧排した腫瘍 2 例を認めた．一方で顔面神経の走行に沿った病変で，鼓室内から耳下腺内顔面神経に連続した基底細胞癌 1 例，膝神経節に位置した血管腫 1 例を認めた．顔面神経に沿った腫瘍では，まずは顔面神経鞘腫を疑うが，耳下腺癌の神経浸潤・血管腫も鑑別に挙がる．グロムス腫瘍はいずれも頸静脈球型であり，1 例は強く造影される腫瘤，1 例は造影効果が淡い腫瘤であったが，いずれも flow void を認めた．頸静脈周囲の骨壁の浸潤を伴う場合は疑う必要がある．類上皮腫は骨を圧排性に破壊し，MRI では T1 低信号，T2 高信号，造影効果の乏しい腫瘤影を呈しており，拡散強調像が術前診断に寄与した．コレステリン肉芽腫 8 例のうち，2 例は錐体尖部に MRI で T1 高信号を呈する病変を認めた．5 例は鼓室内全体に軟部陰影を認め，鼓膜所見より疑われ手術に至っていた．巨細胞修復性肉芽腫の 2 例はいずれも顎関節の頭側に位置し，CT では境界が不明瞭であり，腫瘍内に蜂巣骨の遺残を認め，MRI では T2 低信号を呈した．炎症性偽腫瘍と診断された 2 例のうち，1 例は蝸牛・半規管を破壊する境界不明瞭な病変であり，1 例は乳突蜂巣を破壊し広範囲に後頭蓋窩の菲薄化を伴う病変であった．本検討により側頭骨内には多彩な病変が存在し得ることが改めて明らかとなり，耳科外側頭蓋底外科領域の疾患の診断治療にあたっては，画像上の鑑別診断や病態に応じた様々な術式に精通する必要があるといえる．

O28-5　微小血管減荷術を施行した第 8 脳神経の神経血管圧迫症候群の一例

片野　博文[1]，鳴原俊太郎[1]，原田　英誉[1]，木村　優介[2]，原　　将太[2]，大島　猛史[2]
[1]日本大学　耳鼻咽喉科，[2]日本大学板橋病院　耳鼻咽喉科

第 8 脳神経の神経圧迫症候群は 1975 年の Jannetta らの報告で広く知られるようになって以降，国内外で報告が散見される．統一された診断基準はなく，メニエール病などの他の疾患と混合されることも多いと考えられる．今回我々は左耳鳴りを伴うめまい発作を反復する患者を第 8 脳神経の神経血管圧迫症候群と診断し，微小血管減荷術を施行した症例を経験したので報告する．症例は 56 歳男性．3 年前に左耳鳴，立ちくらみが出現し前医を受診した．立ちくらみに関しては神経調節性失神と診断されていた．通常の内服加療を行ったものの 1 年前から症状が増悪し，持続時間が 10 秒から 30 秒のめまいを 15 分に 1 回程度認め，必ず左耳鳴りを伴うとのことで精査目的に当院紹介となった．純音聴力検査では特記すべき所見は認めなかったが，ABR で 1-3 波間の潜時延長と 2 波以降の反応低下を認めた．診察上明らかな眼振は認めず，カロリックテストで左の反応低下を認めた．MRI にて内耳道口で前下小脳動脈と思われる血管の聴神経圧迫を認めた．カルバマゼピンを処方すると奏功したことから，神経血管圧迫症候群と診断した．しかし，倦怠感や眠気といった副作用を認め，患者の希望もあり微小血管減荷術を施行した．術直後からめまい耳鳴は消失した．当科では第 8 脳神経の神経血管圧迫症候群が疑われた場合，画像所見は問わずカルバマゼピンを処方してみて症状が改善する場合は神経血管圧迫症候群である可能性が高いと考えている．手術適応に関しては，過去の文献的報告から第 5 脳神経や第 7 脳神経の神経血管圧迫症候群よりも治療奏効率が低いというデータが出ており，慎重な判断が求められる．また，当科で過去に神経血管圧迫症候群と診断し加療を行った症例も交えて報告する．

O28-6 頭蓋底骨髄炎の治療効果判定の検討

高橋　邦行，森田　由香，山岸　達矢，大島　伸介，泉　　修司，堀井　　新
新潟大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

はじめに

頭蓋底骨髄炎は，高齢，免疫不全患者を中心とした日和見感染症で，側頭骨から蝶形骨，後頭骨へと進展する致死的疾患である．CT 上，広範な骨破壊をきたすことから悪性腫瘍との鑑別が難しい（1）．まれな疾患であり，これまで頭蓋底骨髄炎の確立した診断基準はなかった．われわれは CT で錐体骨，斜台の骨皮質の破壊に注目した新たな診断基準および予後と相関する stage 分類を提唱した（2）．抗菌薬の長期投与が推奨されるが，いつまで抗菌薬を投与するのか，抗菌薬中止の基準はない．当科では頭痛の消失，耳内所見の正常化，CRP 陰性（0.1 mg/dL 未満）から 6 か月が経過，CT で破綻した骨皮質の再硬化を基準に抗菌薬中止を判断している．今回，その妥当性を検証するため，経過中の症状，検査所見，CT 画像の変化と予後（治癒または死亡）の関連を調査し，治療効果判定に有用な所見と抗菌薬中止の時期について検討した．

対象と方法

2008 年から 2021 年に当院で加療した頭蓋底骨髄炎 14 例を対象とした．全例で長期抗菌薬治療を行い，炎症がコントロールできず原病死した症例が 5 例，再燃なく治癒と判定した症例が 9 例であった．

各症例について，抗菌薬，抗真菌薬の総投与期間とともに，抗菌薬投与開始から，頭痛が消失するまでの期間，CRP が 1.0 mg/dL 未満，0.1 mg/dL 未満になるまでの期間，破綻した錐体骨，斜台の骨皮質の再硬化が CT で確認ができるまでの期間を調査し，予後との関連を検討した．

結果

原病死した 5 症例は，頭痛が改善なく，CRP 値 1.0 mg/dL 以上のまま改善せず死亡したものが 1 例，CRP 値が 1.0 mg/dL 未満となったため，一度抗菌薬を中止，その後再燃し，死亡に至ったものが 2 例，CRP 値が一度 1.0 mg/dL 未満になるも抗菌薬は継続，0.1 mg/dL 未満にはならずに死亡に至ったものが 1 例であった．いずれも CT 画像で骨皮質の再硬化は認めなかった．

治癒した 9 症例では，抗菌薬投与開始から頭痛が消失するまでの期間は，中央値 29 日（8 - 1089 日）であった．CRP が 1.0 mg/dL 未満，0.1 mg/dL 未満になるまでの期間は，それぞれ中央値 25 日（4 - 417 日），87 日（27 - 795 日）であった．破綻した骨皮質の再硬化が CT で確認できたのは，中央値 261 日（171 - 1194 日）であった．

考察

頭蓋底骨髄炎は，通常の急性感染症のように，症状の消失，CRP の低下を根拠に早期に抗菌薬を中止すると，炎症が容易に再燃，病態がさらに悪化することがある．本検討により，頭痛の改善，CRP が 1.0 mg/dL 未満を基準に抗菌薬を中止した症例は，再燃，増悪しており，これらは抗菌薬中止の基準とはならないと考えられた．治癒した症例のうち，CRP が完全に陰転化したと判断できる 0.1 mg/dL 未満となるには治療開始から 87 日と，1.0 mg/dL 未満になってからさらに 2 か月近くを要することから，この間でも軽度の炎症が継続していることが考えられる．また破綻した骨皮質の再硬化が CT で確認できるまでには 261 日を要した．CT で骨硬化が確認できてから抗菌薬を中止した症例で再燃した症例はいなかった．以上から CT で破綻した骨皮質の再硬化の確認は，抗菌薬中止のひとつの指標となりうると考えられた．頭蓋底骨髄炎における CT 所見の回復はゆっくりと生じることや放射線被曝の問題もあり，CT を頻回に撮影することは難しい．今後は CRP の陰転化から CT で骨硬化が生じる時期をさらに詳細に調査し，適切な治癒判断，抗菌薬中止の基準を考慮する必要がある．

1. Takahashi, T, Takahashi, K, and Horii, A.（2022）. Skull base osteomyelitis: a rare but life-threatening illness. Lancet Infect Dis. in press.

2. Takahashi, K, Morita, Y, Ogi, M. et al.（2021）. Optimal Diagnostic Criteria and a Staging System for Otogenic Skull Base Osteomyelitis. J Neurol Surg B Skull Base. online ahead of print. doi: doi:10.1055/s-0041-1732308.

O29-1 光干渉断層撮影法（OCT）を用いたモルモットの蝸牛 Hook region における感覚上皮帯の in vivo イメージング

堀井　和広[1]，小川　博史[1,2]，長瀬　典子[1,2]，奥田　　弘[1,2]，小原奈津子[1,2]，小川　武則[1,2]，任　　書晃[1]
[1] 岐阜大学　生理学，[2] 岐阜大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

ヒトは，鼓膜から伝わってきた音の振動により，20 kHz までの広い周波数域の音を，高い周波数弁別能で感知する．この特性は，内耳蝸牛に備わる「感覚上皮帯（コルチ器）」というシート様組織がナノスケールで振動することに依拠する．上皮帯に惹起されるこの振動は，そこに局在する有毛細胞を活性化し，その結果，神経を介して中枢へと音の情報が伝達される．蝸牛の最も入り口にあたる Hook region では，可聴域の上限に相当する音を受容するとされるが，この領域内での感覚上皮帯の形態学的特徴は，これまでに十分に知られていない．本研究では，近年眼科領域で網膜の観察などに応用されている光干渉断層撮影法（Optical coherence tomography: OCT）を用いて，Hook region における上皮帯の構造を in vivo で検討した．全身麻酔下のモルモットにおいて蝸牛を露出させ，正円窓下に Hook region の上皮帯を確認し，イメージングを行った（図 1A：矢印 C）．対照として基底回転の最も基底側（図 1A：矢印 B）を撮像した．基底回転の部位は，過去の研究においてモルモットの可聴域である 24 kHz 付近の音を受容することが知られている．断層画像から上皮帯の厚さと幅を測定した結果，基底回転（図 1B）では厚さが 96 ± 9 μm（平均値 ± 標準偏差），幅は 141 ± 18 μm，一方で，Hook region（図 1C）の厚さは 97 ± 4 μm，幅は 114 ± 9 μm であった．それぞれを比較すると，上皮帯の厚さには有意な差はみられなかったものの，幅は Hook region で有意に小さかった（図 1D, E: $n = 5, p = 0.02$）．物理法則から，一般的に小さく軽い組織ほど高い周波数の音に共鳴する．したがって，Hook region に局在する上皮帯がより高い音に共鳴し，モルモットの可聴域上限とされる 40 kHz 付近の音を受容していると考えられた．

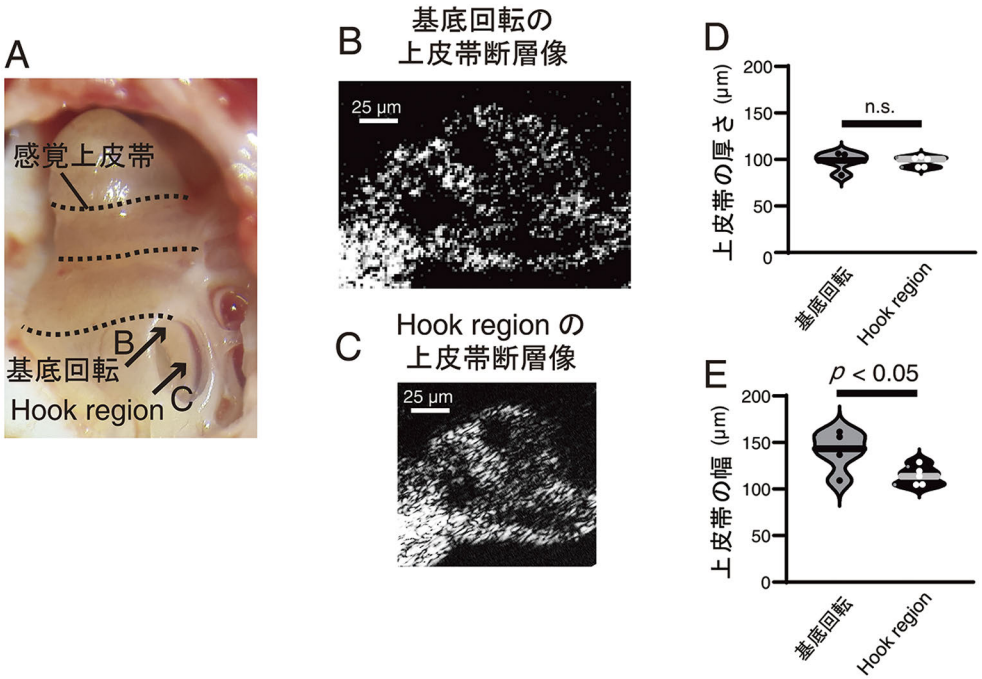


図 1 ：モルモット蝸牛の基底回転と Hook region における感覚上皮帯の OCT 画像と形態学的特徴。
A：露出したモルモット蝸牛。本研究で撮影対象とした基底回転と Hook region を矢印で示した。B：モルモット基底回転の上皮帯断層像。C：Hook region の上皮帯断層像。D, E：基底回転と Hook region の間で上皮帯の厚さには有意な差がみられなかったが、上皮帯の幅は基底回転に比べて Hook region で有意に小さかった(n = 5, $p = 0.02$)

O29-2 川本法を用いた蝸牛の凍結切片作成の試み

臼倉　典宏，松延　　毅，鈴木　宏隆，佐久間直子，青木　秀治，大久保公裕
日本医科大学　耳鼻咽喉科

従来のパラフィン包埋を用いた組織標本作成や凍結切片による標本作成では，長時間の固定・脱灰・脱水・包埋の過程を経ることが一般的であるが，固定や脱灰等の操作により，生体成分の溶出や蛋白の変性を引き起こし，酵素組織化学的染色や免疫組織化学的染色の結果に悪影響を及ぼす可能性がある．川本法は，特殊な切片支持用粘着フィルムを用いることで溶剤による固定を省略可能であり，非脱灰硬組織を含む試料からも薄切切片を作成することができる．これにより，従来法では切片作製が困難であった試料からも組織の生体成分や構造を維持した状態で薄切切片を作成することが可能となった．蝸牛は，骨により形成された骨迷路とその内部の膜迷路から構成され，容積は 0.5mL に満たない非常に小さな組織である．内耳障害を研究する上で蝸牛の観察は必須となるが，渉猟しうる範囲で実験プロトコールに川本法を用いた報告は少ない．今回我々は川本法を応用することで，マウスの蝸牛の良好な形態を保持したまま，比較的短時間で標本を作製することができた．4%PFA にて灌流固定後，蝸牛を摘出し，4%PFA20%sucrose/PBS で局所灌流した．通常の川本法では脱灰作業を行わないが，蝸牛の構造を考慮し，0.25M EDTA/PBS による脱灰を追加して凍結包埋した．その後，川本法専用の切片支持用粘着フィルムを用いて組織切片を作成した．

O29-3 三次元再構築を用いたマウスとニワトリの耳胞における遺伝子発現領域の比較

高橋恵里沙，宇田川友克，小島　博己
東京慈恵会医科大学　耳鼻咽喉科

【背景・目的】

内耳の形態は種間で大きく異なるが，内耳原基である耳胞の時期はほぼ同様（球形）の形態である．耳胞の腹側の半球から蝸牛管，背側の半球から前庭系が生じる．哺乳類であるマウスの蝸牛管は 1.75 回 と回転しているが，鳥類であるニワトリは蝸牛管の回転がない．マウスとニワトリにおける耳胞の遺伝子発現領域の報告は複数あるが，論文により差がある．例えば，マウスの *Pax2* はこれまでの報告では腹側 Ventral（Nornes et al., 1990）や，腹側内側 Ventral Medial（Xu et al., 1999, Burton et al., 2004），背側内側 Dorsal Medial と腹側 Ventral（Lawoko-Kerali et al., 2002）に発現があるとされており，未だ統一見解がない．この原因は遺伝子発現領域の検討が耳胞の一部をスライスした組織切片（二次元）に基づいていることが考えられる．今回我々は，耳胞の端から端までをスライスした組織切片を染色後に再結集して三次元再構築を行い，マウスとニワトリで遺伝子発現領域の比較を行ったので報告する．

【方法】

耳胞期である マウス 10.5 日胚およびニワトリ 3 日胚を用いて，内耳発生に関連する遺伝子である *Pax2*，*Dlx5*，*Hmx3*，*Lfng* の *in situ hybridization* を行った．*in situ hybridization* で染色された切片画像をソフトウェア（Amira）上で再結集させて，耳胞の三次元再構築を行った．また，耳胞上皮全体の表面積と遺伝子発現領域の表面積から面積比を算出した．

【結果】

三次元再構築と既報の遺伝子発現領域の比較

マウスの *Pax2* は既報（単一の組織切片＝二次元像）では腹側 Ventral や，腹側内側 Ventral Medial，背側内側 Dorsal Medial と腹側 Ventral と報告されているが，三次元再構築を行った結果，マウス *Pax2* はほぼ耳胞全体に発現が認められた．

三次元再構築を用いたマウスとニワトリの遺伝子発現パターンの比較

前庭系の発生に重要な役割を担っている *Dlx5* は，マウス・ニワトリともに背側 Dorsal に発現を認めた．一方，蝸牛の発生に関与する *Pax2* は，マウスでは外側 Lateral の一部を除いてほぼ全体的に発現しているが，ニワトリでは頭腹側 Apical Ventral の発現がないことが判明した．

面積比を用いたマウスとニワトリの発現領域の比較

遺伝子発現領域の面積比を比較した結果，*Pax2* ではマウスの方がニワトリよりも発現領域が広いことがわかった．加えて，*Hmx3* と *Lfng* ではマウスがニワトリよりも有意に面積比が大きいという結果も得られた．

【結語】

耳胞の三次元再構築により以下の 3 つの項目が明らかとなった．

・マウスの Pax2 はほぼ耳胞全体に発現している．

・Pax2 の頭腹側 Apical Ventral の発現が，マウスで認めるがニワトリでは存在しない．

・面積比の結果から，*Pax2*，*Hmx3* と *Lfng* ではマウスの方がニワトリよりも広く発現している．

これらのように，種間での耳胞における遺伝子発現領域の違いが，マウスとニワトリで蝸牛の回転や半規管の形態が異なる原因となっているかもしれない．

【引用文献】

Nornes, H.O., Dressler, G.R., Knapik, E.W., Deutsch, U., Gruss, P., 1990. Spatially and temporally restricted expression of Pax2 during murine neurogenesis. Development 109, 797-809.

Xu, P.X., Adams, J., Peters, H., Brown, M.C., Heaney, S., Maas, R., 1999. Eya1-deficient mice lack ears and kidneys and show abnormal apoptosis of organ primordia. Nature genetics 23, 113-117.

Burton, Q., Cole, L.K., Mulheisen, M., Chang, W., and Wu, D.K.（2004）. The role of Pax2 in mouse inner ear development. Dev Biol 272, 161-175. 10.1016/j.ydbio.2004.04.024.

Lawoko-Kerali, G., Rivolta, M.N., Holley, M., 2002. Expression of the transcription factors GATA3 and Pax2 during development of the mammalian inner ear. The Journal of comparative neurology 442, 378-391.

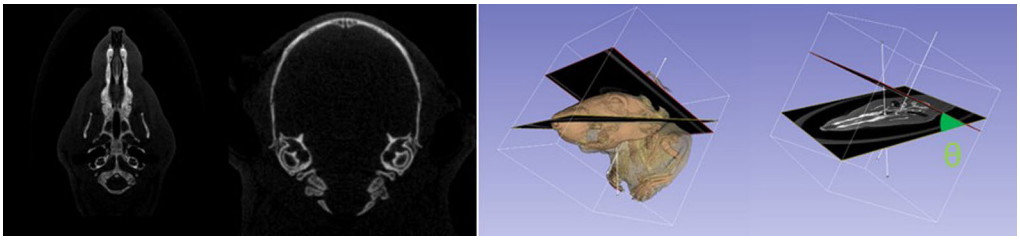
【謝辞】

本研究は東京慈恵会医科大学解剖学講座の辰巳徳史博士，岡部正隆教授のご指導のもとに行われた．

O29-4　　マイクロ CT を用いた耳石および半規管に関する定量的評価

伊藤　卓，渡邊　浩基，白　静，本田　圭司，川島　慶之，藤川　太郎，堤　剛
東京医科歯科大学　耳鼻咽喉科

【はじめに】これまでに様々な方法でマウスの内耳骨迷路および耳石の 3 次元的な形態評価および定量解析がなされてきた．しかしサンプル作成の過程で種々の修飾が入るため，程度の差はあれ実際の生体内とは異なる状態で評価されることになる．マイクロ CT は非破壊的に物体の内部構造をマイクロレベルで解析できるが，撮影条件と解像度によってノイズの除去が困難な場合がある. 今回我々は可能な限り人為的な操作を加えずに高解像度でマウス内耳の撮影を行い，自動解析プログラムにて手動調節することなくデータ処理を行い，野生型と疾患モデルマウスで比較解析した.
【対象と方法】日齢 8 日および 3 か月齢の野生型マウスおよび Slc26a4 ノックアウトマウスに対して，安楽死後何ら処置を施すことなくただちにマイクロ CT（inspeXio SMX―100CT，島津製作所，東京）にて撮影した．サンプルデータは ImageJ にて nrrd ファイルに変換後，3D slicer にて解析した．骨迷路および耳石形態の描出は threshold segmentation technique で行い, Yen's method にて手動調節なしで自動的に決定した. 耳石については描出されたイメージの総体積を voxel size で計測し，半規管については頭蓋基準平面に対する外側半規管の傾きを計算した.
【結果】野生型マウスの球形嚢および卵形嚢の総耳石体積は，それぞれ 6604.5 ± 935.1 voxels（n=6）および 7461.0 ± 896.1 voxels（n=6）であった．一方，Slc26a4 ノックアウトマウスの球形嚢では 6 耳中 2 耳に関して耳石が描出されなかったため，描出されたマウスのみにおいて解析を行ったところ総耳石体積は 333.8 ± 51.5 voxels（n=4）であった．また，卵形嚢では 4585.9 ± 246.1 voxels（n=6）であり，それぞれ有意に野生型よりも小さかった（$p<0.005$, $p<0.05$）．マウス外側半規管の頭蓋基準平面に対する傾き（下図：θ）は，野生型マウスにおいて 31.9° ± 8.9°（n=4）となり，Slc26a4 ノックアウトマウスの傾きは 30.2° ± 9.1°（n=4）となって，両者に有意差は認めなかった（$p=0.52$）.
【まとめ】マイクロ CT はマウス骨迷路および耳石の定量解析に有効な手段であり，前処理や解剖操作を要さずに非破壊的に評価できるため，生体内の状態をありのままに評価できる方法だと考えられた.



O29-5 “ダーウィンの進化の樹”上の Reptile およびヒトが獲得した感覚機能と終脳の構造類似性と相違性の比較

穐吉　亮平[1,2]，加我　君孝[1,3]
[1] 国立病院機構東京医療センター　臨床研究（感覚器）センター，
[2] 獨協医科大学埼玉医療センター　耳鼻咽喉・頭頸部外科，[3] 神尾記念病院・聴覚クリニック

【はじめに】
爬虫類は，脊椎動物の「ダーウィンの進化の樹」の過程においてはじめての陸棲のみの動物である．水中から陸上への劇的な環境の変化に適応するため感覚器の発達が必要であったと考えられる．視覚器は，空気中の光を効率よく取り込むために水晶体をはじめとした光学器官が発達した．聴覚器は，空気の振動を伝搬させる中耳が発達し，音を骨導だけではなく気導でも受容するようになった．嗅覚器は，陸上において鰓呼吸から肺で呼吸するようになり，保温・保湿や粘膜の生体防御など呼吸器の一部としての機能も獲得した．陸上という環境からのこのような固有の感覚刺激（シグナル）は，それぞれの伝導路をつたわり各感覚中枢に送られる．一方，脊椎動物の中枢神経系の進化の過程では，爬虫類で初めて終脳に新皮質がみられることが知られている．哺乳類では，末梢受容器から上行する各感覚伝導路は最終的に新皮質に投射する．このような環境の変化がもたらした固有の感覚受容の変容を，新しく獲得した爬虫類の新皮質の形態に関連づけて検討した研究は少ない．われわれは，爬虫類の終脳新皮質の構造を水棲動物である魚類・両棲類および哺乳類であるヒトと比較し，爬虫類と共通する点および相違する点に着目することで陸棲動物が獲得した感覚機能について考察する．
【方法】
東京医療センター感覚器センターの加我研究室が所有する脊椎動物の組織標本の中から，進化の各段階を代表する標本を選び，それぞれの終脳・間脳・脳幹の HE 染色連続切片を用いた．
【結果】
1．マクロで各脊椎動物の中枢神経系を観察すると，1）魚類に比べて終脳の割合は大きくなり両棲類とほぼ同等の大きさであった．一方，ヒトの終脳が占める割合は著しく大きかった．2）魚類・両棲類では視蓋の割合が大きく，ヒトでは視蓋に相当する中脳の割合は小さかった．3）間脳は，魚類・両棲類・爬虫類に比べヒトでその占める割合が大きいことがわかった．
2．ミクロで各脊椎動物の中枢神経系を観察すると，1）爬虫類の終脳の表層は水平に伸びる線維，深部は垂直に伸びる線維が走行し，皮質は 3 層構造を形成していた．また，各層の細胞は集団を形成していた．2）魚類や両棲類では層構造を観察できず，細胞の配列も規則性を認めなかった．3）ヒトでは終脳（大脳）皮質は 6 層構造がみられ，各層の細胞の密度や形態は異なっていた．さらに，ヒトの終脳は左右の半球をつなぐ線維の走行（脳梁）を確認できるが，魚類・両棲類・爬虫類ではほとんど確認できなかった．
【考察】
脊椎動物の「ダーウィンの進化の樹」の過程では，爬虫類の終脳ではじめて層構造を確認できる．爬虫類は，細胞を層状に配置しシグナルの処理に必要な計算能力を上げている可能性が考えられる．また，その他の層構造を持つ領域からの入力は収束するためより効率的である．環境の変化に対して聴覚は大きな刺激受容の変化が生じたと考えられる．すなわち，水中の水の動きを知覚する側線器に代わり気導で音を受容するようになる．気導と骨導での大きな違いは音の方向感であり，内耳に達する音刺激の時間差と強度差により音源定位を知覚することができるようになる．
また，嗅覚は空気中のにおい物質を舌の先で感受するため，魚類や両棲類と比べ感覚受容の様式は異なり感覚シグナルを処理する過程はより複雑になったと考えられる．爬虫類は側線器が退化し，皮膚全体で感覚を受容する体性感覚が発達している．すなわち，空気だけではなく異なる形状の地面との接触を把握するため皮膚からの体性感覚は生存のために大きな貢献をしている．
哺乳類ではそれぞれの感覚刺激は各伝導路を上行し大脳皮質に至ることを考えると，爬虫類で新たに獲得した感覚機能の一部は，終脳でも行われていることが示唆される．以上から，ヒトにおける感覚機能を考えるとき，例えば聴覚系における音の方向感の情報処理について，大脳皮質が初めて高次の役割を呈するようになったと進化の過程から推測される．
【結論】
爬虫類およびヒトの感覚器と終脳の構造を観察し，新たに獲得した感覚機能の終脳における獲得について進化の過程から説明できうる．

O29-6 Ex Vivo Micro-CT Analysis of Postnatal Otoconia Development in C57BL/6J Mice

白　　静，伊藤　　卓，川島　慶之，藤川　太郎，圭司
本田，渡邊　浩基，倉田奈都子，堤　　剛
東京医科歯科大学　耳鼻咽喉科

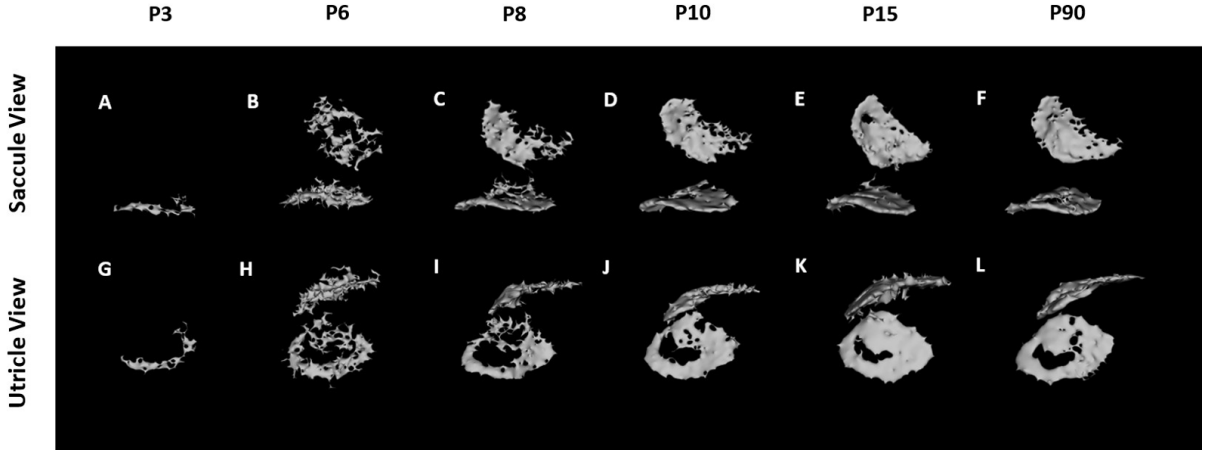
Introduction: The time of onset of otoconia genesis varies among animal species. The otoconia in mice appears around embryonic day 16.5-17.5. The gross-morphology of otoconia revealed by scanning electron microscope is almost completed at birth, and calcium deposition develops after birth until postnatal day（P）14. The details of the calcification process of the otoconia are not yet fully elucidated.

Objectives: The aim of this study was to unveil the postnatal calcification process of the mouse otoconia using the micro-CT.

Methods: C57BL/6 mice were euthanized at each postnatal day between P0 to P8, and P10, P15, and P90. The otic capsules were carefully dissected out and imaged by micro-CT. The obtained data were analyzed and constructed into 3D images. The X-ray absorption values were converted into bone mineral densities and curve diagrams at each postnatal day.

Results: The utricular otoconia were first detected at P3 on the reconstructed CT images, while the saccular otoconia were identified at P6. The otoconia calcification gradually developed between P6 and P10, and the calcium depositions on the otoconia on utricle and saccule were almost completed at P15, the CT images of which were almost identical to those at P90. From P5 to P10, the bone mineral densities of otoconia of both utricle and saccule were rapidly increased. After P10, the Increase rate of the density of the utricular otoconia got slow, while the density of saccule was almost staying the same till P90.

Conclusion: This study revealed the difference between calcification processes of the otoconia in saccule and utricle. These differences might lead to the explanations of pathological conditions seen in human hereditary vestibular diseases.



O30-1　*Otof* 遺伝子変異マウスにおけるらせん神経節細胞のアポトーシス

都築　伸佳[1,2,3]，難波　一徳[3]，藤岡　正人[1,4]，三枝　智香[1,4]，細谷　　誠[1]，
西山　崇経[1]，松永　達雄[2,3]，小澤　宏之[1]
[1]慶應義塾大学　耳鼻咽喉科，[2]国立病院機構東京医療センター　耳鼻咽喉科，
[3]国立病院機構東京医療センター　臨床研究センター聴覚平衡覚研究部，[4]北里大学　分子遺伝学

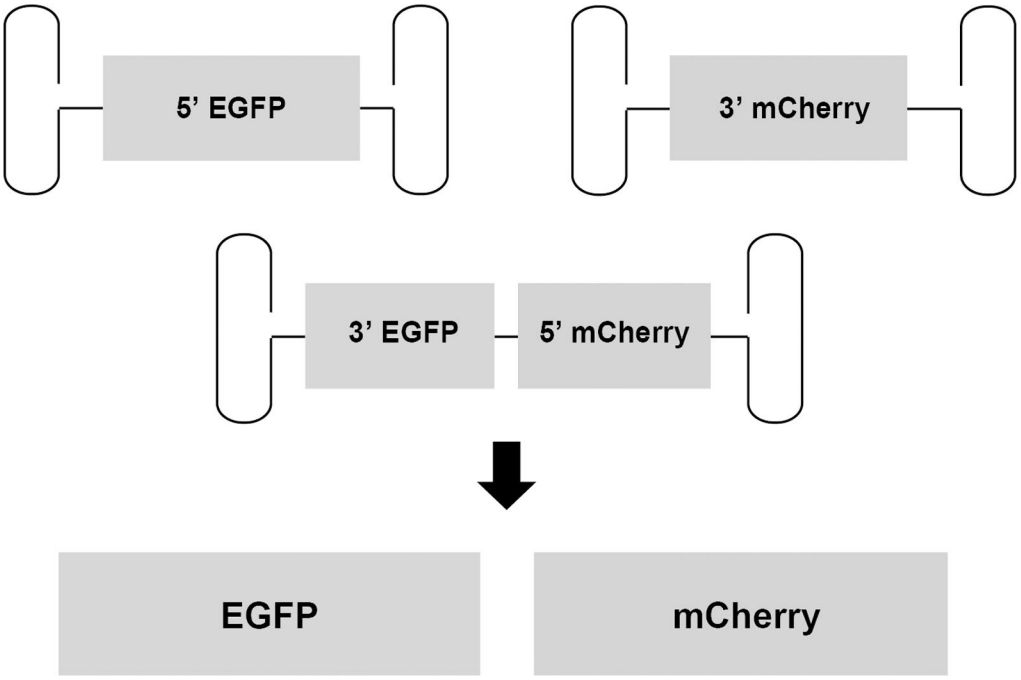
背景）*OTOF* 遺伝子は非症候群性難聴 DFNB9 の原因遺伝子である．本疾患では auditory neuropathy spectrum disorder の臨床像を呈し，聴性脳幹反応（ABR）の反応は消失し耳音響放射（OAE）は保たれることがほとんどである．Otoferlin は *Otof* 遺伝子の遺伝子産物で，主にコルチ器の内有毛細胞に局在し *Otof* 遺伝子欠損マウスでは，有毛細胞のシナプス小胞からの神経伝達物質分泌不全が生じることが報告されている．本研究においては，*Otof* 遺伝子変異マウスらせん神経節の組織学的解析を行った．方法）C57B6/N 系統の *Otof* 遺伝子変異マウス（$Otof^{tm1a(KOMP)Wtsi}$；UCDavis より購入，以下 $Otof^{-/-}$ と略す）を用いて，ABR，DPOAE を測定した．さらに蝸牛凍結切片を作成してらせん神経節を中心とした免疫染色を行い評価した．らせん神経節の細胞数をカウントするため，全神経細胞（SGN）を標識する beta-III Tubulin 抗体，2 型神経細胞（SGN-II）を標識する peripherin 抗体で染色を行い，アポトーシス細胞を検出するため，cleaved caspase-3 抗体で染色を行い解析した．結果）生後 28-30 日における ABR（8kHz, 16kHz, 24kHz, 32kHz）では，$Otof^{+/+}$ マウス，$Otof^{+/-}$ マウスにて正常な ABR の反応が確認されたが，$Otof^{-/-}$ マウスでは反応はみられなかった．一方，生後 28-30 日における DPOAE の閾値は $Otof^{+/+}$ マウス，$Otof^{+/-}$ マウス，$Otof^{-/-}$ マウスで有意差は認められず，本研究で用いた *Otof* 遺伝子変異マウスの ABR・OAE 解析の結果は，*Otof* 遺伝子欠損マウスを用いた既報の結果と一致していた．$Otof^{+/+}$ マウスと比較して，$Otof^{-/-}$ マウスのらせん神経節では SGN 細胞数が生後 7 日，14 日，28 日において有意に減少していた．SGN-II 細胞数には有意差は認められなかった．また，$Otof^{-/-}$ マウスの SGN では有意にアポトーシス細胞が増加していることが確認された．アポトーシスを起こしている SGN-II は認められなかった．考察）本研究では，*Otof* 遺伝子変異により I 型 SGN 数が減少し，その減少にはアポトーシスが伴っていることが明らかとなった．*Otof* 遺伝子変異マウスの SGN の減少が音情報処理開始以前から生じていることから，SGN の減少は音刺激伝達の欠落によって二次的に起こるのではなく，何らかの細胞内要因によりアポトーシスを伴って生じていると考えられた．

O30-2 マウス内耳へのサイズの大きい遺伝子導入を可能にする Triple AAV approach

吉村　豪兼，工　　穣
信州大学　耳鼻咽喉科

近年，多くの疾患で遺伝子治療の実用化に向けての動きが加速している．遺伝性難聴についても難聴モデルマウスに対してアデノ随伴ウイルスベクター（AAV）を主としたウイルスベクターを介して内耳へ遺伝子導入を行い，治療効果が報告されてきている．演者も成体の難聴モデルマウスに対する遺伝子治療の一定の成果を世界に先駆けて報告した（Yoshimura et al., Mol Ther, 2019）．しかしこの研究で用いたモデルマウスは ENU を用いてランダムに誘発した遺伝子変異が Tmc1 遺伝子に挿入されたものであり，また諸家の報告を含めても実際の難聴患者では見出されない，もしくは頻度の極めて低い変異を持つモデルマウスを用いた報告がほとんどであった．よってヒトへ臨床応用するにはこれまでの成果では不十分であり，実際の難聴患者において重要な原因遺伝子のモデルマウスを用いた研究が必要であると考えられていた．

遺伝性難聴は現在 100 種類程度の原因遺伝子が同定されているが，原因遺伝子の中には 10kb 以上とサイズの大きいものが少なくない．AAV は搭載できる遺伝子が約 4.7kb までであるため，ターゲットの遺伝子サイズによっては 2 つ，もしくは 3 つの AAV に分けて遺伝子を搭載する工夫が必要となる．これまで演者は 2 つの AAV を同時にマウス内耳へ導入し，安全で高効率であることを報告したが（Omichi and Yoshimura et al., Mol Ther Methods Clin Dev 2020），この結果は，例えばゲノム編集によって遺伝子治療を行う際に一方に gRNA を搭載し，もう一方に Cas9 蛋白をパッケージするなどのそれぞれ独立したコンストラクトの AAV を導入した場合に参考となるデータである．しかし，ゲノム編集による遺伝子治療はターゲットとなる遺伝子変異ごとに gRNA を設計しなければならず，その点において「正常遺伝子を導入し，欠損している機能的タンパク質を発現させる」方法（gene replacement）は遺伝性難聴の多くを占める機能喪失型変異による病態に対して，変異の種類に関わらずに治療できる点において有利である．よって，サイズの大きな遺伝子をスプリットした AAV を用いて遺伝子導入が可能であることを示すことは意義深いと考えられる．本研究では 2 つの蛍光タンパクを 3 つの AAV にスプリットして（図）マウス内耳へ遺伝子導入を試み，効率を検証したため，結果につき報告する．



O30-3 鳥類蝸牛有毛細胞再生モデルの単一細胞遺伝子発現解析 1：支持細胞分化転換過程における遺伝子発現変化

中川　隆之，松永　麻美，山本　典生，大森　孝一
京都大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

緒言：哺乳類では，一旦喪失した有毛細胞が自然に再生することはなく，感音難聴が不可逆であることの主な原因の一つとされている．一方，鳥類では，有毛細胞傷害に伴い支持細胞から有毛細胞再生が誘導され，聴力が回復する．このため，鳥類は蝸牛有毛細胞再生モデルとして長年研究対象とされてきた．近年，鶏でも内耳における網羅的遺伝子解析が進み，詳細な遺伝子発現変化の解析が可能となった．鳥類蝸牛では，支持細胞から有毛細胞への直接的分化転換と支持細胞増殖による 2 つの有毛細胞再生経路が存在する．直接的分化転換は，Atoh1 の強制発現により哺乳類蝸牛でも誘導可能であることに着目し，鳥類での支持細胞から有毛細胞への直接的分化転換機構を解明することにより，哺乳類でのより効率的な直接的分化転換誘導を実現することを企図して，鶏蝸牛器官培養における有毛細胞再生モデルを作成した（Matsunaga et al., 2020）．本研究では，この器官培養モデルを用い，鶏蝸牛における支持細胞から有毛細胞への直接的分化転換機構の単一細胞遺伝子発現解析を行った．方法：Matsunaga et al., 2020 と同様に孵化後 1 日目の鶏から摘出した蝸牛を器官培養し，ストレプトマイシン 48 時間曝露により有毛細胞を喪失させ，さらに 96 時間培養し，有毛細胞再生を誘導した．ストレプトマイシンを含まない培地で同様の時間培養した鳥類蝸牛 2 群と摘出直後の蝸牛，および 24 時間培養条件においた器官培養前の蝸牛を含む 6 群を用いた．これらの蝸牛組織から蝸牛感覚上皮を採取し，酵素処理により単一細胞に分離した．C1 Single-Cell Auto Prep システムを用いて，mRNA 配列解読，発現定量を行い，Illumina bcl2fastq を用いて，FASTQ ファイルを作成した．GRCg6a でマッピングを行い，RNA カウント，発現遺伝子数およびミトコンドリア遺伝子発現割合を基準としてクオリティーコントロールを行い，1054 細胞を解析対象とした．データの正規化後，次元削減を行い，UMAP を用いて 2 次元化した．クラスタリングには，Louvain clustering algorithm を用いた．結果：解析対象とした 1054 細胞は，12 の細胞集団に分離された．支持細胞が有毛細胞へと分化転換する過程を解析することを目的とし，鶏蝸牛支持細胞のマーカー遺伝子および分化転換誘導遺伝子である Atoh1 発現に基づき，支持細胞と周囲の非感覚上皮細胞，分化転換中の細胞を含む 5 つの細胞集団を抽出した．この 5 つの細胞集団のクラスタリングを再度行い，8 つの細胞集団に分離した．第一に，Atoh1 強発現を示す 2 つの細胞集団に注目した．これらの細胞集団は，有毛細胞と支持細胞マーカー遺伝子の発現および有毛細胞分化誘導マーカー遺伝子の発現パターンから，早期の分化転換プロセスにある細胞集団と有毛細胞の分化プロセスにある細胞集団に明確に分けることができた．早期の分化転換プロセスにある細胞集団では，細胞周期に関連する遺伝子や発生段階の前駆細胞に発現する遺伝子が高発現していることが分かった．この脱分化を起こしていることが推測される細胞集団では，Ednrb2 高発現が特徴的であり，組織学的にも有毛細胞傷害後の感覚上皮における Atoh1 陽性細胞の一部に発現が認められた．その他に，支持細胞マーカー遺伝子が比較的低発現であり，幹細胞に発現する遺伝子を高発現する細胞集団が認められた．特徴的分子の発現局在が，過去の文献で鶏蝸牛感覚上皮における幹細胞的細胞集団が存在することが推測されていた部位と一致し，progenitor pool と想定される細胞集団の存在が示唆された．総括：鶏蝸牛感覚上皮の単一細胞レベルでの発現変動遺伝子の解析により，再生過程にある支持細胞での発現遺伝子の変動パターンおよび脱分化，分化転換に関わる遺伝子候補の一端をとらえることができた．

O30-4 鳥類蝸牛有毛細胞再生モデルの単一細胞遺伝子発現解析 2：擬似的時系列解析による細胞運命決定機構解析

松永　麻美，中川　隆之，山本　典生，大森　孝一
京都大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

緒言：哺乳類の有毛細胞は一旦喪失すると再生せず難聴は永続的となる．一方で，鳥類の有毛細胞は生涯を通じて再生可能で，難聴も改善する．鳥類蝸牛有毛細胞再生機構には支持細胞増殖後の分化と，支持細胞の直接的分化転換の 2 経路あることが知られているが，その詳細な分子機構は解明されていない．未熟な哺乳類蝸牛でも人為的操作にて誘導可能な経路である支持細胞の直接的分化転換に注目し，鶏蝸牛支持細胞から有毛細胞への直接的分化転換機構を解明するために，先行研究にて確立した器官培養系での鶏蝸牛有毛細胞再生モデルを用いて，単一細胞遺伝子発現解析を行なった．クラスター解析および既知遺伝子によるアノテーションから支持細胞と周囲の非感覚上皮細胞を含む 5 つの細胞集団を同定し，これら 5 つの細胞集団に対し，再度クラスター解析を行い 8 つの細胞集団に分類した．本報告では，発現変動遺伝子解析により定常状態から分化転換過程にある支持細胞に相当すると考えられた 4 つ細胞集団を抽出し，擬似的時系列解析を行い，支持細胞から有毛細胞への直接的分化転換機構の詳細を調べたので報告する．方法：定常状態から分化転換過程にある支持細胞から構成されると推定した 4 つの細胞集団に対し，擬似時系列解析を行い，各遺伝子につき擬似時間に沿った発現変化を示した．各細胞における各遺伝子の発現値から擬似時間の値を予測するランダムフォレスト回帰モデルを構築し，時系列クラスタリングを用いて分類した．結果および考察：擬似時間軸に対応した発現量変化パターンは 6 つのクラスターに分類された．6 クラスターのうち，4 つでは，擬似時間にそって遺伝子発現量の増加が観察され，発現上昇開始時期およびピーク時期から 4 つに分類された．2 つのクラスターでは，擬似時間にそって，遺伝子発現量の低下が観察され，発現低下開始時期により 2 つに分類された．擬似時間軸上に，分化段階の変化の鍵になると考えられたタイムポイントを 3 つ設定し，支持細胞の分化転換過程を 4 つの段階に分けた．第一のポイントを脱分化支持細胞のマーカー遺伝子と考えられる *EDNRB2* 発現開始時期，第 2 のポイントを有毛細胞分化誘導遺伝子発現開始時期，第 3 のポイントを *ATOH1* 発現低下開始時期とし，priming stage, initial stage, intermediate stage, late stage の 4 つの段階に擬似時間軸を分けた．*EDNRB2* 発現開始時期よりも前の priming stage では，支持細胞マーカー遺伝子の発現は概ね維持されているが，緩やかな *ATOH1* 発現上昇が認められた．*EDNRB2* 発現開始時期から有毛細胞分化誘導遺伝子発現開始までの initial stage では，支持細胞マーカー遺伝子の発現低下が始まるが，有毛細胞マーカー遺伝子の発現上昇は認められていなかった．この段階で *EDNRB2* 以外にも，脱分化状態にある支持細胞に特徴的といえる遺伝子の発現上昇が開始されていた．有毛細胞分化誘導遺伝子発現開始から *ATOH1* 発現低下開始までの intermediate stage では，支持細胞マーカー遺伝子のさらなる発現低下と有毛細胞マーカー遺伝子の発現上昇が観察され，脱分化状態にある支持細胞に特徴的といえる遺伝子は高発現を示し，発生段階の有毛細胞前駆細胞に近い性質の獲得が推定された．*ATOH1* 発現低下開始以降は，有毛細胞マーカー遺伝子の発現が上昇し，脱分化支持細胞に特徴的な遺伝子の発現は低下し，有毛細胞としての分化が進む段階と推定された．以上の結果から，支持細胞から有毛細胞への直接的分化転換は，4 つの段階に分類することができ，priming stage から initial stage への移行が直接分化転換起動の第一の鍵となることが推定された．また，支持細胞から直接有毛細胞へと分化転換がなされるのではなく，一旦前駆細胞様の状態を経た後に有毛細胞への分化が開始することが示された．更に，priming stage から initial stage への移行に関与することが推定される遺伝子群ならびに情報伝達系候補を検出し得た．

O30-5　ニーマンピック病モデルマウスにおける内耳機能に関する検討

三輪　徹[1,2]，角南貴司子[1]
[1] 大阪公立大学　耳鼻咽喉病態学，[2] 京都大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

【背景】
ニーマンピック病 C 型（NPC）はフリーコレステロールや糖脂質がライソゾーム内に蓄積し，新生児期・乳児期・幼児期からの発症する肝・脾腫大と小児期から発症する神経症状を特徴とするライソゾーム病の 1 つであり，神経症状の 1 つとして進行性の聴覚障害が発症することがある．しかし，内耳における病態としては蝸牛各所にコレステロールが蓄積し，進行性の難聴を来すこと以外には詳細な病態については未だ解明されていない．今回我々は，NPC の難聴の発症機序を探ることを目的とし検討を行った．
【方法】
NPC1 ノックアウト（KO）マウスは 2 か月齢を超えると死亡する個体が多くなることから，1，2 か月後のマウスを用いて聴覚機能評価，形態学的評価を行った．コントロールには野生株（WT）を用いた．また，有毛細胞モデル細胞である HEI-OC1 を用いて，コレステロール輸送を阻害し NPC1 病態を模倣し in vitro でも検討を行った．
【結果】
聴性脳幹反応では，NPC1KO マウスにおいて 1 か月齢より感音難聴を認め，耳音響放射検査では，低音部の DP level 上昇を認めた．また，蝸牛電位測定では 1 か月齢より著明低下を認めた．形態学的には蝸牛全体にコレステロール沈着を認め，らせん靱帯の Na/K-ATPase 染色性の低下を認めた．HEI-OC1 細胞での検討では，他の細胞腫に比べてコレステロールの沈着は軽度であった．
【考察】
今回の検討では，NPC1KO マウスにおいて，蝸牛各所にコレステロールの沈着を認め，聴力，耳音響放射では 1 か月齢より閾値上昇し，蝸牛電位低下を認めた．さらにそれらは加齢とともに進行する傾向にあった．有毛細胞モデル細胞での検討では NPC 病態とは異なる動態を示したことから，難聴の原因は有毛細胞によるものではない可能性が示唆された．今後，らせん靱帯細胞の初代培養を行い，検討を進める予定である．

O30-6 Assessment of AAV-Mediated Innate and Adaptive Immunity in the Mammalian Inner Ear

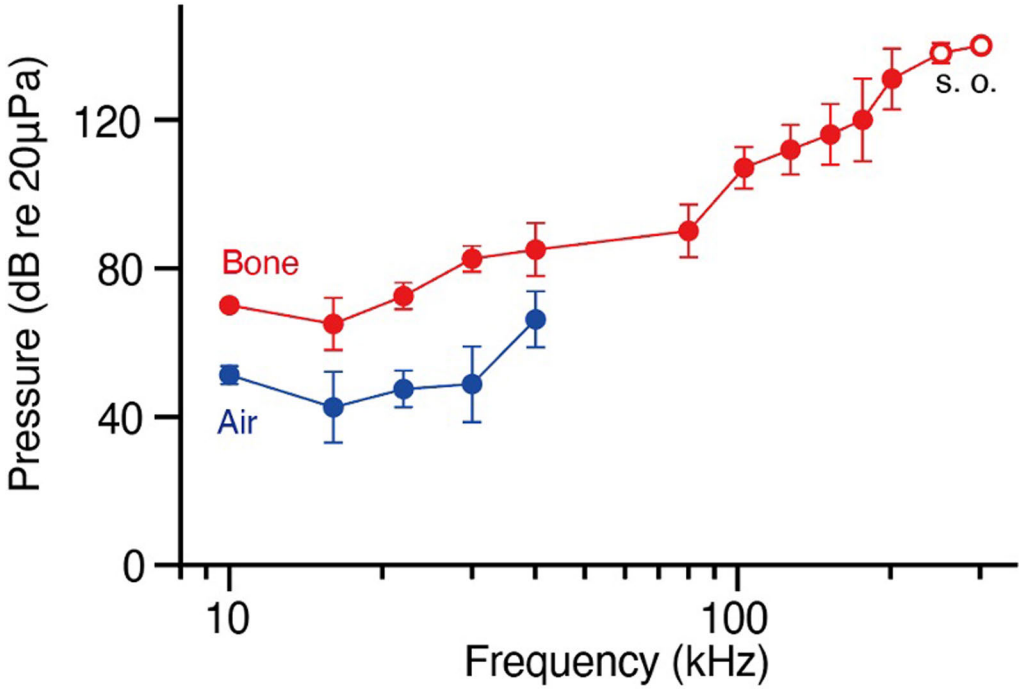
石橋　康子
National Institute of Health, National Institute on Deafness and Other Communication Disorders

Background: Adeno-associated virus（AAV）is a safe and effective viral vector that has been widely used in gene therapy studies. However, it has been shown that the host immune response to AAV may affect its potency, efficacy, and persistence. Following the recent FDA approval for AAV-based gene therapies for Leber congenital amaurosis and spinal muscular atrophy, as well as the increasing number of proof-of-concept studies showing that gene therapy is effective at improving the auditory function in various mouse models of hereditary hearing loss, inner ear gene therapy is now closer to clinical application than ever before. Therefore, it is critical to evaluate the immune response triggered by AAV in the mammalian inner ear. In this study, we examine the innate and adaptive immune responses triggered by AAV-mediated gene delivery in the mouse inner ear.
Methods: The B6.129P2（Cg）- *Cx3cr1* ^{tm1Litt}/J（CX3CR1^{GFP}）mouse model is used for evaluating the innate immune responses. CX3XR1 is a fractalkine receptor expressed in immune cells. In cochlea, CX3CR1 $^{GFP/GFP}$ mouse expresses eGFP signals in resident macrophages. We injected AAV2.7m8-CAG-TdTomato or vehicle into the inner ears of CX3CR1 $^{GFP/GFP}$ mice using the posterior semicircular canal（PSC）approach between 8 to 12-weeks old. The activation of resident macrophages was assessed at various time point and compared to non-surgery control by evaluating the GFP-expressing macrophages in cochlea. For evaluating the adaptive immune responses, we injected AAV7m8-CAG -GFP and vehicle at 8 to 10 weeks old. neutralization assay was performed to assess for the presence of neutralization antibodies against AAV in 4 weeks after AAV2.7m8-CAG-GFP injection.
Results: Macrophage activation was observed in Rosenthal's canal, spiral limbus, and Reissner's membrane of CX3CR1 $^{GFP/GFP}$ mice at 14 days after AAV2.7m8-tdTomato injection. However, the number of resident macrophages did not change in the cochlear lateral wall. Neutralizing antibodies against AAV2.7m8-CAG-GFP was detected at 4 weeks after AAV2.7m8-CAG-GFP injection.
Conclusions: Inner ear gene delivery with AAV2.7m8 can trigger both innate and adaptive immune responses. Careful examination of the immune responses triggered by AAV is critical for the successful implementation of AAV-mediated inner ear gene therapy as a treatment for hearing loss and dizziness.

O31-1　聴性脳幹反応（ABR）から同定したモルモット超音波聴覚の骨導可聴域

坂田　萌美[1]，澤　　元彌[1]，堀井　和広[1]，小川　博史[1,2]，長瀬　典子[1,2]，
奥田　　弘[2]，小原奈津子[2]，小川　武則[2]，任　　書晃[1]
[1]岐阜大学　生理学，[2]岐阜大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

ヒトは，鼓膜から伝わってきた音の振動により，20 kHz までの広い周波数の音を，高い周波数弁別能で感知する．この特性は，内耳蝸牛に備わるコルチ器というシート様組織が，振動を受容することに依拠する．コルチ器に惹起されるこの振動は，そこに局在する有毛細胞を活性化し，求心性の神経を介して中枢へ情報が伝達されることで聴覚が成立する．20 kHz よりも高い周波数の音は超音波とされ，ヒトでは鼓膜を通した入力からは感知できないとされるが，体の骨に直接振動を与える骨導を用いれば，超音波を聴取できる（Pumphery Nature 1950）．「超音波聴覚」と呼ばれるこの特徴は，気導の可聴域と骨導の可聴域が異なることを示唆しているが，骨導可聴域の詳細は今も十分に明らかになっていない．そこで本研究では，モルモットを対象に気導および骨導刺激を用いて聴性脳幹反応（ABR）を測定し，両可聴域の詳細を検討した（図）．気導刺激はモルモットの可聴域とされる 40 kHz 以下，骨導刺激は 300 kHz 以下の振動を用いた．モルモットに全身麻酔を施した上で，気導刺激ではスピーカーから導いたチューブ先端を外耳道内に留置した．一方，骨導刺激では，側頭骨に固定したセラミック棒を介して圧電素子より入力を行った．なお，気導・骨導刺激時の圧力は，それぞれマイクロフォンとハイドロフォン（水中マイク）を用いてキャリブレーションを行い，ともに基準圧力を 20 μPa として dB で表記した．測定の結果，気導刺激時の ABR は，16 kHz で 30 dB の最小閾値を示し，従来の文献同様，可聴域上限と下限にかけて閾値の上昇を認めた．気導可聴域とされる 40 kHz 以下の骨導刺激時の ABR 閾値は，気導刺激時と同様の傾向を示したが，全体としてその閾値は 30~40 dB 程度高かった．一方，40 kHz 以上の可聴域外周波数の刺激では，すべての周波数で 100 dB 以上の閾値を示し，高い周波数であるほど閾値も上昇し，251 kHz 以上では ABR は確認できなかった．以上から，モルモットの骨導可聴域の上限は，40 kHz 程度とされる気導可聴域の上限を 2 オクターブ以上上回る 200 kHz 以上であることが考えられた．この周波数は，一般に超音波を利用するイルカやコウモリなどの可聴域（~130 kHz）の上限を遥かに凌駕している．今後様々な動物種における骨導可聴域や，コルチ器の形態学的特性との関係を明らかにしていきたい．



O31-2　小型霊長類を用いた音響外傷性難聴モデルの作製とその行動科学的解析

栗原　　渉[1]，平林　源希[1]，新村　　一[1]，藤岡　正人[2]，細谷　　誠[3]，山本　　裕[1]，小島　博己[1]
[1]東京慈恵会医科大学　耳鼻咽喉・頭頸部外科，[2]北里大学　医学部，
[3]慶應義塾大学　耳鼻咽喉・頭頸部外科

【背景】

難聴と認知症との関連が指摘され注目を集めており，高次脳機能や精神機能を含めて，聴力低下が生体に及ぼす影響の多角的解析が求められている．難聴が身体機能に与える影響を前向きかつ長期的に検討するには，同一個体における難聴前後のパラメーター変化を描出すべく，動物実験が有用と考えられる．特に，高次機能の解析を念頭に置くと，霊長類モデルは重要な研究ツールとなり得る．新世界ザルのコモンマーモセットは，小型で繁殖力が高く，取り扱いも比較的容易で，さらに音声コミュニケーションが豊富でヒトと似た社会的認知機構を有する（Eliades, Dev Neurobiol. 2017, Miller, Neuron. 2016）ことから，“behavioral analyses model” として有用なモデルとされてきた．

今回，難聴と認知症の関連を明らかにする第一歩として，コモンマーモセットを用いて急性難聴が生体に及ぼす影響を解析すべく，音響外傷による急性難聴モデルの作製を行い，行動科学的解析を行ったので報告する．

【方法】

1．全身麻酔 気管挿管のもと，強大音暴露を行い音響外傷モデル作製プロトコールの確立を行った．

2．Free-field 内のコモンマーモセットに加速度センサーを装着し運動量を計測した．また，多点設置した広角カメラの画像をもとに行動解析を行った．

3．難聴コモンマーモセットの運動量・行動解析を音響暴露前 , 暴露後 1, 3, 6 ヶ月後に行った．

【結果】

1．音響外傷モデルの作製：8 kHz 中心の 1/3 オクターブバンドノイズ，124 dBSPL，3 時間の音響暴露を行ったところ，一個体では音響暴露後 1 ヶ月の時点で聴覚閾値を認めたものの，別個体では一過性の聴覚閾値上昇に留まった．そのため, 暴露音圧を 130 dBSPL に上昇させたところ, 再現性をもって恒久的聴覚閾値上昇を得ることが可能となった．同プロトコールで音響暴露を行ったコモンマーモセット内耳を音響暴露 1 ヶ月後に摘出し組織解析を行った．免疫組織染色を行い有毛細胞数を計測したところ，基底回転では有毛細胞が劇的に減少し，中回転・頂回転では部分的な有毛細胞の脱落が確認された．

2．行動解析基盤の構築：加速度センサーを専用ジャケットで背部に固定し，安定的に運動量を計測することが可能であった．広角カメラを複数設置し，定時における 30 分間の行動解析を行った．視覚関連行動として Bobbing（首を振り周囲を確認する動作），Grabbing（ケージを掴み周囲環境を確認しようとする動作），call（発声）回数，ストレス関連指標として Grooming（毛繕い）や scratch 行動などの計測が可能であった．

3．難聴前後での行動変化として，Grabbing が 3 ヶ月後より有意差をもって増加することが確認された．一方で，行動量や call 回数はばらつきが増加するものの，難聴前後において有意な変化は認めなかった．

【考察】

130 dBSPL，3 時間の強大音暴露条件により，安定的に恒久的聴覚閾値上昇が得られるコモンマーモセットの音響外傷モデルの作製プロトコールを確立した．マカクでは恒久的聴覚閾値上昇モデルの作製に 140 dBSPL を超える強大音暴露が必要だったことが報告されている（Valero, Hear Res. 2017）．霊長類はげっ歯類と比較して，音響外傷モデル作製に強大な暴露音圧が必要である一方，マーモセットは比較的モデルが作りやすい可能性が示唆された．

本研究では，霊長類を用いて，同一個体における難聴発症前後の行動学的変化を定量解析で示した初の試みである．コモンマーモセットは，遺伝子改変が可能であり（Sasaki, Nature. 2009），我々も後鼓室開放アプローチで内耳への薬剤投与が安定して行えることを報告している（Kurihara, JoVE. 2018）ことから，今後，難聴治療研究まで見据えた際に有用な研究基盤が構築できたと考えられる．また，同一個体で MRI/fMRI の解析も行っており，行動科学的変化の原因を，難聴に起因する中枢神経ネットワークの構造・機能変化に求め，難聴が生体に及ぼす影響を多角的な脳科学研究のアプローチで包括的に解析していく予定である．

【謝辞】

本研究は東京慈恵医科大学再生医学研究部，岡野 James 洋尚教授との共同研究である．

O31-3 シスプラチンによるマウス有毛細胞傷害への インスリン様細胞成長因子 1 の効果

山原　康平，大森　孝一，山本　典生
京都大学　耳鼻咽喉科

シスプラチン（CDDP）は多種の癌に奏効し，小児から成人に至るまで使用されている抗癌剤である．しかし，その大きな有害事象のひとつとして，用量依存性に起こる感音難聴がある．CDDP 投与後に起こった感音難聴（以後，CDDP 難聴と表記）は主に有毛細胞への傷害で起こることが知られているが，従来，有毛細胞は哺乳類では生後に傷害されると再生することはないとされていたため CDDP 難聴においても有効な治療法がないのが現状である．インスリン様細胞成長因子 1（IGF1）は内耳発生において，数ある成長因子の中でも特に重要な働きを示し，有毛細胞の細胞死や増殖に関わっていることが知られている成長因子で，これまで当グループでは生後の内耳においても IGF1 が重要な働きを持つことを示してきた．動物実験では音響外傷や内耳虚血から有毛細胞傷害に対して保護効果を持つことを示し，マウス蝸牛の器官培養を用いたモデルではアミノグリコシドから有毛細胞の細胞死を防ぎ有毛細胞数を保つことを報告した．さらに突発性難聴に対する IGF1 を用いたヒトへの臨床試験で，その有効性及び安全性を確認した．これらの結果により，IGF1 が実臨床においても CDDP による有毛細胞傷害を防ぎ，そして，感音難聴を防ぐ可能性が考えられる．感音難聴を防ぐためには，有毛細胞が細胞死に至る前に治療を開始する必要があり，実際，IGF1 を用いた突発性難聴に対する臨床試験でも早期投与した群に良好な結果を見た．その点，CDDP 難聴は突発性難聴と違い，発症時期が明確であることから，早期の IGF1 による治療介入が可能で，より高い有効性が見られる可能性がある．さらに，現在のところ，CDDP 難聴に有効な治療法はないにも関わらず，多くのがん患者が CDDP を投与されていることを鑑みれば，本研究が CDDP 難聴に対する新規の治療薬の開発へ発展し，がん患者の QOL を改善することが期待できる．本研究では IGF1 の CDDP 難聴への効果を検定する前段階として，マウス蝸牛の器官培養系を用いて IGF1 が CDDP による傷害から有毛細胞を保護するのか評価した．まず本実験系における適切な CDDP 濃度と投与時間を決定するため，生後 2 日目のマウスの感覚上皮を摘出し，様々な濃度（0 ～ 40 μM）および投与時間（24 ～ 48 時間）の CDDP 投与を行った後染色しそれぞれの群の蝸牛基底回転の外有毛細胞数を計測したところ，濃度 10 uM の CDDP を 36 時間投与した群で約 50% の外有毛細胞傷害を起こすことが分かり，以後の実験でこの傷害モデルを使用することとした．IGF1 の CDDP による有毛細胞傷害への効果を見るため，CDDP のみを投与した群，CDDP と IGF1（1 ug/ml もしくは 5 ug/ml）を同時投与した群の計 3 群に分け 36 時間培養を行ったところ，5 ug/ml の IGF1 と CDDP を同時投与した群は CDDP 単独投与した群に比較して統計学的有意に生存有毛細胞数が多い結果であった．次に，投与した IGF1 による外有毛細胞保護効果が，有毛細胞上の IGF1 受容体への結合によって発揮されたものかを調べるために，IGF1 受容体の競合的阻害薬（JB1）を用いた実験を行った．CDDP のみを投与した群，CDDP と IGF1 を同時投与した群，CDDP と IGF1 と JB1 を同時投与した群の 3 群に分けたところ，JB1 を使用した群で IGF1 の保護効果が減弱されることが確認された．有毛細胞数を保つためには「細胞死の抑制」と「細胞増殖」の 2 つの機序が重要であるが，IGF1 の CDDP からの外有毛細胞保護効果がいずれの機序から成立しているのか調べるために，それぞれアポトーシスマーカーである切断型カスパーゼ 3（cleaved caspase-3）染色と細胞増殖マーカーであるブロモデオキシウリジン（BrdU）染色を使った実験を行ったところ，IGF1 と CDDP 同時投与群は CDDP 単独投与群と比較して，cleaved caspase-3 陽性細胞は統計学的有意に少ない結果であったが，BrdU 陽性細胞に関しては両群で有意差は認めなかった．以上の結果から，IGF1 はその受容体を介し，主に抗アポトーシス効果を持つことで CDDP から外有毛細胞を保護することが分かった．今後，動物実験で IGF1 の CDDP 難聴への効果を評価していく予定である．

O31-4 Lgr5 陽性蝸牛支持細胞の選択的アブレーション後に発生する増殖再生期の遺伝子発現解析

宇田川友克 [1,2]
[1] 東京慈恵会医科大学　耳鼻咽喉科，[2]Otolaryngology Head and Neck Surgery, Stanford University

【序論】
蝸牛支持細胞の亜型の一つである内指節細胞（inner phalangeal cells）のみを選択的に除去（アブレーション）すると，inner phalangeal cells は自然再生することが 2014 年に報告された（Mellado-Lagarde, et al. PNAS 2014）．演者はスタンフォード大学留学（Cheng Ear lab, 2014 年～ 2019 年）中に inner phalangeal cells を含む蝸牛支持細胞の再生に関する検証実験を行い，研究成果として「蝸牛 greater epithelial ridge（GER：大上皮稜）を発生起源とする支持細胞再生」について，昨年開催された第 31 回日本耳科学会のテーマセッションにて発表した．昨年の耳科学会におけるプレゼンテーションでは，有毛細胞の再生母地として最もよく知られている Lgr5 陽性支持細胞をジフテリア毒素で選択的にアブレーションすると，inner phalangeal cells は有糸分裂を伴って再生し，この増殖再生した内指節細胞の起源は GER であることを報告した．しかしながら，inner phalangeal cells の有糸分裂を伴った再生に関する分子メカニズムは未だ十分に理解されていない．本発表では「Lgr5 陽性蝸牛支持細胞の選択的アブレーション後に発生する増殖再生期の遺伝子発現解析」の結果（Udagawa, et al. PLOS Biology 2021）について報告する．
【方法と結果】
実験動物：Lgr5 陽性支持細胞をジフテリア毒素で選択的にアブレーショできる Lgr5-DTR マウス，または，その交雑を用いた．
実験タイムスケジュール：生後 1 日目（P1）にジフテリア毒素（4ng/g）を注射，3 日後（P4）に蝸牛を回収して解析した．
実験 1．GER を起源とする細胞を追跡できる GLAST-tdTomato マウスと Lgr5-DTR マウスの交雑（Lgr5-DTR ; GLAST-tdTomato マウス）を用いて，inner phalangeal cells 領域の細胞を含む支持細胞の消失と細胞分裂の状況を調査した．想定通り，P4 蝸牛において inner phalangeal cells 領域の細胞を含む支持細胞層が広範に消失しており，近傍の外側 GER では活発な有糸分裂を認めた．
実験 2．網羅的な遺伝子発現解析手法の一つである RiboTag RNAseq を遂行できる RiboTag マウスと Lgr5-DTR; GLAST-tdTomato の交雑（Lgr5-DTR; GLAST-tdTomato; RiboTag マウス）を用いて，蝸牛支持細胞の増殖再生に関与する候補遺伝子を探索した．RiboTag RNAseq を用いて網羅的遺伝子解析を行った結果，Egr1, Egr4, Atf3 等が増殖再生に関与する候補遺伝子として選出された．
実験 3．Lgr5-DTR マウスを用いて，実験 2 の結果から選出した候補遺伝子の発現局在を RNAscope で検証した．Egr1, Egr4, Atf3（増殖再生に関与する候補遺伝子）の発現部位は蝸牛の外側 GER（ダメージを受けた inner phalangeal cells 領域の近傍で，活発な有糸分裂が起きている領域）に集中していることが明らかとなった．
実験 4．Lgr5-DTR ; GLAST-tdTomato; RiboTag マウスを用いて，回収蝸牛における遺伝子（mRNA）発現量を NanoString で定量した．ダメージを受けた蝸牛において，Egr1, Egr4, Atf3（増殖再生に関与する候補遺伝子）は発現量が有意に上昇していることを同定できた．
【結論】
蝸牛支持細胞層が広範にダメージを受けると，外側 GER で活発な有糸分裂が生じる．網羅的遺伝子解析を用いて選出された Egr1, Egr4, Atf3 は外側 GER における蝸牛支持細胞の増殖再生に関与する候補遺伝子である．
【謝辞】
本研究は Stanford Otolaryngology - Head & Neck Surgery にて，Alan Cheng 教授のご指導の下に行われた実験の成果である．留学派遣して頂いた小島博己教授をはじめ，東京慈恵会医科大学耳鼻咽喉科学教室の皆様に厚く御礼申し上げます．
留学助成金：東京慈恵会医科大学学外研究員留学助成金，Stanford University Postdoctoral Fellowship
研究資金：California Initiative in Regenerative Medicine RN3-06529, NIH/NIDCD RO1DC013910, Akiko Yamazaki and Jerry Yang Faculty Scholarship, Department of Defense MR130316

O31-5　薬剤によるラセン神経節細胞障害時の Wnt シグナルの挙動

野田　哲平，脇園　貴裕，青柳　　圭，安井　徹郎，土橋　奈々，中川　尚志
九州大学　耳鼻咽喉科

はじめに

内耳の発生・分化に関わるシグナル経路のひとつである Wnt シグナルは，胎生期に耳胞の背側でのみ活性を持つことが知られており，胎生後期に発生する蝸牛有毛細胞やラセン神経では活性がないと考えられていた．2020 年，2021 年の本学会で高感度の新規レポーターマウスを用いて生後も蝸牛・前庭・ラセン神経節において Wnt シグナルが活性を有することを報告してきた．今回はその続報として，薬剤によるラセン神経節障害時に Wnt シグナルがどのような挙動を示すかを調査した．

方法

2 か月齢の Wnt レポーターマウス WntVIS を用い，Na+/K+ ATPase 阻害薬である Ouabain を左内耳へ正円窓経由で投与した．3 日後に平衡障害を来したマウスの内耳を凍結切片の免疫染色により観察した．薬剤を投与しなかった右内耳をコントロールとして用いた．

結果

Ouabain を投与したマウスでは Spiral ganglion における神経細胞の著明な減少を認めた．残存するラセン神経節細胞に Wnt シグナル活性を示す強い GFP 蛍光を認めた．

考察

我々は Ouabain による薬剤性内耳障害後に増殖性の細胞がラセン神経節でみられ，その一部が神経細胞に分化することを示したが（Wakizono et al., 2021），そのメカニズムは不明である．Wnt シグナルは細胞増殖に関わるシグナル経路であり，ラセン神経節細胞の維持や増殖に関与する可能性が示唆される．

O31-6　内耳イオノサイトと他臓器イオノサイトの in silico 比較解析

本田　圭司，大岡　知樹，伊藤　　卓，川島　慶之，藤川　太郎，西尾　綾子，堤　　剛
東京医科歯科大学　耳鼻咽喉科

イオノサイト（ionocyte ／塩類細胞）は，Na^+ や K^+，Cl^-，H^+，HCO_3^- などのイオンの取り込みや排出を活発に行うことで生物の体液や浸透圧の恒常性維持に重要な役割を担っている，系統発生的によく保存された細胞である．魚類では，鰓に豊富に存在するイオノサイトが血液中のイオンと浸透圧を調節することによって淡水や海水環境への適応を行っている．ヒトを含む哺乳類では，腎の集合管に存在する間在細胞（intercalated cell）や精巣上体の明細胞（clear cell）がイオノサイトの一種として従来から知られており，それぞれ尿の再吸収や精子成熟環境の酸性化を担っている．また最近になって，肺や鼻腔，唾液腺にもイオノサイトが少数ながら存在することがシングルセル RNA シーケンシングによって判明した．内耳では内リンパ嚢上皮に存在する，従来 mitochondria-rich cell や light cell と呼称されてきた細胞がイオノサイトに相当する．内耳イオノサイトは胎生期に内リンパの吸収を盛んに行うことで内耳の正常な発生に寄与しており，またこの内リンパ吸収機構の破綻が前庭水管拡大を引き起こすことが判明している．

これらイオノサイトの，種や臓器の違いを超えた共通の特徴として，細胞質に豊富なミトコンドリアを有すること，イオン輸送を担うチャネルやトランスポーター，ATP ポンプを細胞膜に豊富に発現すること，またこれらイオン輸送体の発現をフォークヘッドボックス I1 転写因子（FOXI1）が制御していること，が挙げられる．一方で，内耳イオノサイトに発現し前庭水管拡大の発症に関連する SLC26A4（ペンドリン）は，肺や鼻腔，精巣上体のイオノサイトにはほとんど発現していない．また H^+ ポンプである V-ATPase は，内耳イオノサイトでは管腔側に発現するが，腎集合管のβ間在細胞においては基底膜側の細胞膜に局在する．このような発現や局在の差異は各臓器でイオノサイトが担っている機能の違いを反映していると考えられるが，その制御機構は不明である．そこで今回我々は異なる臓器のイオノサイトの遺伝子プロファイルを比較しその類似点と相違点を検証することを試みた．発表者が行ったマウスのシングルセル RNA シーケンシングデータに加え，他研究グループの公開データを渉猟し，内リンパ嚢（Honda et al., eLife, 2017），腎（Park et al., Science, 2018），精巣上体（Rinaldi et al., eLife, 2020），唾液腺（Hauser et al., iScience, 2020），肺（Plasschaert et al., Nature, 2018），鼻腔（our unpublished data）において，*Foxi1* を発現する細胞グループをイオノサイトとし，その遺伝子プロファイルを収集した．イオノサイトに特異的に発現する遺伝子に対し Gene Ontology（GO）解析を行い，イオン輸送や細胞内輸送，転写因子などの GO term ごとに，組織間で比較を行った．各イオノサイトは V-ATPase サブユニット遺伝子の多数を共通して発現していたが，各イオノサイトでの発現遺伝子の違いも見られた．嚢胞性線維症膜コンダクタンス制御因子 *Cftr* は精巣上体では発現が弱く，*Slc26a4* や陰イオントランスポーター AE4 遺伝子 *Slc4a9*，V-ATPase の a4 サブユニット遺伝子 *Atp6v0a4* は内耳イオノサイトや腎の間在細胞には強発現するものの，他のイオノサイトには認めなかった．CLC-Kb Cl^- チャネルをコードする *Clcnkb* は内耳や腎，肺には強く発現していたが，鼻腔や唾液腺では発現が弱く，代わりに CLC-Ka Cl^- チャネル遺伝子である *Clcnka* の強い発現が認められた．上皮性 Na^+ チャネル（ENaC）のα，β，γサブユニットをコードする *Scnn1a*/*Scnn1b*/*Scnn1g* の発現は腎，肺，鼻腔，唾液腺には認められたが，内耳では *Scnn1b* と *Scnn1g* の発現はほとんど認められなかった．これらイオン輸送遺伝子の発現パターンと，共発現する転写因子および細胞内輸送蛋白遺伝子とを関連付け，内耳イオノサイトでのイオン輸送蛋白の発現と局在を制御する機構の仮説モデルを構築した．

O32-1　骨部外耳道深部の耳掃除の習慣と卵円窓の外リンパ瘻の関連性について

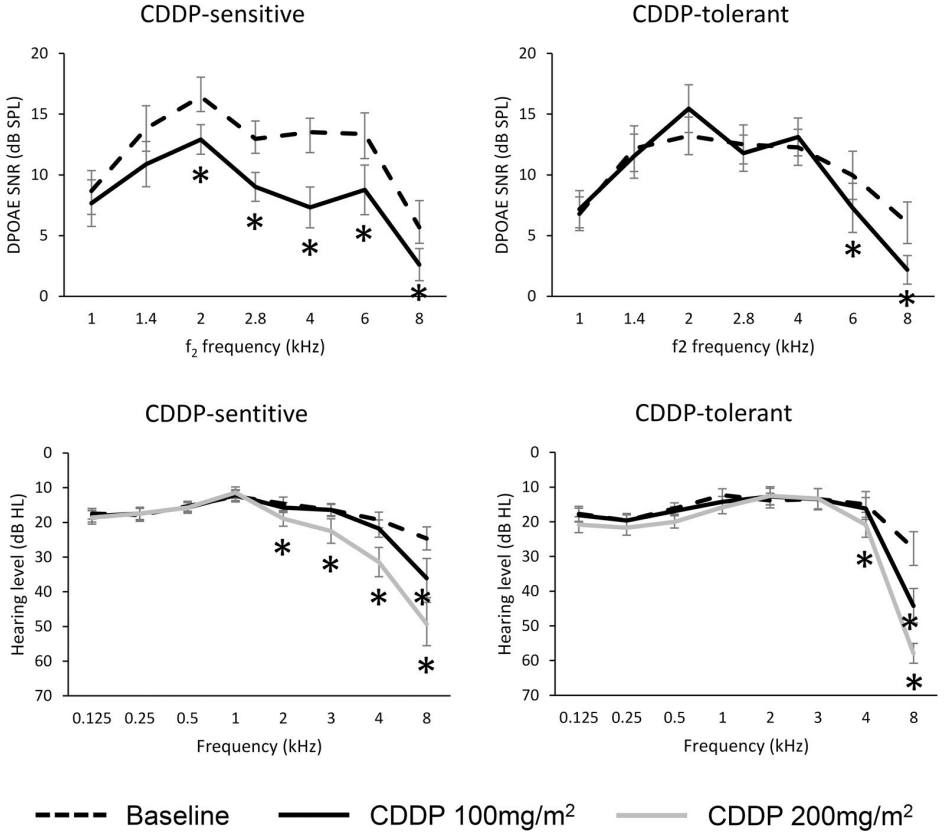
永井　知幸
古賀総合病院　耳鼻咽喉科

【背景】最近の研究に，耳掃除の習慣に関連した内耳障害のエピソードが報告されている．【目的】外リンパ瘻（PLF）患者の外耳道に，耳掃除の習慣により骨部外耳道深部に耳垢が蓄積し，その後面に横皺が認められることがしばしばある．本研究では，骨部外耳道深部の後面に触れる習慣と PLF の形成のリスクとの関連性を検討した（IRB No. 19―27）．【方法】7 年 5 か月の間に PLF の手術を行った 188 人の記録を後ろ向きに調べた．骨部外耳道の外側半分の上壁は，皮膚が軟骨部外耳道の皮膚に類似している．そこで骨部外耳道内側半分の後壁のシワを，同部位に触った証拠とした．105 名の患者には，骨部外耳道深部の後壁にシワがあった．内耳窓は，液漏れ，アブミ骨の異常（浮き上がり，過可動，傾きなど），あるいは粘膜病変が認められた場合にのみ閉鎖した．【結果】患者特性は，症状（急性難聴，難聴の無い眩暈，慢性難聴と眩暈）を含めて，シワのある群とシワの無い群の間に有意差が無かった．鐙骨異常の割合は，シワのある群がシワの無い群に比べて有意に多かった（P ＜ 0.001）．188 例の閉鎖した内耳窓は，卵円窓が 99 耳（53%），正円窓が 41 耳（22%），両内耳窓 が 48 耳（26%）であった．シワのある群では，閉鎖した卵円窓の割合が正円窓より多かった（92%対 31%）．シワの無い群では，閉鎖した卵円窓の割合が正円窓より少なかった（60%対 67%）．次に，閉鎖した内耳窓に及ぼす耳掃除の頻度の影響を調べた．週に 1 回以上の耳掃除の群では，週に 1 回未満の耳掃除の群に比べて，（1）閉鎖した卵円窓の割合が多く，（2）閉鎖した正円窓の割合が少なく，（3）シワの割合が多かった．（Fisher の正確検定，全て，P ＜0.001）．そこで，閉鎖した内耳窓に及ぼすシワと耳掃除の頻度の影響を調べた．シワのある患者では，シワのない患者に比べて，閉鎖した卵円窓の割合が有意に多かった（P ＜0.001）．さらに，週 1 回以上耳掃除を行う患者では，シワがある患者は，シワの無い患者に比べて，閉鎖した卵円窓の割合が多かった（P ＜ 0.001）．【考察】本研究では，188 名の PLF 患者の閉鎖した卵円窓と正円窓の割合を，耳掃除の頻度と骨部外耳道深部後面のシワとの関連で検討した．週 1 回以上の耳掃除が，シワおよび閉鎖した卵円窓と有意に関連していた．週 1 回以上の耳掃除を行いシワのある患者において，閉鎖した卵円窓の割合が最も増加した．シワは，耳掃除の器具が骨部外耳道の皮膚に接触し，その移動を妨げた結果と推測している．現在の外リンパ瘻の術中診断は，CTP と漏出と瘻孔である．CTP の陽性率は，臨床的に外リンパ瘻と推測される症例の 20%である．そこで，外リンパ瘻の術中所見を，漏出，アブミ骨の異常と粘膜病変とした．通常の内耳窓閉鎖術は，漏出の有無にかかわらず両内耳窓を閉鎖する．今回，外リンパ瘻の手術所見がない内耳窓は閉鎖しなかった．しかし，手術成績は両内耳窓を閉鎖する論文のそれより良かった．生理実験で，耳甲介腔は，接触刺激（84%，70%）でも電気刺激（70%）でも鐙骨筋が同様に収縮し，接触刺激で鼓膜張筋も収縮（34%）した．骨部外耳道の後壁は，外耳道の電気刺激で最も敏感（100%）に鐙骨筋が収縮した．軟骨部外耳道の電気刺激で，鼓膜張筋が収縮しなかった．骨部外耳道は知覚神経が多く，その深部ほど神経終末が豊富である．そこで，卵円窓の PLF が増えた機序を，「骨部外耳道深部後壁の耳掃除で，鐙骨筋だけが収縮する．その反復で，輪状靭帯が伸展し，卵円窓の健常性が損なわれる」と推測した．この推測は，「シワのある群の鐙骨の異常が，シワの無い群に比べて有意に多かった」所見と一致している．【結論】週に 1 回以上の耳掃除で骨部外耳道深部の後壁に触る習慣が，卵円窓の外リンパ瘻を増やす危険性と関連があった．骨部外耳道深部に及ぶ耳掃除の習慣の害を認識することで，耳閉感，耳鳴り，浮動性めまい，回転性めまい，急性感音難聴を含む内耳障害の発症率が減るだろう．Nagai T, Okamoto M. Association of ear cleaning habits involving the deep bony portion with perilymph fistula of the oval window. KMJ 2022; 50（2）in press

O32-2　DPOAE レベル測定標準誤差を用いたシスプラチン内耳毒性の早期検出

藤川　太郎，青木　夏姫，伊藤　　卓，堤　　剛
東京医科歯科大学　耳鼻咽喉科

【背景】
シスプラチンは頭頸部癌に対する化学療法のキードラッグであるが用量依存的な感音難聴の原因となる．シスプラチン内耳毒性の感受性にかかわる 1 塩基多型が数多く報告されているが定説は得られていない．その原因として，オージオグラム閾値の変化ではシスプラチンの 3 つのターゲットである外有毛細胞，らせん神経節，血管条の病態を区別できないことが考えられる．今回われわれは，Reavis ら（2015）が提唱した手法を用いて，歪成分耳音響放射（DPOAE）で外有毛細胞障害の早期検出が可能かどうかを検討した．
【方法】
2016 年 7 月から 2022 年 3 月まで当院頭頸部外科で 3 週間毎の高用量（100 mg/m^2）シスプラチン併用化学放射線療法が施行された頭頸部癌患者を対象に前向き研究を行った．各投与直前にオージオグラムと DPOAE を測定した．DPOAE の刺激条件は f_2/f_1 = 1.22，L_1 = 70 dBSPL，L_2 = 60 dBSPL で一定として，f_2 を 1 kHz から 8 kHz まで 1 オクターブあたり 2 周波数ポイントで測定を行った．治療開始前の DP レベルとノイズレベルの差（SNR）が 6 dB 以上を DP 反応ありとした．Reavis らの手法に従って 21 日後の DP レベルの測定標準誤差（90% reference limit）を 2 kHz で 4.93 dB，4 kHz で 5.56 dB と設定し，2 回目投与前にいずれかの周波数でこれを上回る SNR の変化を認めた場合は sensitive，いずれの周波数でも変化を認めなかった場合は tolerant と判定した．
【結果】
43 人の患者が 3 回の聴力測定を完了した．そのうち 3 人は導入化学療法が実施され，3 人は同意取得が得られなかったため除外した．さらに他の 20 人は治療開始前の DP レベル不良（SNR ＜ 6）のため除外した．残り 17 人のうち，sensitive 群は 8 人 14 耳，tolerant 群は 9 人 13 耳であった．患者背景や投与間隔，治療開始前のオージオグラム閾値と SNR に両群間で違いを認めなかった．2 回目投与前で，sensitive 群は 2 kHz 以上の高音域で SNR の減少を認め，tolerant 群は 6 kHz 以上でのみ減少を認めた．一方，オージオグラムは 2 回目投与前では両群とも 8 kHz でのみ閾値の上昇を認めたが，3 回目投与前では tolerant 群は 4 kHz 以上でのみ閾値上昇を認めたのに対し，sensitive 群はさらに 2 kHz と 3 kHz でも閾値上昇を認め，tolerant 群に対して有意な変化であった．
【結論】
DP レベルの変化はシスプラチン内耳毒性の早期検出と病態予測に有効である．

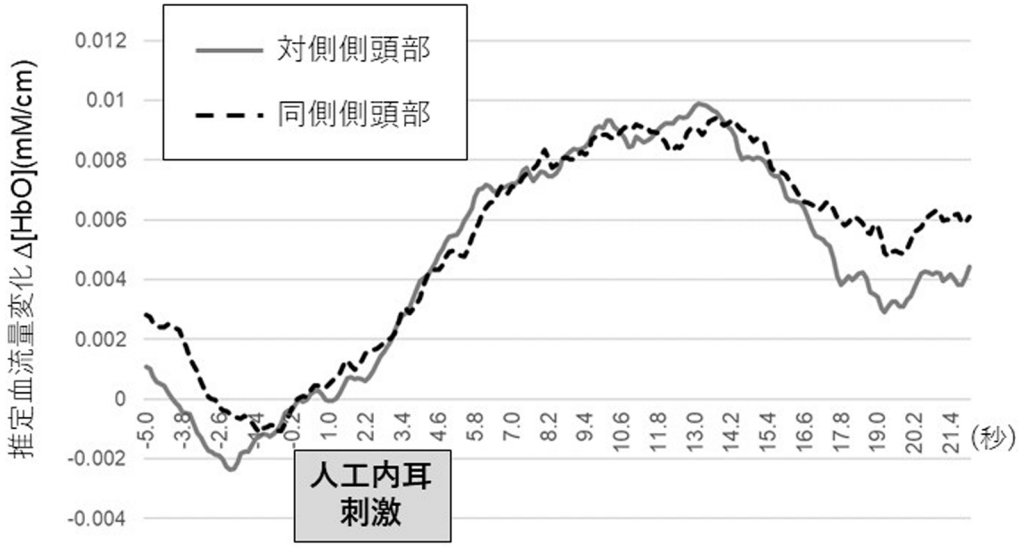


O32-3 内耳・内耳道奇形人工内耳症例における光トポグラフィー（fNIRS）を用いた聴性皮質反応の評価

山崎 博司[1,2]，内藤 泰[1]，藤原 敬三[1]，濱口 清海[1]，道田 哲彦[1]，
濱本 文美[1]，安本 眞美[1]，上田 啓史[1]
[1] 神戸市立医療センター中央市民病院 耳鼻咽喉科，[2] 神戸医療産業都市推進機構

【背景】先天性難聴児の約 2 割が内耳・内耳道奇形を有する．これらの症例では人工内耳刺激のターゲットであるラセン神経節細胞の分布や数が通常とは異なることが多い．特に高度内耳奇形や蝸牛神経低形成を伴う例では，適正なマップの作成に苦慮する．我々は術中電気刺激聴性脳幹反応（EABR）検査を行い，その結果をマッピングに応用してきた．しかし，過大な電流が必要な症例では，人工内耳から発生する電気的アーチファクトや筋電図の混入のために，明確な eV 波が観察できないことが少なくない．【目的】電気的アーチファクトや筋電図の影響を受けにくい非侵襲的脳機能検査として，光トポグラフィー（fNIRS）がある．本研究では，奇形を有する人工内耳装用児を対象に，(1) マッピング時の聴性誘発皮質反応を fNIRS で計測できること，(2) 聴性反応検出率における EABR と比較した fNIRS の非劣性を明らかにすることを目的とする．【方法】当院で施行した小児人工内耳手術 541 耳の中で，内耳・内耳道奇形を有するものは 127 耳（23.5%，87 児）であった．本研究ではこのうちマップが安定している 40 耳 40 児を対象とした．対象耳の術時年齢，検査時年齢，および人工内耳装用期間の平均値はそれぞれ 3.6 歳，11.5 歳，7.9 年であった．fNIRS 検査では左右の側頭部にそれぞれ 6 本以上のプローブを設置した．人工内耳刺激は片耳刺激のパルストレイン（2Hz，10 回）を使用し，5 回以上のトライアルの結果を加算平均した．被験者が使用中のマップの最大電流量を参考にして刺激電流量を設定し，検査に用いた電極の中で再現性のある聴性皮質反応が得られた電極の割合（fNIRS 陽性率）を算出した．さらに fNIRS と同日に EABR 検査を施行し，EABR 陽性率を算出した．【結果】fNIRS を用いて計測された側頭部の推定血流量変化を全被験者で平均すると，人工内耳刺激による側頭葉の賦活化に伴う変化として矛盾しない結果であった（図）．fNIRS 陽性率と EABR 陽性率の平均はそれぞれ 55.8% と 48.5% で，有意差は認めなかった（p=0.34）．また，fNIRS 陽性率と EABR 陽性率の間に有意な相関を認めず，EABR 検査陰性症例のほとんどで，fNIRS 検査では少なくとも 1 電極で反応を認めた．【結語】奇形を有する人工内耳装用児において，fNIRS 検査を用いてマッピング時の人工内耳刺激による聴性誘発皮質反応を計測できた．さらに，EABR と fNIRS を併用する事で，マッピング時に参考となりうる他覚的所見が得られえる患者の割合が上昇することが示唆された．

図 fNIRSで計測した推定血流量変化の経時変化



O32-4 人工内耳装用児の術後コミュニケーション状態における術前 CT による前庭水管拡大症の影響の検討

菅谷 明子[1]，假谷 伸[1]，福島 邦博[3,4]，片岡 祐子[1,2]，前田 幸英[1]，大道亮太郎[1]，安藤 瑞生[1]
[1]岡山大学 耳鼻咽喉科，[2]児童発達支援センター 岡山かなりや学園，
[3]早島クリニック耳鼻咽喉科，[4]児童発達支援事業所 KIDS*FIRST

【目的】

小児の人工内耳手術症例の増加とともに，内耳形態異常を有する症例も徐々に蓄積されている．このうち，前庭水管拡大症（Enlarged Vestibular Aqueduct：以下 EVA）の症例は，変動する進行性感音難聴が多く，他の内耳形態異常と比較しても一般的に言語発達の予後は良好であることが知られている．しかし，EVA が他の内耳形態異常と比較して，統計学的にどの程度予後が良いのか，さらには，手術時年齢や，性別などを調整した上での詳細についての検討はほとんどみられていないのが現状である．

当科では，過去 17 年に内耳形態異常を有する 15 歳以下の小児の人工内耳手術症例を 30 例以上経験している．今回，人工内耳植え込み術後のコミュニケーション状態を調査し，背景因子について検討するとともに，術前側頭骨 CT による EVA の有無に着目して解析したので報告する．

【対象と方法】

対象は，2005 年 4 月 1 日から 2022 年 3 月 31 日に当科で人工内耳植え込み術を施行された手術時年齢 15 歳以下の小児とした．方法は，術前に撮影した側頭骨 CT 所見全例を，耳科学を専門としている耳鼻咽喉科医 2 名にて確認し，内耳形態異常のある症例を抽出した．術後経過を観察可能である症例について，現在のコミュニケーション状態および進学状況から，音声言語の使用が主体の A 群および視覚的手段の使用が主体の B 群に分類した．さらに，その背景につき，当科の診療カルテおよび療育施設の情報をもとに 1）新生児聴覚スクリーニングの有無と結果，2）側頭骨 CT における EVA の有無，3）症候群性難聴の有無，4）補聴器装用開始時期，5）初回手術時年齢，6）人工内耳術後の装用閾値，7）術中 NRT 反応の有無を検討した．A 群と B 群において 2）3）7）については $\chi 2$ 検定を，4）5）6）については Mann－WhitneyU 検定を行った．さらに，術前 CT における EVA の有無についてコミュニケーションモード（聴覚または視覚）をアウトカムとし，手術時年齢と性別で調整してロジスティック回帰分析を施行した．いずれも有意水準は 5%としている．

【結果】

当該期間に当科で人工内耳手術を施行された 15 歳以下の小児は 208 例で，内耳形態異常を有する症例は 32 例（15.4%）であった．32 例の内訳は，男児 20 例，女児 12 例で男女差はみられず（p=0.705），1 例のみ片側に，31 例が両側に内耳形態異常を認めた．2020 年 4 月時点で音声言語使用が主体の A 群が 15 例，視覚的手段使用が主体の B 群が 15 例，言語発達の途上にある児が 2 例であり，30 例について解析を行った．

1）NHS を実施した症例は 32 例中 24 例（75%）で，NHS の有無が不明な症例が 2 例，未施行の症例が 6 例みられた．24 例中 1 例（4.17%）が片耳パスおよび片耳要精密検査であったが，23 例（95.83%）が両耳要精密検査であった．2）EVA の症例は A 群で 8 例，B 群で 1 例と前者に有意に多く（p=0.005），3）症候群性難聴は A 群にはみられず，B 群は 8 例と有意に多く（p=0.001），4）補聴開始時期は A 群：11.38±13.61 カ月，B 群：8.69±4.66 カ月と両群で有意な差はないが（p=0.502），5）初回手術時年齢は A 群：5.49±3.26 歳，B 群：2.70±0.88 歳と A 群が有意に高く（p=0.003），6）人工内耳術後の装用閾値は A 群：30.30±5.94dBHL，B 群：54.15±19.52dBHL（p＜0.001）と A 群が有意に良好であった．また，7）術中 NRT が良好であったのは A 群 6 例，B 群 9 例と有意な差があるとはいえなかった．（p=0.273）

ロジスティック回帰分析の結果，EVA があると音声言語主体となる粗オッズ比が 16.00（95% CI:1.66－154.59）であった．さらに，年齢と性別を調整すると，EVA があると音声言語主体になるオッズ比が 11.54（1.09－122.03）であった．

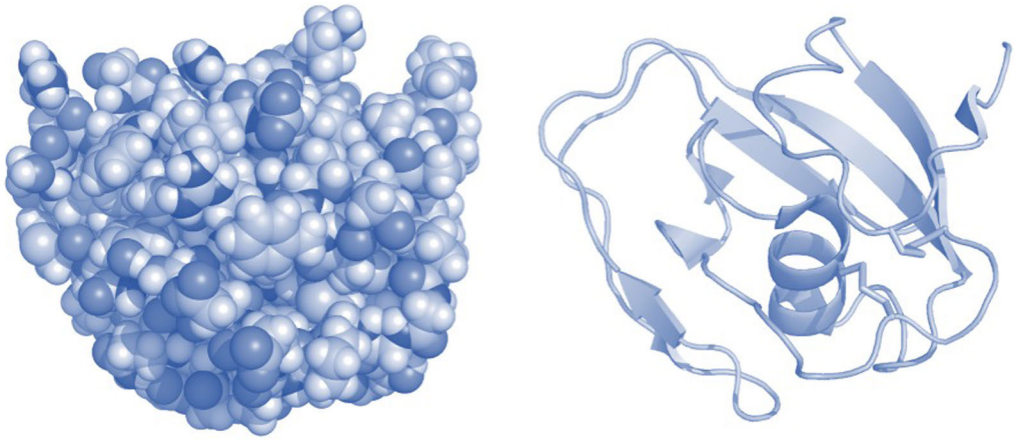
【結論】

EVA を認める症例については，音声言語によるコミュニケーションが可能となることが統計学的に示された．しかし，手術時年齢および性別を調整すると，その影響は減弱すると考えられた．術前の側頭骨 CT にて EVA の診断は可能であるが，こうした児の人工内耳手術の適応を検討する際に，予想される予後について説明を行い，手術の判断につなげる必要があると考えられた．

O32-5　CTP 検査検体の保存安定性の検討　国際共同研究を目指して

北原　智康，松田　　帆，池園　哲郎
埼玉医科大学　耳鼻咽喉科

バイオマーカーの安定性はその検査の診断精度を決める重要な因子である．今回我々は，1）薬事承認されたモノクローナル抗体 ELISA と外リンパを用いて検体の保存安定性，CTP 検査の正確性を検討した．さらに，2）海外からの検体を輸入して，検査の精度も検討した．[対象と方法] 国内の施設において，外リンパ瘻疑い症例で採取した中耳洗浄液を SRL で測定し，−80℃保存した検体を検討に用いた．これらについて，(1) 凍結融解を繰り返す，(2) 室温，冷蔵，冷凍の各条件下で 4 週間保存する，(3) 加温して保管する加速試験，をそれぞれ実施し CTP 値を測定して検体の安定性を検討した．またドイツの共同研究施設 Klinikum Bielefeld から国際冷凍宅急便にてドライアイス空輸した検体について CTP 測定を行った．[結果]4 回にわたって凍結融解を繰り返したサンプルの CTP 値は，ほぼ一定であった．また，室温，冷蔵，冷凍保管した検体はいずれも 4 週間後も CTP 値に変化は見られなかった．次に中耳洗浄液を 37℃および 45℃に加温して 8 時間まで経時的にサンプリングした加速試験も行ったが CTP 値に変化はなかった．以上の結果から中耳洗浄液中の CTP は非常に安定であることが示された．これを踏まえ，ドイツで採取された検体について，人工内耳の開窓前，開窓後のそれぞれの検体についてブラインド測定を行ったところ，理論的に妥当な結果が得られた．[考察とまとめ] 検査に使用する中耳洗浄液中の CTP は非常に安定であり，ELISA キットを用いた測定値に及ぼす影響は非常に少ないことがわかった．CTP 検査キットの入手が困難な地域であっても，外リンパ瘻疑い症例の中耳洗浄液が適切に採取できていれば，経年的，地理的な条件に関わらず CTP 検査は有効である可能性について基礎的検討を行ったので，今大会で報告する．図 NMR 構造解析により明らかとなった CTP タンパク質の立体構造予測全原子を球体モデル（左）および，主鎖のアミノ酸残基をリボンモデル（右）で表示した．分子内に 2 箇所のジスルフィド結合があり，中心のヘリックスを 2 つの β シートが挟んだ球状のタンパク質で，非常に安定な構造をしていると考えられる．



O33-1　両側後半規管機能低下症 (bilateral posterior-canalopathy) による めまい・平衡障害

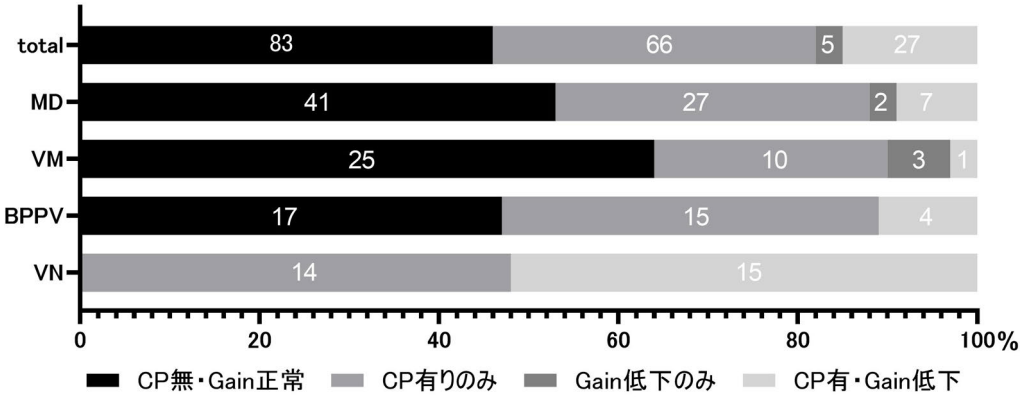
室伏　利久[1]，西村　幸司[1]，坪田　雅仁[2]
[1] 帝京大学溝口病院　耳鼻咽喉科，[2] 金沢医科大学氷見市民病院　耳鼻咽喉科

[背景] 平衡障害の原因の一つに両側末梢前庭障害がある．両側末梢前庭障害に関する国際的な診断基準としては，年齢を問わない高度な障害として，bilateral vestibulopathy（BVP）が，高齢者のこれよりやや軽い障害に presbyvestibulopathy（PVP）がある．いずれの診断基準も外側半規管の機能障害が診断上必要となっている．しかし，外側半規管障害をともなわない垂直半規管系に限定された両側半規管障害も存在することが想定される．とくに，後半規管は，外側半規管や前半規管と血管支配や神経支配が異なっており，単独障害が比較的生じやすい可能性がある．今日，vHIT（ビデオヘッドインパルステスト）により垂直半規管系の障害も評価することが可能となった．[目的] 慢性めまい・平衡障害を主訴に受診した症例における外側半規管障害をともなわず，そのため，上記の BVP，PVP の診断基準を満たさない症例における後半規管に限局した両側末梢前庭障害，すなわち，bilateral posterior canalopathy（BPCP）の症例を検索し，その実態，特徴を明らかにすることを目的とした．[対象と方法] 対象は，めまい平衡障害を主訴に受診した症例のうち，vHIT に関して以下の条件を満たしたものである．（1）両側後半規管の VOR gain＜0.7，（2）ペアとなる前半規管の VOR gain は後半規管の VOR gain より大きい，（3）両側外側半規管の VOR gain ≧ 0.8．[結果] 上記の基準を満たす症例の多くは 65 歳以上の高齢者であった．DHI では，多くの症例が中等度から高度の自覚症状を有していた．体平衡は暗所で増悪する傾向を認めるものが多かったが，問診上の体動時の動揺視は少なかった．症状の進行形式は，めまい発作のない progressive type が多く，一部にめまい発作の既往を認めるものがあった．聴力に関しては一定の傾向を認めなかった．[考察・結論] 今回の検討結果をみると，BPCP の場合も，Baloh らの特発性両側性末梢前庭機能障害（idiopathic bilateral vestibulopathy，IBV）の発症形式による分類の progressive type と sequential type の両者が存在することがわかる．高齢者に多いことから，PVP の一つの variant であるとも考えられる．垂直半規管系の機能評価は，原因不明のめまい症例の減少させることに有効である．

O33-2 前庭性疾患における温度眼振検査と video Head Impulse Test の比較

南方　寿哉，蒲谷嘉代子，勝見さち代，岩﨑　真一
名古屋市立大学　耳鼻咽喉・頭頸部外科

【はじめに】温度刺激検査と video Head Impulse Test（vHIT）はいずれも半規管機能検査であるが両検査の結果が一致しないことも多い．今回，前庭性疾患における両検査所見を比較検討したので報告する．【方法】対象は，2020 年から 2021 年までに当科にて温度刺激検査と vHIT を施行された，メニエール病（MD，n=77，54.0±16.6 歳，男性 : 女性＝25:52），前庭性片頭痛（VM，n=39，41.3±12.0 歳，6:33），良性発作性頭位めまい症（BPPV，n=36，61.9±12.6 歳，11:25），前庭神経炎（VN，n=29，54.0±16.6 歳，10:19）の合計 181 例（53.7±16.1 歳，52:129）とした．温度刺激検査における異常は半規管麻痺（CP）が 20% を超える症例とし，vHIT における異常は外側半規管の前庭眼反射の利得（VOR gain）が 0.8 以下の症例とし，各検査において異常を認めた症例の割合と両検査結果の一致について検討した．【結果】全症例において，温度刺激検査で CP を認めた症例は 93 例（51.4%），vHIT で外側半規管の VOR gain 低下を認めた症例は 32 例（17.7%）で，CP を認めた症例の方が有意に多かった（p＜0.001）．両検査結果が一致しない症例は 71 例（39.2%）あり，内訳は CP のみを認めた症例が 66 例（36.5%），VOR gain 低下のみを認めた症例が 5 例（2.8%）であった．疾患別では，温度刺激検査で CP を認めた症例は，MD で 34 例（44.2%），VM で 11 例（28.2%），BPPV で 19 例（52.8%），VN で 29 例（100%）であった．vHIT で外側半規管の VOR gain 低下例が MD で 9 例（11.7%），VM で 4 例（10.3%），BPPV で 4 例（11.1%），VN で 15 例（51.7%）であった．両検査結果が一致しない症例において，CP のみを認めた症例は，MD で 27 例（35.1%），VM で 10 例（25.6%），BPPV で 15 例（41.7%），VN で 14 例（48.3%），VOR gain 低下のみを認めた症例は，MD で 2 例（2.6%），VM で 3 例（7.7%），BPPV と VN は 0 例（0%）であった．【結論】温度刺激検査と vHIT では，前者の方が異常を示す割合が高く，両検査の結果が一致しない症例は全体の 4 割を占めた．温度刺激検査と vHIT はいずれも半規管機能の検査であるものの，結果が一致しないことも多く，相補的な検査であると考えられた．



O33-3　ハント症候群患者のめまいの自覚症状と前庭機能の長期予後

佐藤　豪，福田　潤弥，神村盛一郎，近藤　英司，高橋　美香，
東　貴弘，北村　嘉章，武田　憲昭
徳島大学　耳鼻咽喉科

【背景】ハント症候群は，顔面神経の膝神経節で再活性化した varicella-zoster virus（VZV）により引き起こされ，耳介帯状疱疹，顔面神経麻痺，めまいや難聴の前庭蝸牛症状を呈する疾患である．我々は過去に，ハント症候群におけるめまいと難聴の長期予後に関する検討を行い，ハント症候群の難聴は予後良好であるが，めまいは約半数が発症 1 年後も残存することを報告したが，めまいの評価に関しては客観的指標が十分ではなかった [1)]．本検討では，めまいを伴うハント症候群を対象に，Dizziness Handicap Inventory（DHI）とビデオヘッドインパルス検査（vHIT）を行い，めまいの自覚症状および前庭神経機能の長期予後を検討した．
【方法】対象は，2016 年 1 月から 2021 年 3 月までに当院のめまい外来を受診したハント症候群 22 例のうち，1 年以上経過を追うことができた 7 例（男性 2 例，女性 5 例，年齢 62.7 ± 13.0 歳，患側左 4 例，右 3 例）である．神経耳科学的検査として，純音聴力検査，ENoG，温度刺激検査，vHIT，前庭誘発筋電図（cVEMP，oVEMP）を行った．初期治療後は，めまいに対して前庭リハビリテーションを行った．
【結果】ENoG を施行できた 6 例中 4 例（66.7%）が 10% 未満の重症例であった．一方，顔面麻痺スコア（40 点法）は，初診時 6.0 ± 4.5 点から 1 年後平均 32.3 ± 8.8 点と多くの症例で改善していた．温度刺激検査，vHIT，VEMP で判定した上・下前庭神経の機能評価では，3 例が上前庭神経障害，4 例が上前庭神経障害および下前庭神経障害を認めた．DHI 平均スコアは，初診時 46.0 ± 13.7 点が 1 年後に 19.7 ± 17.2 点へ改善し，前庭神経の障害部位との関連性は認めなかった．一方，vHIT では，患側の前庭眼反射の利得（VOR gain）の平均は，初診時 0.47 ± 0.15 から 1 年後 0.55 ± 0.21 と差を認めなかった．
【考察】最近我々は，めまいを伴うハント症候群に対して造影 MRI と機能検査を行い，上前庭神経，下前庭神経，蝸牛神経の造影効果と機能検査の関連を報告し，多くの症例が上前庭神経の機能障害によりめまいが発症し，一部の症例では下前庭神経も造影され，機能障害によるめまいを来していることを明らかとした [2)]．本検討では，ハント症候群のめまいの自覚症状は前庭神経の障害部位に関係なく改善した．一方，vHIT では，VOR gain は回復しにくいことが明らかとなった．患側 VOR gain の回復の程度にかかわらず，発症 1 年後のめまいの自覚症状の改善を認めたことから，末梢前庭機能が改善しなくても，中枢における前庭代償によってめまいの自覚症状が改善すると考えられた．ハント症候群のめまいに対しては，前庭代償を促進させるために，健側の前庭情報を利用した前庭リハビリテーションが重要であると考えた．
【参考文献】
1）戸田直紀，東貴弘，武田憲昭他：ハント症候群におけるめまいと難聴の長期予後．耳鼻臨 96: 405-9, 2003.
2）Takahashi M, Sato G, Takeda N. et al.: Vestibular and cochlear nerve enhancement on MRI and its correlation with vestibulocochlear functional deficits in patients with Ramsay Hunt syndrome. Auris Nasus Larynx 48: 347-52, 2021.

O33-4 持続性方向交代性下向性眼振を呈した外側半規管のいわゆる light cupula が推測される症例の検討

小川　恭生[1]，稲垣　太郎[2]，永井　賀子[3]
[1] 東京医科大学八王子医療センター　耳鼻咽喉科頭頸部外科，
[2] 東京医科大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科，[3] 厚生中央病院　耳鼻咽喉科

はじめに：外側半規管型良性発作性頭位めまい症（benign paroxysmal positional vertigo: BPPV）は，頭位検査の左右下頭位で生じる方向交代性上向性・下向性眼振（背地性・向地性 眼振）が特徴である．病態としては，耳石器より脱落して半規管の中に入り込んだ結石が，頭位変化により半規管内を移動することで内リンパ流動が引き起こされ，クプラが偏位してめまいと眼振が出現する半規管結石症（canalolithiasis）と，耳石器より脱落してクプラに付着した結石によりクプラが重くなり，頭位変化によってクプラが偏位して眼振とめまいが出現するクプラ結石症（cupulolithiasis）が考えられている．正常な状態では，クプラの比重は周囲の内リンパと同等である．しかし，クプラの比重が周囲の内リンパに比べて軽くなったとき（light cupula），もしくは重くなったとき（heavy cupula）に重力の影響でクプラの偏位が生じ，持続性の方向交代性眼振が出現する．近年，方向交代性頭位眼振のなかに 半規管結石症やクプラ結石症には当てはまらない持続性方向交代性下向性眼振を呈する症例が報告され，病態として外側半規管の，いわゆる light cupula が推測されている．今回，当科で経験した持続性方向交代性下向性眼振を呈した 13 症例について，眼振の性質，臨床的特徴について，検討し報告する．
対象：東京医科大学八王子医療センター耳鼻咽喉科・頭頸部外科外来を受診し，頭位検査にて，持続性方向交代性下向性眼振を認め，中枢疾患は否定された 13 例（男性 1 例，女性 12 例）を対象とした．
結果：年齢は 53 歳から 78 歳で, 平均年齢は 64.5 歳であった．陳旧性一側難聴 2 例に認めた．1 例は難聴がなかったが，めまい時左耳閉感を訴えた．その他の症例で，難聴はなかった．いずれの症例も眼振は数日で消失した．13 例中 10 例は同様のめまい発作の反復を訴えており，再発時当院を受診した症例では，再発時も持続性方向交代性下向性眼振を認めた．めまいが消失する neutral position は様々であったが，左右約 90 度，側臥位で眼振の方向が変化する症例が 6 例あった．
考察：めまいの機序として，light cupula が推測されいるが，light cupula では眼振の機序が説明できない症例も存在した．めまい発作を反復している症例も多く，前庭型メニエール病，遅発性内リンパ水腫と診断されている症例の中には，持続性方向交代性下向性眼振が含まれている可能性が考えられた．

O33-5　眼瞼下垂に対する手術後，重心動揺検査の開眼外周面積が改善した高齢者平衡機能障害の一例

大谷真喜子，河野　正充，金子富美恵，保富　宗城
和歌山県立医科大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

【はじめに】

平衡機能は，視覚・体性感覚・前庭覚からの入力情報が中枢で統合，外眼筋や筋肉に出力され制御されている．今回，高齢者平衡機能障害症例において，眼瞼下垂に対する手術が施行された後，重心動揺検査開眼時外周面積の縮小を示した症例を経験したので報告する．

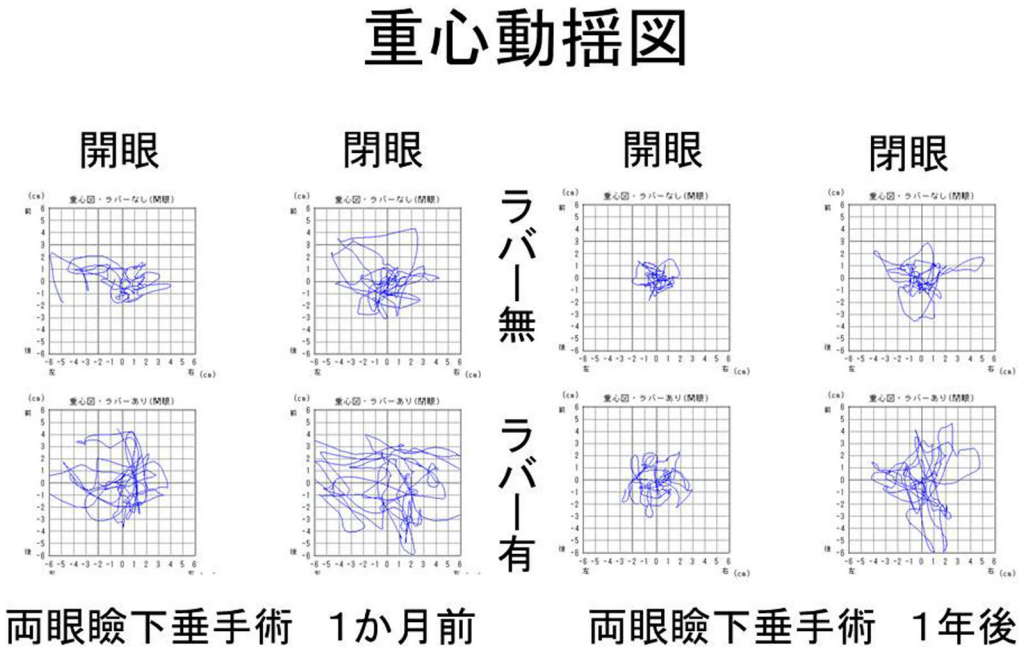
【症例】

症例は 72 歳女性．身体が左に傾くことを主訴に当科を紹介され受診した．自覚症状は非典型的であったが頭位変換眼振検査結果から BPPV を疑い理学療法を指導した．カロリック検査では半規管麻痺は認められなかった．理学療法開始後より，頭位変換眼振は認められず，症状も 8－9 割消失し，経過観察中であった．眼振検査での開眼維持が困難であり，また日常生活にも支障があるとのことで眼瞼下垂に対する手術を勧め，初診時から 9 か月後に両側の眼瞼挙筋前転術が形成外科にて施行された．下肢筋力維持目的に，当科，内科，整形外科から運動指導も同時に受けていた．術後も，重心動揺ラバー負荷検査を用いて平衡機能を定期的に観察していたが，手術後から開眼時外周面積が徐々に縮小した．また，ラバー無しロンベルグ率は開眼ラバー比より術前は低値であったが，術後 1 年ではラバー無しロンベルグ率は開眼ラバー比よりも高値を示すようになった．

【考察】

現在までに高齢者の平衡機能改善には様々な戦略が考案されている．入力に対する戦略には足底感覚を刺激する方法や杖によって指からの体性感覚を利用する方法などがあり，また出力の抗重力筋を鍛える運動療法もそのひとつである．

今回，我々は入力情報のひとつである視覚情報を改善することによって高齢者平衡機能改善の可能性を示唆する症例を経験した．本症例では，眼瞼下垂に対する手術後から重心動揺ラバー負荷検査における開眼時外周面積が徐々に縮小し，また，ラバー無しロンベルグ率も開眼ラバー比よりも高値を示すようになった．これらの結果から，本症例が視覚依存度を上昇させることによって，立位姿勢維持機能を改善させた可能性が考えられた．重症眼瞼下垂の視野欠損と平衡制御について文献的考察を加え報告する．



O33-6 低周波数音刺激による前庭機能改善療法の試み

曾根三千彦，片山　直美，小林　万純，杉本　賢文，吉田　忠雄
名古屋大学　耳鼻咽喉科

周波数 100Hz 以下の音を低周波数音と定義されているが，我々の日常は多くの低周波数音に晒されている．その発生源は多岐にわたり，自然界では乱気流や雷，波，地震などが，人工的には暖房や空調システム，機械，自動車などが関与している．低周波数音が生体に及ぼす影響についてさまざまな報告がされてきた．人の健康へ影響を及ぼすリスクとして，聴覚や平衡覚をはじめ，呼吸器系，心血管系，内分泌系，行動および認知，睡眠，メンタルヘルスなどが指摘されている．動物実験において 100Hz70dB 音を 1 か月暴露させたマウスでは，16kHz の同音圧暴露では生じなかった歩行障害が確認されており（PLos One 2012），100Hz95dB 音を 1 時間暴露させたマウスでは歩行障害や cVEMP の振幅縮小に加えて組織学的に耳石膜の破綻も生じているが，85dB 以下の音では確認されていない（Arch Toxic 2019）．一方，日常 Portable listening devices を使用している若者を対象にして低周波数音が平衡覚に及ぼす影響を調査した検討では，100 Hz の音楽を聴取している群は 1000Hz や 4000Hz の音楽を聴取している群より良好なバランスを保持している結果も示された（Sci Rep,2018）．健康被害へのリスクが懸念されている低周波数音ではあるが，一定の条件下で前庭機能へ好影響を及ぼす可能性も秘めている．

我々は倫理委員会の承認のもと，健常者を対象に 100 Hz,85dB 連続音刺激が前庭機能に及ぼす検討を開始した結果，蝸牛障害も含めて刺激による副作用は認められなかった．続いて MRI にて内リンパ水腫が確認されたメニエール病症例を対象に 100 Hz,75dB 音刺激を与えたところ，重心動揺検査にて刺激後 Romberg 率の低下と，内リンパ水腫側の cVEMP の振幅増大が確認された（図 1）．条件を整えた低周波数音刺激は，低下した前庭機能の改善に効果が期待できる可能性が示されている．

本研究は名古屋大学環境労働衛生学教室の加藤昌志教授および大神信孝准教授との共同研究である．

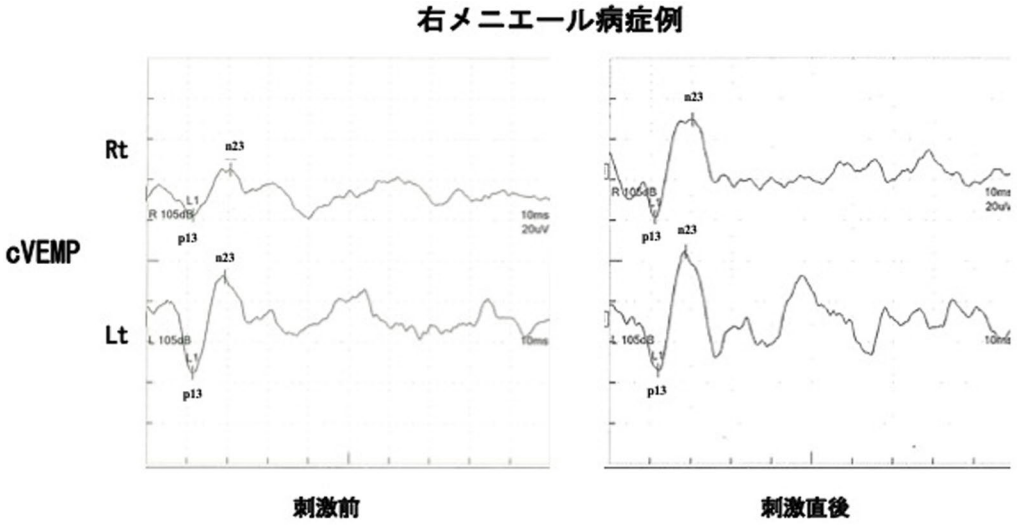


図1： 低周波数刺激前後におけるcVEMP検査所見
内リンパ水腫側の右耳振幅は刺激後214%増大（非水腫側は124%）

O34-1 超磁歪素子を用いた埋め込み補聴器の基礎的研究 ― 動物への長期埋め込み試験とご遺体での解析 ―

神﨑　晶[1,2]，鈴木　克佳[3]，入江　優花[4]，高柳　良太[3]，小池　卓二[4]，羽藤　直人[5]
[1]国立病院機構東京医療センター　感覚器センター聴覚平衡覚部，[2]慶應義塾大学　耳鼻咽喉科，
[3]日本光電工業株式会社，[4]電気通信大学，[5]愛媛大学　耳鼻咽喉科頭頸部外科

【目的】埋め込み型デバイス（補聴器）による手術は伝音難聴・混合性難聴に適応があり，外耳道閉鎖例では特に推奨される．現在，さらに低侵襲かつ高出力で振動する機器の開発が待たれるところである．われわれは，CHOU PROJECT（代表者　愛媛大学　羽藤直人教授）の下，低侵襲かつ高出力の条件をみたし，国産初の埋め込み型デバイスの開発を行っている．超磁歪素子を用いた埋め込みデバイスの臨床応用のため，下記の非臨床試験結果を報告し，臨床応用への可能性について検討する．1）動物を用いた長期植込み試験，2）遺体への植込み試験を実施し評価した．【方法】1）動物を用いた長期植込み試験として，超磁歪素子を用いた骨導補聴デバイスのインプラント試作機及び，インプラント部と骨とを連結するチタン製インプラントスクリューの埋植試験（3 ヶ月）を実施した（当該施設の動物実験の規定に従い実施した）．イヌの頭蓋骨にインプラントスクリューを埋植し，骨との結合具合を歯科領域で用いられているインプラント安定性測定器を用いて計測した．2）ヒトご遺体（2 体）を用い，インプラント試作機を遺体に装着し，振動特性の評価を実施した（慶應義塾大学病院倫理委員会の実施承認を得て実施した）．【結果】1）動物実験埋植試験の結果，生体への炎症反応もなく，インプラントスクリューの骨との結合強度も埋植後 3 ヶ月まで徐々に結合強度が増すことがわかった．試験により，患者への埋植後の音入れは，埋植後 2W 後から開始可能で，その後 1 ヶ月毎に音調整をすることが望ましいことが分かった．2）ヒトご遺体 2 体の本評価より，ヒトへのインプラントスクリューの埋植手技を習得し，2 例ともインプラント手技による振動特性に大きな差異がでないことを確認した．また，試作機の振動特性として，高周波の振動が強く出ることが確認できたと共に，超磁歪素子の厚みが薄いほど高周波の特性が良く，超磁歪素子の厚みが厚くなると，低周波領域の特性が改善されることを確認した．【考察と結論】これらの結果より既存の骨導補聴デバイスとの振動特性の比較が定量的に実施できる環境を構築したと共に，試作機の振動特性が実臨床でも効果があることを確認した．以上の非臨床試験の効果から臨床でも効果が期待できることが示された．【謝辞】（本実験にご協力いただいた電気通信大学　白井愛理氏，三浦颯太氏に感謝いたします）本研究は，AMED「高齢中高度難聴者の QOL を改善する革新的骨導補聴デバイスの開発」の研究補助を受けた．

O34-2 軟骨伝導刺激時の外耳道内音圧と耳小骨振動 ～軟骨伝導経路解明の予備実験　第二報～

矢間　敬章，渡部　　佑，藤原　和典
鳥取大学　耳鼻咽喉科頭頸部外科

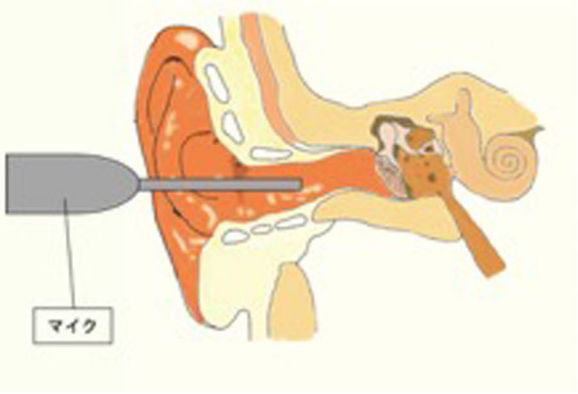
軟骨伝導経路は軟骨－気導経路，軟骨－骨導経路，軟骨－軟組織経路の 3 つの伝導経路があるとされ，昨年当学会で気導音 100dB SPL 刺激時より大きな耳小骨振動を誘発していること，および軟骨－骨導経路の存在について実証し報告した．正常形態の耳における軟骨伝導の音の伝導経路は軟骨－気導経路が支配的と考えられていることから，今回軟骨伝導端子で耳珠を加振した際の外耳道内音圧がどの程度であるか測定するため，健常ボランティアを募り調査した．

対象として，耳疾患の治療歴がなく，また視診上外耳・中耳にいずれも奇形がなく聴力検査上 30dB 以内の正常聴力を有する成人に協力を依頼した．研究に際して鳥取大学倫理審査委員会（approval number 21A216）で承認を受けており，対象者に研究協力の説明を行い 13 名の同意が得られた．

音入力は前回の当学会で報告した方法と同様に，協力者の耳珠に軟骨伝導端子を両面テープで固定した．比較対照として，耳介軟骨裏面および耳垂にも端子を取り付けた．また外耳道入口部に端子を吊るし，直接気導経路に関しても測定した．軟骨伝導端子は RION 社製の特注品で，オージオメーター（RION AA-73A, Tokyo）に接続し，1kHz の正弦波加振を 60dB のダイヤル目盛りに設定して出力した．外耳道内音圧測定は B&K 社のプローブマイクを使用し，耳介や外耳道壁に当たらないようにして先端が外耳道有毛部を越えるように挿入し設置した．

結果として，耳珠刺激により測定された外耳道内音圧は 90dB 程度のほぼ一定した値であった．この測定値は直接気導経路よりも有意に増強されており，耳介刺激時よりも大きい値であったため，耳珠刺激が外耳道内音圧を有効に増強させられる部位と考えられた．一例で 78.2dB とやや小さい値を取っていたが，解剖学的な個人差や振動子の接着状態が影響したのではないかと推測された．

耳珠を加振することで外耳道内音圧の上昇が見られたことから軟骨－気導経路は確かに重要な伝導経路であると思われるが，100dB を超える外耳道内音圧は一例も観測されなかった．大きな耳小骨振動が観測されたのは単に振動子の加振性能に違いがあって外耳道内音圧を高めた結果誘発されたのではなく，軟骨－気導経路のみによらない他の伝導経路が耳小骨の加振に影響しているのではないかと推察された．



O34-3 真珠腫性中耳炎とエピジェネティクス：エピジェネティクス治療薬の有用性の検討

福田　智美[1]，穐山直太郎[2]，平林　源希[1]，新村　　一[1]，小島　博己[1]
[1]東京慈恵会医科大学　耳鼻咽喉科，[2]東邦大学医療センター大橋病院　耳鼻咽喉科

【はじめに】エピジェネティクスとは，DNA の塩基配列を変化させることなく，細胞内外の環境に応じてゲノムの高次構造を変化させ，転写を調節するシステムである．その異常はがんなどのさまざまな疾病と密接に関わる．エピジェネティクス制御機構に関わる因子として DNA メチル化・ヒストン修飾・noncoding RNA などがあげられるが，慢性炎症疾患ではヒストン修飾による疾患関連遺伝子の発現制御が報告されている．今回，慢性炎症性疾患である中耳真珠腫に対するヒストン修飾の変化をヒト検体で明らかにし，エピジェネティクス治療薬の有効性を動物実験で明らかにした．
【方法】
1．ヒト組織を用いた実験[1), 2)]：症例は東京慈恵会医科大学附属病院耳鼻咽喉科で手術を施行された後天性中耳真珠腫 35 例，同患者耳後部皮膚 30 例．すべての標本は手術時に採取され（倫理審査番号：27-344 8229），各組織は 10％緩衝ホルマリン液で固定の後，パラフィン包埋し連続切片を作成し，真珠腫上皮におけるヒストン H3 の lysine（K）9, 14, 18, 23, 27 のアセチル化（ac），ヒストン H3 の K4 のトリメチル化（me3）について免疫組織化学法で検討した．
2．中耳真珠腫動物モデルを用いた阻害実験[1), 2)]：実験動物として ICR マウス（6 週齢）を用いた．麻酔下に外耳道皮下へ hKGF プラスミドベクターをエレクトロポレーション法で導入し中耳真珠腫作製した．コントロールとしては空ベクター導入群を用いている．マウスに真珠腫を発症させた後，Menin-MLL 阻害薬（MI503）を 24 時間毎に 14 日間，経外耳道法で真珠腫組織に局所投与した．真珠腫抑制効果は中耳ファイバー所見および CT 画像，側頭骨組織の HE 染色像で評価した．ヒストン修飾抑制効果，上皮細胞増殖能（PCNA 陽性上皮細胞陽性率）および中耳真珠腫幹 / 前駆細胞（p63 陽性上皮細胞）数については免疫組織化学法で検討した．（倫理審査番号：2015-139C8）
【結果】
1．ヒト組織を用いた実験[1), 2)]：中耳真珠腫群においては正常皮膚群と比較し，H3K27ac 陽性細胞率，H3K4me3 陽性細胞率の有意な上昇を示した（$p<0.0001$）．
2．中耳真珠腫動物モデルを用いた阻害実験[1), 2)]:MI503（50 μM）投与後の内視鏡所見は真珠腫組織の消失を示し（4/4, 100％），CT 画像で中耳真珠腫組織を示すと思われる軟部組織陰影の減少を示した（3/3，100％）．また，HE 染色所見は，MI503（50 μM）投与後の鼓膜は薄く，上皮組織形態が保たれていた．MI503（50 μM）投与群では非投与群と比較し，H3K27ac 陽性細胞率，H3K4me3 陽性細胞率，PCNA 陽性細胞率，p63 陽性細胞率はいずれも有意に減少していた（$p<0.0001$）．
【まとめ】今回の結果より，中耳真珠腫組織では H3K27ac, H3K4me3 発現が有意に上昇しており，病態にエピジェネティクス変化が関係している結果が示せた．最近の研究で，Menin，H3K4me3，H3K27ac がループ状のエンハンサーを構成し標的遺伝子の発現を制御していることが明らかになっている．そこで，阻害実験には H3K4me3，H3K27ac のいずれかにおいて発現制御される遺伝子の発現抑制をターゲットとし Menin-MLL 阻害薬を選択した．結果，Menin-MLL 相互作用を阻害することが，中耳真珠腫の保存的治療において有用である可能性を示した．近年の創薬研究において，エピジェネティクス制御に対する直接的な阻害薬の臨床開発が進んでおり，すでにいくつかの治療薬は市販されている．Menin-MLL 阻害薬の局所を，中耳真珠腫の保存療法に応用することを目標としており，今後内耳毒性も検討予定である．
【謝辞】本研究の一部は JSPS 科研費 JP16K11186，JP25462647，JP19K09857 の助成を受け行った．
【参考文献】
1．Yamamoto-Fukuda T, et al. Menin-MLL inhibitor blocks progression of middle ear cholesteatoma in vivo. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 2021.
2．Yamamoto-Fukuda T, et al. Super-enhancer Acquisition Drives FOXC2 Expression in Middle Ear Cholesteatoma. J Assoc Res Otolaryngol 2021.
3．福田智美．中耳真珠腫幹細胞をターゲットとするエピジェネティクス治療薬の有用性．アレルギーの臨床 2021.

O34-4 外耳道 EGF 過剰発現マウスモデルを用いた EGFR/PDPK1 シグナル阻害効果の解析

穐山直太郎[1]，福田　智美[2]，吉川　　衛[1]，小島　博己[2]
[1]東邦大学医療センター大橋病院　耳鼻咽喉科，[2]東京慈恵会医科大学　耳鼻咽喉科

【はじめに】epidermal growth factor receptor（EGFR）は外耳道扁平上皮癌の増大・浸潤に強く関わることが示唆されている．EGFR に対する分子標的創薬は非小細胞肺癌をはじめとして様々な癌に対して早期から行われてきたが，遺伝子変異が高率であるため耐性化の問題が避けられない．EGFR のエフェクター分子の一つである phosphoinositide-dependent protein kinase-1（PDPK1）は頭頸部扁平上皮癌など多くの癌で抗アポトーシス作用による腫瘍増大・浸潤との関連性が示唆されており，新規治療標的として着目されている．今回我々は，ヒト外耳道扁平上皮癌における EGFR/PDPK1 発現を免疫組織学的に解析し，外耳道 EGF 過剰発現マウスモデルを用いて EGFR/PDPK1 シグナル阻害効果を検討したので報告する．
【対象・方法】ヒト外耳道扁平上皮癌のパラフィン包埋切片を用いて抗 EGFR 抗体および抗 PDPK1 抗体による蛍光二重染色を行い，EGFR/PDPK1 の発現および局在解析を行った（倫理承認番号：31-139 9638）．また，6 週齢，雄の BALB/c マウスを用い，外耳道に EGF 発現ベクターをエレクトロポレーション法で導入し，外耳道 EGF 過剰発現マウスモデルを作製した（動物実験承認番号：2015-139C5）．さらに，PDPK1 阻害剤投与群（n=4）および phosphate buffered saline（PBS）投与群（コントロール）（n=4）を作製した．外耳道の観察に内視鏡を用い，形態学的解析に HE 染色を行った．薬剤を 5 日間腹腔内投与した後，マウスを安楽死させ，外耳道を含めた側頭骨を採取した．4% paraformaldehyde/PBS（pH=7.4）で固定後，10% ethylenediaminetetraacetic acid（4℃，7 日間）で脱灰し，パラフィンに包埋し，5 μm の連続切片を作成し解析に用いた．免疫組織学的解析に抗 EGF 抗体，抗 EGFR 抗体，抗 PDPK1 抗体，抗 Ki67 抗体を用い，3,3'-diaminobenzidine-4HCl により発色した．アポトーシス解析は抗 cleaved caspase-3 抗体を用いた免疫組織化学および terminal deoxy(d)-UTP nick end labeling（TUNEL）法を用いた．
【結果・考察】ヒト外耳道扁平上皮癌切片において EGFR および PDPK1 は共局在し，過剰発現していた．外耳道 EGF 過剰発現マウスモデルでは内視鏡下に全例で外耳道に隆起性病変を認め，HE 染色で上皮の肥厚を認めた．免疫組織学的解析では EGF，EGFR，PDPK1，Ki67 すべての陽性率が上昇した．さらに，PDPK1 阻害剤投与後に EGF，EGFR，PDPK1，Ki67 陽性率はすべて低下し，cleaved caspase-3 陽性率および TUNEL 陽性率は上昇した．以上の結果から外耳道扁平上皮癌における EGFR/PDPK1 シグナルの重要な役割を果たしており，EGFR/PDPK1 シグナル阻害によりアポトーシスが誘導され抗腫瘍効果を発揮する可能性が示唆された．
【謝辞】本研究は JSPS 科研費 JP16K11186，JP19K09857，JP18K16908，22K09753，22K09754 の助成を受け行った．本研究遂行にあたり，ご協力を賜りました，東京慈恵会医科大学耳鼻咽喉科学教室，高橋昌寛先生，山本和央先生，山本裕教授（検体採取），同病理学講座，鷹橋浩幸教授（病理診断），同解剖学講座，辰巳徳史先生（ベクター作製）に深謝いたします．

O34-5 TEES を用いてレチノイド局所投与治療を行った再生中耳粘膜の機能評価

寺田小百合，伊藤　　吏，小泉　　優，天野　彰子，新川智佳子，欠畑　誠治
山形大学　耳鼻咽喉・頭頸部外科

【はじめに】真珠腫性中耳炎は中耳腔の陰圧化により嚢状に陥凹した鼓膜の一部に角化物が堆積し，感染や骨破壊を起こしながら，難聴やめまい・顔面神経麻痺などを来す疾患である．真珠腫性中耳炎の根治治療は手術による真珠腫の完全摘出であるが，手術による骨削開や中耳粘膜掻爬により中耳粘膜が本来持つガス交換能やクリアランス維持力が失われれば，術後の聴力低下や再形成性再発の要因となる．レチノイドとは，ビタミン A 誘導体やその類似化合物の総称であり，内服薬として広く臨床応用されているが，さらに近年，レチノイドの外用剤は，角化細胞の分化や増殖を促進する働きがあることが報告されており，乾癬などの治療に臨床応用されている．耳鼻咽喉科領域におけるレチノイドの報告は多くないが，過去には鼻粘膜での線毛上皮細胞の回復効果が報告されている．われわれは，かねてからモルモットを用いたレチノイドによる中耳粘膜の創傷治癒効果についての研究を行っており，前回の本学会では組織学的検討結果について報告した．今回はさらに再生した線毛上皮の機能評価について報告する．【方法】動物は 4 週齢の Hartley 系モルモットを使用した．全身麻酔下に 1.9mm 耳用硬性内視鏡を用いて経外耳道的に TEES による手術をおこなった．鼓膜前方を開窓後，鼓室内の線毛領域の中耳粘膜を掻爬し，同部位にレチノイドを局所投与した．レチノイドは生体内でのビタミン A の活性本体であるトレチノイン（all-tans retinoic acid）と軟膏基剤を混和し 0.02％となるように調整した．術後 2 週間で再生した中耳粘膜を採取し，位相差顕微鏡で線毛上皮細胞の動きを観察し，ハイスピードカメラで撮影した．動物はレチノイドを投与したレチノイド群と，障害を行わず正常粘膜を採取した正常群を各群 3 匹ずつ観察し，線毛運動周波数（ciliary beating frequency；CBF）を算出し，平均値を 2 群間で検討した．【結果】レチノイド群において 3 匹の CBF の平均値は 8.02 ± 0.60Hz であり，正常群では 8.24 ± 0.34Hz であった．両群間に統計学的有意差を認めなかった．【考察】中耳腔の正常な含気化のためには中耳換気と中耳腔のクリアランスの維持が必要であり，なかでも中耳粘膜は重要な役割を果たしている．ヒト中耳腔内の粘膜の組織像は多彩であり，中耳腔前方の線毛上皮は耳管方向に分泌液を排泄することで中耳腔のクリアランスの維持を担っており，後方の立方上皮や扁平上皮は受動的なガス交換能により中耳換気を担っていると考えられている. 中耳腔の機能障害は真珠腫性中耳炎発症の一因にもなるが，真珠腫術後の中耳粘膜再生遅延により，さらなる中耳腔の機能障害が起こり，術後の聴力低下や再形成性再発の要因ともなりうる．昨年報告した組織学的検討において，レチノイド群ではコントロール群よりも有意に線毛上皮の再生を認めた．さらに免疫組織学的検討でもレチノイド群の再生粘膜は線毛上皮細胞の特徴を有しており，正常粘膜上皮と同様であった．線毛上皮の再生評価については，組織評価だけではなく，機能評価も重要であるため，今回は線毛運動の解析もおこなった．CBF は線毛運動の速さの指標として広く用いられており，今回の検討ではレチノイド群の CBF は正常群とほぼ同等であり，両群間に統計学的有意差を認めなかった．このことから，レチノイド投与により再生した線毛上皮は，機能的にも正常に近い運動性を有している可能性が示唆された．今回の結果から，レチノイドが中耳粘膜再生に組織学的にも生理学的にも有効であることが確認できたが，今後の臨床応用のために，現在レチノイドの内耳毒性についても検討している．

O34-6 マウス急性中耳炎モデルにおける中耳洗浄液の解析と難聴中耳炎モデルの作製

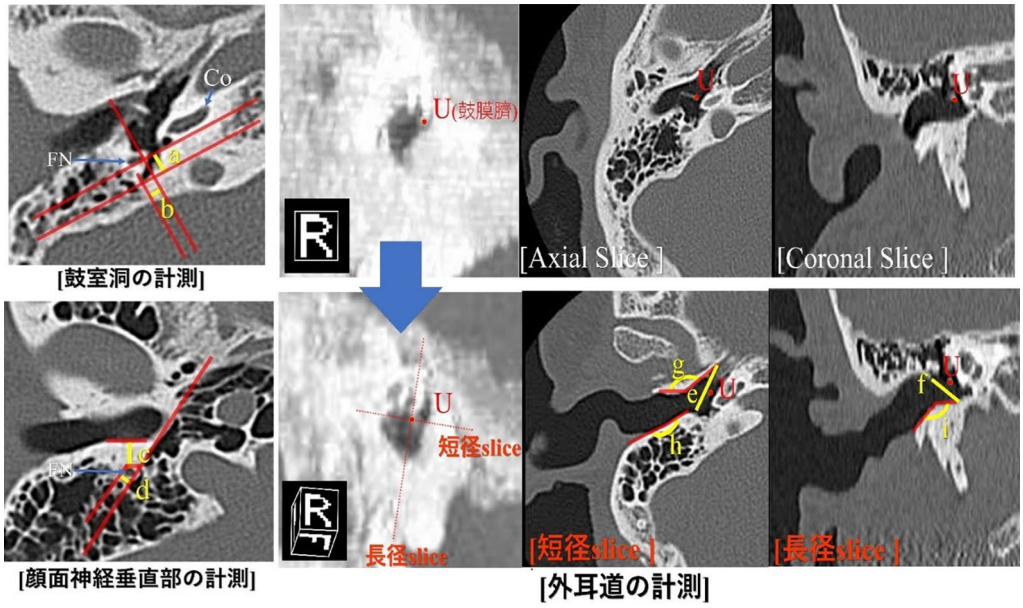
藤山　拓海[1]，黒田有希子[1]，松尾　光一[1]，神﨑　　晶[2]
[1]慶應義塾大学　細胞組織学研究室，[2]国立病院機構東京医療センター　臨床研究センター（感覚器センター）

【はじめに】
中耳炎における難聴の機序として，耳小骨代謝を担う破骨細胞と骨芽細胞とのバランスの崩れによる過剰な骨吸収が提唱されている．我々は，過去に Lipopolysaccharide（LPS）単回投与によって耳小骨内で破骨細胞が血管周囲に誘導される可能性を示唆した．本研究では，LPS 単回投与により得られた中耳洗浄液中のサイトカインと耳小骨破骨細胞との関連を解析するとともに，鼓膜穿孔の影響を受けにくい難聴中耳炎モデルを作製することを目的とした．
【方法】
破骨細胞の局在を 3 次元的に解析するために，破骨細胞を赤色蛍光タンパク質で可視化できる TRAP-tdTomato マウスを用いて，2 種類の中耳炎モデルを作製した．まず「急性中耳炎モデル」として，マウス鼓室内に緑膿菌由来 LPS を 27G 針で投与した．別個体に生理食塩水（生食）を鼓室内投与し，対照群とした．投与 3 日後にマウスを犠牲死させ，生食を用いて中耳を洗浄し，洗浄液中のサイトカインを測定した．また，単離したツチ骨を透明化処理し，共焦点レーザー走査型顕微鏡を用いてツチ骨における破骨細胞の局在を観察した．
さらに「難聴中耳炎モデル」として，TRAP-tdTomato マウスの右耳に LPS を含んだハイドロゲル，左耳に生理食塩水ゲルを，33G 針を用いて鼓室内投与し，新たな中耳炎モデルの作製を試みた．投与 1 日後，3 日後，7 日後の耳骨胞中ゲルの残存と鼓膜穿孔の閉鎖の進行を観察した．
【結果】
急性中耳炎モデルマウスの中耳洗浄液をサイトカインアレイにより解析すると，LPS 投与で特異的に上昇しているサイトカインがある一方で，炎症性サイトカインの一部は生食投与によっても誘導されていた．生食投与群と比較して有意に洗浄液中の IL-6 が上昇していた耳のツチ骨を透明化し観察したところ，骨表面及び骨内部の血管周囲に TRAP-tdTomato 陽性の破骨細胞が出現していた．
さらに，33G 針を用いてゲルを投与した難聴中耳炎モデルマウスでは，3 日後，7 日後の耳骨胞において投与ゲルの縮小や消失がみられた．また，残存していた投与ゲルは耳骨胞前方に留まっていた．投与 7 日後の鼓膜にて，穿孔の閉鎖を確認できた．
【結論・考察】
LPS 単回投与により発現が上昇するサイトカインが複数あり，それらのサイトカインが耳小骨での破骨細胞誘導に寄与していることが示唆された．中耳炎においては，LPS により炎症反応が惹起され，破骨細胞が誘導されることで骨融解を起こし，難聴になると推測される．
一方，ゲルを投与した難聴中耳炎モデルマウスにおいては，投与後 3 ～ 7 日でゲルの消失，投与 7 日後で鼓膜の閉鎖を認めた．急性中耳炎モデルでは，鼓膜穿孔の修復が起きにくく，破骨細胞誘導と難聴との関連，そして LPS と難聴との関連の解明が困難であった．27G 針を用いたこと，液体投与のため LPS 等が鼓膜に付着したことによると推測される．難聴中耳炎モデルマウスにおいては，33G 針を用いたこと，LPS ゲルが耳骨胞前方に留まり鼓膜に付着しないことにより，穿孔の修復がより短期間で起きたと考えられる．
今後，難聴中耳炎モデルにおいても中耳洗浄液中のサイトカインをより網羅的に解析し，7 日程度間隔で聴性脳幹反応（Auditory Brain stem Response；ABR）を用いた聴力閾値の検出とゲル投与を続け，破骨細胞と聴力との関連を解析していく．さらに，本疾患モデルの結果から骨破壊の機序を解明し，臨床応用に向けた治療の開発を検討したい．
なお，本研究は日野市立病院の鈴木開先生との共同研究である．

O35-1 慢性中耳炎・正常耳における外耳道と鼓室洞・顔面神経垂直部の形態学的関係

大平　真也[1,2]，小森　　学[3]，梶原　理子[2]，松島　康二[2]，瀬戸由記子[2]，和田　弘太[2]
[1]湘南鎌倉総合病院　耳鼻咽喉科，[2]東邦大学医療センター大森病院　耳鼻咽喉科，
[3]聖マリアンナ医科大学　耳鼻咽喉科

【目的】外耳道の形態は耳疾患の診察において最初に確認することのできる構造であり，中耳疾患に対する処置や手術において外耳道を経由した操作を行うことが多い．外耳道の形態には個体差があり，その形態の違いにより視診の行い易さや各種操作の可能範囲が制限される．近年内視鏡が導入されたことにより，外耳道弯曲症例に対しても明瞭な視野を得ることが可能となったが，十分な操作を行うには外耳道の削開が必要なこともあり，その際には重要構造物の損傷に注意が必要となる．今回，操作困難領域である鼓室洞や経外耳道的に副損傷を起こしやすい顔面神経垂直部などの中耳重要構造物の形態を外耳道形態から予測することを目的にこれらの関係に関して検討を行った．【方法】対象は湘南鎌倉総合病院において 2019 年 4 月から 2022 年 3 月までに慢性中耳炎と診断した 32 例 60 側と正常側頭骨 30 例 60 側の計 62 例 120 側とし，側頭骨 CT の 3D 再構成処理を行うことで各種構造物の形態を計測した．鼓室洞，顔面神経垂直部は軸位断を用いて構造を評価した（図 a ～ d）．外耳道形態は MIP（Maximum Intensity Projection）処理を行って 3D 画像を作成し，鼓膜臍を視軸の中心とした鼓膜を最も観察しやすい視軸を決定し，この画像から骨性鼓膜輪短径・長径を通る MPR（Multi Planner Reconstruction）スライスを作成することで構造を評価した（図 e ～ i）．これらで得られた計測値から外耳道形態と中耳重要構造物の関係について統計学的解析を行った．【結果】慢性中耳炎耳では正常耳と比べて優位に外耳道下壁の突出が強く，骨性鼓膜輪の前後径は短かかった．また，鼓室洞は浅く，顔面神経垂直部は外側を走行する傾向にあった．全症例を対象とした傾向としては，外耳道下壁の突出程度，骨性鼓膜輪の前後径などの外耳道形態と，鼓室洞の深さ，顔面神経垂直部の外側走行との間に軽度の相関関係を認めた．【結論】外耳道下壁の突出が強い，骨性鼓膜輪の前後径が短いなどの所見を認めた際は鼓室洞は浅く，顔面神経垂直部はより外側を走行している可能性を疑うことができる．これらの構造関係を把握することで，鼓室洞操作の難易度を予測できるとともに，外耳道削開時の顔面神経損傷のリスクを低減させることができると考える．



O35-2 A deep learning approach for detecting otitis media from WBT measurements

上出　洋介[1]，Josefine Vilsbøll Sundgaard[2]
[1] かみで耳鼻咽喉科クリニック　耳鼻咽喉科，[2] デンマーク工科大学　数学コンピュータ科

今回の発表内容は下記に表した論文の解説であり，筆頭著者（Josefine Vilsbøll Sundgaard 氏）により論文として掲載されたものである．発表の意図は本邦においては Artificial intelligence を用いた中耳炎診断手法や診断精度の報告が少ないため，共同著者である演者が論文の内容を紹介する形式で発表する．

【目的】広帯域ティンパノメトリー（WBT）は中耳の状態を客観的に検査するものでインピーダンス測定ではなく音の伝達効率（アブゾーバンス：Absorbance, Abs）に関する情報を提供する．今回 WBT データに基づいて中耳炎が存在するかどうかを自動的に判断するディープラーニングを用いてアプローチした．データ提供は当院が行い，倫理規定に則って行った．

【方法】当院では経験豊富な 2 名の検者が WBT 測定した．硬性鼓膜内視鏡（外形 2.9mm），東芝製 3CCD カメラで鼓膜所見を撮影し，患者情報を付帯して提供した．1014 耳のデータセットはトレーニング（80%），セットテスト（20％）とした．また WBT のみならず，外耳道圧変化を行わない周囲圧下での周波数ごとの伝達効率（Abs），さらに 226Hz ではない特定の範囲での中耳圧力変化の平均 Abs を用いたティンパノグラムを作成し，これら 3 者の精度比較も検討した．WBT では共通グリッドは線形スケールで 84 ステップ（+180daPa 〜 -280daPa）と対数スケールでサンプリングした 84 ステップ（226Hz 〜 4kHz）2D 畳み込みニューラルネットワーク（2DCNN），他の二つは 1DCNN を使用した．ネットワークアーキテクチャーは AlexNet で Adam optimizer（学習率 0.0001）でトレーニングされた．

【結果】OM（AOM と OME をまとめた）と non Otitis effusion（NOE）の分類では WBT が他の 2 測定法に比べて高い診断精度を示した．様々なデータ拡張法による精度を比較した場合も WBT が高い精度であった．最終的に AOM と OME と NOE の分類を試みたところ AOM と OME の適合率や再現率からみて両者の区別は難しいことを示した．

【まとめ】Deep learning では WBT による中耳炎分類が高い精度を示した．偽陽性や偽陰性については患者情報や鼓膜画像が必要である．NOE の診断においては WBT 測定時の周波数 1kHz~2kHz 領域の Abs が重要である．OM では 500Hz~2kHz の Abs レベルの低下が顕著で，圧変化においても低いことを示した．WBT と周囲圧 Abs と比較した場合では測定中に加減圧を行う事が診断上非常に有用であった．標準の 226Hz ティンパノメトリーでは今回の研究成果として重要な 1 〜 2kHz の周波数範囲を評価しないので注意が必要である．一方 AOM と OME を区別する作業では大きな問題があり，両者のグループの結果が重複していた．

【結論】WBT 測定による中耳炎分類結果は Deep learning で高いパフォーマンスを示した．自動化されているため診断ツールに有望である．しかし中耳炎の種類を判定するには患者情報が必要である．Sundgaard, J. V., Bray, P., Laugesen, S., Harte, J. ,Kamide, Y, et al: A deep learning approach for detecting otitis media from wideband tympanometry measurements. IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics, 2022. doi: 10.1109/JBHI.2022.3159263.

O35-3　癒着性中耳炎と緊張部型真珠腫におけるアブミ骨欠損の予測因子

石橋　直樹[1,2]，茂木　雅臣[1,2]，仲尾次優輝[1,2]，平林　源希[2]，栗原　　渉[1,2]，
高橋　昌寛[2]，山本　和央[2]，櫻井　結華[2]，山本　　裕[2]，小島　博己[2]
[1] 東京慈恵会医科大学附属第三病院　耳鼻咽喉・頭頸部外科，[2] 東京慈恵会医科大学　耳鼻咽喉科

【はじめに】癒着性中耳炎，また緊張部型真珠腫の病勢が進行した場合，耳小骨の融解を来し，徐々に気骨導差（ABG）が拡大しうる．聴力改善の目的で鼓室形成術を施行する場合，その聴力予後はアブミ骨の欠損程度に依存するため，欠損が生じる前に手術に踏み切ることが望ましい．耳内所見から耳小骨の欠損が認識可能な例もあるが，一方で鼓膜肥厚や肉芽形成，debris 貯留があるためにアブミ骨，特に上部構造に関しては欠損の見極めが難しい例も多い．CT もそのような予測に有用であるが，実際には鼓室を観察した段階で初めてアブミ骨欠損が認識できる例も少なくない．よって上記疾患において術前の臨床所見からアブミ骨欠損を確実に診断することは難しく，手術介入の時期を一律に決めることが難しい一因となっている．今回，我々は癒着性中耳炎，また緊張部型真珠腫において耳内所見や術前 CT，聴力閾値から術中のアブミ骨上部構造の欠損を予測する因子を探索的に調査することを目的とし検討を行った．【対象】2016 年 4 月から 2021 年 9 月までの間に慈恵医大附属病院と慈恵医大第三病院にて鼓室形成術を施行した癒着性中耳炎，または緊張部型真珠腫例を対象とした．再手術例，術前鼓膜写真が記録されていない例，術前聴力および CT 検査を施行していない例，手術記録に耳小骨欠損に関する記述がない例は除外した．【方法】後方視的チャートレビューを行った．年齢，性別，術前の耳内所見，側頭骨 CT，標準純音聴力に基づく変数を抽出し，アブミ骨上部構造の欠損との関連を単変量，および多変量解析を用いて評価した．ABG の予測能力を評価するため ROC（Receiver Operating Characteristic）曲線を作成した．カットオフ値の設定は最も大きい陽性尤度比を有する値とした．有意水準は p 値＜0.05 とした．【結果】至適基準を満たしたのは 64 例であった．単変量解析の結果，種々の説明変数のうち「緊張部の debris 貯留あり（オッズ比 [OR]=3.259，p=0.0357）」「CT での卵円窓周囲の軟部濃度あり（OR =13.600，p＜0.0001）」「1kHz における ABG（OR=1.047, p=0.0322）」「2kHz における ABG（OR=1.064, p=0.0078）」「3kHz における ABG（OR=1.080, p=0.0014）」が有意にアブミ骨上部構造の欠損と関連していた．1，2，3k Hz は各々相関があると考えられたため，3 つのうちどれがより予測精度の高い周波数であるかを判断するために各周波数における ABG について Area under the curve（AUC）を算出し比較した．「3kHz における ABG」が最も AUC が高く（0.780），またカットオフ値は 20dB となった．多変量解析における説明変数として採用した「緊張部の debris 貯留あり（OR=4.799，95% 信頼区間 [CI]=1.063-21.668，p= 0.0415）」「CT での卵円窓周囲の軟部濃度あり（OR=13.876，95%CI =3.084-62.437，p= 0.0006）」「3kHz における ABG が 20dB 以上（OR=7.595，95%CI =1.596-36.132，p= 0.0108）」の 3 つ全てが有意に独立したアブミ骨上部構造の欠損の予測因子であった．【考察】緊張部型真珠腫と癒着性中耳炎例において，緊張部に debris 貯留がある場合（OR=4.799），CT で卵円窓周囲の軟部濃度を認める場合（OR=13.876），3kHz における ABG が 20dB 以上の場合（OR=7.595），アブミ骨上部構造欠損を来たしている可能性が高くなることがわかった．耳内所見，側頭骨 CT，聴力検査の結果からアブミ骨上部構造の欠損を早期に予測することで，早期に手術適応を判断できる可能性が示唆された．本検討に基づく予測が聴力予後の改善につながるかどうかの検証には，長期観察後の術後聴力レベルを含めた解析が望まれる．

O35-4　キヌタ骨における血管の走行と骨貫通部位の種間保存性に関する解析

野田　涉[1]，黒田有希子[1]，神﨑　晶[2]，松尾　光一[1]
[1]慶應義塾大学　細胞組織学研究室，[2]国立病院機構東京医療センター　臨床研究センター（感覚器センター）

【目的】慢性中耳炎により，キヌタ骨は耳小骨の中で最も頻繁に骨溶解が見られることが知られており，キヌタ骨の「long process（長脚）（特にキヌタ・アブミ骨関節）」において顕著である．また，アブミ骨手術の際にはピストンワイヤーをキヌタ骨の long process に固定させることから，その部位が壊死に陥りやすいことも報告されている．しかし，骨破壊の機序や壊死の機序については不明な点が多い．キヌタ骨とアブミ骨は，ツチ骨と比較して，マウス・サル・ヒトの異なる種間で形がよく保存されている．上述のように臨床的に重要なキヌタ骨の，内部およびその周囲の血管走行を種を超えて解析することで，ヒトにおけるキヌタ骨の病態を明らかにすることが本研究の目的である．【方法】ニホンザルのキヌタ骨標本（10 個体分）をマイクロ CT で撮影し，3 次元画像解析ソフトウェアを用いて骨形態と骨管腔構造を解析した．二値化した CT 画像を元に骨管腔を抽出し，一つにつながっている管腔の中で最も大きいものを血管の走行部位とみなし抽出した．またマウス個体に蛍光ラベルした tomato-lectin を静脈注射し，血管腔をラベルした後，耳骨胞を取り出した．取り出した耳骨胞は脱灰，透明化処理を行い，ライトシート顕微鏡を用いてキヌタ骨内部とその周辺の血管走行を立体的に観察した．【結果】サルのキヌタ骨を用いた骨管腔と骨貫通部位（管腔構造が骨表面に到達している部位）の解析では，キヌタ骨管腔のほとんどが一つにつながっていることが分かった．管腔の骨貫通部位は，body（骨体）と long process に見られたが，short process（短脚）には存在しなかった．1 サンプルあたりの貫通部位の個数は 1-12 個であり，サンプルにより差があるものの必ず 1 つは貫通部位が存在した．最も多く貫通部位が観察されたのは body であり，内側面と外側面のどちらにも存在した．またサンプルの大半が long process の先端の内側側に 1-2 個の貫通部位を持ち，いくつかは long process の body に近い基部にも持っていた．骨内腔は short process では細かく枝分かれして広範囲に広がっていくのに対し，long process では枝別れが少なく直線状に伸びていた．マウスを用いたキヌタ骨内部とその周囲における血管走行の解析では，骨内部にサルのキヌタ骨標本で見られた骨管腔に似た形状の血管網が広がっていることが観察された．それに加え，耳骨胞全体を取り出したマウスサンプルでは，耳小骨外の血管も保存されており，キヌタ骨周囲の血管走行が観察できた．ツチ・キヌタ関節では骨内外の血管が豊富であるのに対し，キヌタ・アブミ関節では血管が乏しいことが分かった．【考察】マウスの解析結果を踏まえて，サルの解析で抽出した骨管腔は血管走行部位とみなして良いと考えられた．マウスとサルにおけるキヌタ骨内部の血管走行の解析から，双方に共通して観察できることは，body 内の血管は複雑に入り組んでいて血管の密度も高い一方で，long process 内では骨の形に沿って直線状に血管が走行していて血管の密度が低い傾向にあるということである．血管数が少なく，走行もシンプルであることで血流の一部が障害されると long process 全体の障害へ繋がると考えられる．また，ツチ・キヌタ関節は多くの血管で囲まれているのに対し，キヌタ・アブミ関節周辺では血管網があまり発達していない．このことから long process は炎症や虚血の影響を受けやすく，脆弱性を示すと考察される．すなわち，マウス，サルでは，ツチ骨キヌタ骨関節と比較して，キヌタ・アブミ骨関節では，血管網が発達していないことから，血流の供給が途絶えやすくなり，壊死になりやすく，サイトカインによって破骨細胞が発生した後，血流にのって骨芽細胞が供給されなくなり骨形成が起こらず結果として骨破壊をきたすことが考えられる．long process の壊死のきたしやすさについて，実際の血管の走行を骨の内外で観察することでその原因の究明に繋がると考えられる．キヌタ骨はマウス・サル・ヒト間で形状が保存されているため，これらを比較することで今後ヒトのキヌタ骨の病態についてさらに深い理解へと発展することが期待される．

O35-5 中耳数理モデルの解析データの機械学習による耳小骨固着部位判別法の検討

李　信英[1]，神﨑　晶[3]，小池　卓二[2]，池上　元[4]
[1]山梨大学　大学院総合研究部工学域，[2]電気通信大学　大学院情報理工学研究科，
[3]国立病院機構東京医療センター　感覚器センター聴覚障害室，[4]第一医科株式会社　マーケティング管理部

【はじめに】鼓室形成術の術式決定において重要な固着部位と程度の確認は，主に耳小骨の触診により行われる．術式決定の判断基準の構築のためには，耳小骨可動性の定量評価が必要である．我々の研究グループは術中に耳小骨可動性の定量化が可能な装置の開発を行っており，本研究では，定量的に求めた耳小骨可動性を基に固着部位やその程度を判定可能であるかを検討した．個人差などの影響のない一定条件下で検討するため，中耳のコンピュータモデルを用い，耳小骨周辺靭帯の硬化時の各耳小骨可動性をデータベース化した．これら数値解析結果を機械学習における分類手法の一つであるクラスター分析することで，固着部位やその程度の分類を試みた．

【方法】数値解析には，ヒト中耳有限要素モデル（李ら，Otol. Jpn., 2019）をベースとして，改良を加えたモデル（図 1）を用いた．固着は各靭帯の剛性を増加させることで再現し，そのヤング率を正常値の 10 倍～ 1000 倍として固着の程度を表現した．各靭帯の単独固着およびアブミ骨輪状靭帯（SAL）との複合固着を想定した計算を行った．各固着状態における耳小骨の可動性は，ツチ骨，キヌタ骨，アブミ骨のそれぞれ一点（図 1）に与えた力に対するその点での耳小骨変位の比（コンプライアンス）として定量化した．各耳小骨のコンプライアンスをそれぞれ標準化し，ある固着状態をその 3 耳小骨の値（3 次元データ）で記述した．基準となる正常耳を含む 91 種類の固着状態の 3 次元データ間の類似度でグループ分けを行うクラスタリングを行った．今回の分析では分類感度が良く，外れ値に強いウォード法を使用した．

【結果および考察】各固着状態の 3 次元データの散布図を図 2 に示す．クラスタリングの結果，下記の 3 つのグループに分けられた．

・グループ 1：全ての靭帯が正常，またはツチ骨やキヌタ骨周辺靭帯の軽度固着
・グループ 2：SAL の単体固着，またはツチ骨やキヌタ骨周辺の軽度固着と SAL の複合固着
・グループ 3：SAL 固着の程度に関係なく，ツチ骨やキヌタ骨周辺の重度固着

グループ 1 は概ね正常群，グループ 2 は SAL 要治療群，グループ 3 はツチ骨やキヌタ骨周辺の靭帯の要治療群として考えられる．よって，治療中の患者のコンプライアンス値がクラスタリングによりどのグループに分類されるかによって（例えば図 2 中の星印），処置が必要な固着部位やその程度を判定できる可能性があると考えられる．

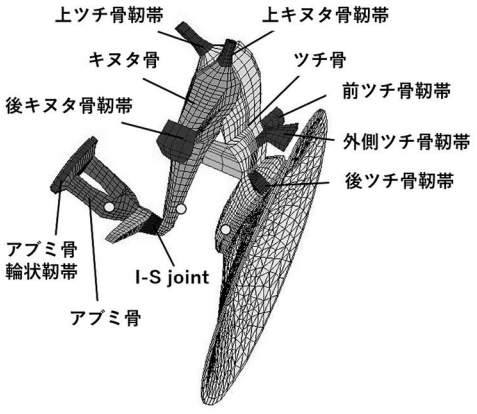


図1　ヒト中耳有限要素モデル．〇はコンプライアンス計算点を示す．

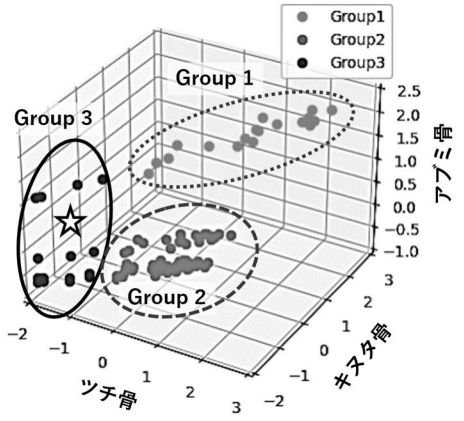


図2　クラスタリング分析結果の散布図．各軸は，各耳小骨の可動性をコンプライアンスとして定量化し標準化した値を表す．星印は，仮想の患者データを示す．

O35-6　フルカラー 3D プリンタを活用した側頭骨耳科手術トレーニングおよびシミュレーション

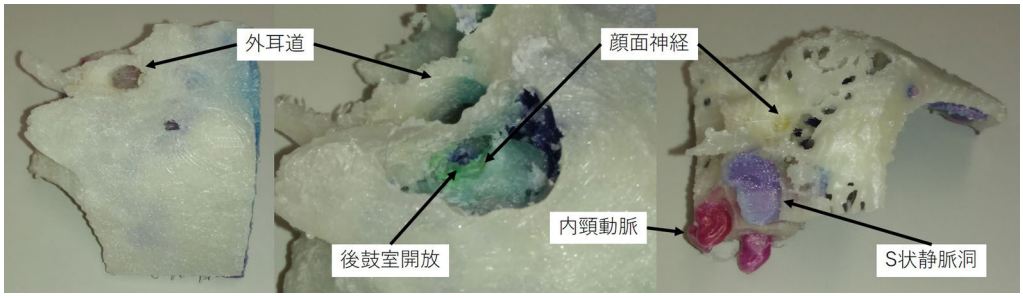
伊藤　卓，川島　慶之，藤川　太郎，本田　圭司，大岡　知樹，堤　剛
東京医科歯科大学　耳鼻咽喉科

3D プリンタの急激な低価格化により，医療分野での活用が注目されている．最近ではフルカラープリンタに対応した安価なモデルも発売されており，患者ごとに臓器実体モデルを作成して活用されている．しかし，3D プリンタの医療分野への導入において，造形する際のデータ処理や印刷時間，コストといったハードルをクリアする必要があり，広くは普及していない．今回我々は術者自身が個人用パソコンと市販の熱溶融積層法による 3D プリンタを用いて患者実体モデルを造形し，手術操作シミュレーションとして削開を行うにあたって，どの程度の有用性と実現可能性をもっているかを検討した．

データは 1.0mm スライスで術前に撮影した側頭骨 CT を用い，3 次元画像解析ソフトである 3DSlicer にて骨組織，S 状静脈洞，頭蓋底，内頸動脈，耳小骨，蝸牛，顔面神経などのセグメンテーションを行った．セグメンテーション結果に対しては一切の画像加工は施さなかったが，3DCG 製作ソフトの Blender を用いて色付けを行い，OBJ ファイルを生成した．OBJ ファイルは XYZprinting 社製 3D プリンタ，ダヴィンチ Color に付属したドライバソフトにて読み込み，レイヤの高さを 0.10mm，サポート材の生成基準を 30 度，しきい値を 0.03mm に設定して直径 1.75mm の PLA フィラメントで印刷した．

各臓器のセグメンテーションにかかった時間は約 30 分で，臓器モデルを STL ファイルとして生成し，色付けしたのちに OBJ ファイル化するのには 10 分ほどを要した．またモデル印刷には 12 時間 27 分を要し，PLA フィラメントの使用量は 10.6 メートルであった．1 モデル当たりのかかったコストはフィラメントとインクジェットのみであり，おおよそ 450 円と 2000 円ほどであった．作成した実体モデルの解剖学的構造物はおおむね再現されていたが，アブミ骨および乳突蜂巣の形状は不完全であった．モデルの削開に関しては，ドリルを押しつけると熱が発生して PLA フィラメントが溶け出してしまうが，軽く当てる程度にして冷やしながら行うことで，実際の骨削開に近い感触で削開することができた．色付けに関しては，削開が顔面神経や内耳に達すると容易に視認できるためシミュレーションとしての高い有用性を感じた．

今回の方法では特別な知識やスキルを必要とせず，比較的安価で短時間に 3D データの生成，モデルの造形をすることができた．更なる工夫を行うことで日常臨床にルーチンで取り入れていくことが可能と思われた．



O36-1　鼓室洞進展をともなう後天性真珠腫に対する内視鏡下耳科手術の検討

伊藤　吏[1]，窪田　俊憲[1,2]，古川　孝俊[3]，松井　祐興[1]，後藤　崇成[1]，
新川智佳子[1]，天野真太郎[1]，二井　一則[4]，欠畑　誠治[1]
[1] 山形大学　耳鼻咽喉・頭頸部外科，[2] 米沢市立病院　耳鼻咽喉科，[3] 山形県立新庄病院　耳鼻咽喉科，
[4] 山形県立中央病院　頭頸部耳鼻咽喉科

【はじめに】硬性内視鏡に付随するビデオシステムの高精細（high definition: HD）化に伴い，全ての行程を内視鏡下に行う経外耳道的内視鏡下耳科手術（transcanal endoscopic ear surgery: TEES）が広く行われるようになっている．TEES では広角な視野により一視野で鼓室の全体像を把握することが可能であり，さらに内視鏡の接近による拡大視や斜視鏡の使用により死角の少ない手術操作が可能となる．特に鼓室洞病変は EAONO/JOS 分類において臨床的な difficult access site（S2）と区分されているが，内視鏡による明視下操作の有効性が期待される．このような利点をもつ TEES は耳後切開不要の低侵襲手術であるが，経外耳道的な keyhole surgery であり，原則として one-handed surgery という課題もある．また実際の手術では，斜視鏡で鼓室洞の真珠腫病変が確認できても，適切な手術器具を選択して適切な操作で対応しないと，真珠腫母膜を “ 明視下に連続的に ” 剥離できない場面に遭遇することもある．今回われわれは顕微鏡の死角部位とされる鼓室洞進展真珠腫に対する内視鏡の有用性について検討したので報告する．
【対象】対象は 2011 年 9 月から 2019 年 12 月までに山形大学医学部附属病院耳鼻咽喉･頭頸部外科で初回手術治療を行った後天性真珠腫のうち，術後 1 年以上の観察が可能であった 306 耳である．内訳は弛緩部型真珠腫 219 耳，緊張部型真珠腫 60 耳，二次性真珠腫 27 耳である．性別は男性 173 耳，女性 133 耳，年齢は 2.8-85.7 歳（平均 54.1 歳），観察期間は 12.5-116.5 か月（平均 60.8 か月）であった．
【術前画像診断と術式選択】当科の真珠腫に対する術式の選択は CT と MRI（non-EPI DWI と MRC の fusion 画像）による術前画像評価，合併症・随伴病態の有無より決定し，1）真珠腫進展範囲が中鼓室から上鼓室までと推測された場合には鋭匙やノミで TCA を行い上鼓室までアプローチする non-Powered TEES を計画し，2）乳突洞までの進展例は超音波手術器やドリルを用いて上鼓室・乳突洞開放（TCAA）を行う Powered TEES，3）乳突蜂巣への進展例は鼓室に対する TEES と CWU mastoidectomy を併用する Dual Approach，4）合併症をともなう高度進展例は CWD mastoidectomy の適応としている．また，全ての術式において必要時には内視鏡下の補助操作を行い，術中に “ 明視下の連続的な ” 真珠腫摘出が困難と判断した場合には段階手術を選択した．
【結果】初回手術において鼓室洞進展を認めたのは全体で 46 耳 /306 耳（15.0%），弛緩部型で 20 耳 /219 耳（9.1%），緊張部型で 25 耳 /60 耳（41.7%），二次性で 1 耳 /27 耳（3.7%）であった．これらの鼓室洞進展症例のうち，鼓室洞に遺残性再発を認めたのは全体で 2 耳 /46 耳，弛緩部型で 0 耳 /20 耳，緊張部型で 2 耳 /25 耳，二次性で 0 耳 /1 耳であった．また，手術治療に伴う顔面神経麻痺や内耳障害を生じた症例を認めなかった．
【考察】従来の真珠腫手術では遺残リスクが高い部位として耳管上陥凹と鼓室洞に関する報告は多く，耳管上陥凹 S1 と鼓室洞 S2 を区別した EAONO/JOS 分類は，この点で画期的である．今回の検討では，46 耳で臨床的な ”difficult access sites” の一つである鼓室洞に真珠腫進展を認め，特に緊張部型で高率な進展を認めたが，遺残性再発で手術を行ったのは 2 耳に留まっており，内視鏡下の明視下操作は鼓室洞の遺残抑制にある程度の効果があったものと考えた．しかしながら，鼓室洞の遺残をゼロにするためは課題が残っており，手術操作方法や手術器具の開発など更なる改善が必要と考えられた．

O36-2 弛緩部型中耳真珠腫に対する後壁保存鼓室形成術 ― 耳科内視鏡の適用と限界 ―

比野平恭之[1]，石井　賢治[1]，原　　稔[1]，門田　哲弥[1]，三浦康士郎[1]，
松本　恭子[1]，相原　康孝[1,2]，神尾　友信[1]，加我　君孝[1]
[1]神尾記念病院　耳鼻咽喉科，[2]クリニカ神田

近年，中耳真珠腫（以下：真珠腫）手術における耳科内視鏡（以下：内視鏡）の適用は世界的に広がっており，従来は困難とされていた弛緩部型真珠腫 stage II（AM から AMT）症例に対しても経外耳道的内視鏡下耳科手術（transcanal endoscopic ear surgery: TEES）で完遂した報告が増えてきている．しかしながら TEES の場合は transcanal atticotomy から attico-antrotomy となるため，分類としては外耳道後壁削除手術となる（2020 年耳科学会用語委員会報告）．演者は後壁保存手術をこのタイプの真珠腫に対して行ってきており，口演では外耳道後壁を保存した場合の内視鏡の適用と限界について手術ビデオを用いて述べる．

後壁保存手術を AM から AMT 症例に行うためには耳後切開から乳突骨を広く露出して乳突削開を行う必用があり，顕微鏡下操作を要する．解像度の良い外視鏡も開発されてきたがまだ顕微鏡が優る．後鼓室開放を行い耳小骨連鎖が保たれている場合は後方から I-S joint を離断する．後壁がオーバーハングになって顕微鏡で見えにくい場合は内視鏡下で離断するが，片手単眼操作のためアブミ骨に過度な力が加わらないよう細心の注意を要する．

次いで乳突腔から真珠腫 matrix を剥がしながら上鼓室を後方（乳突腔側）から天蓋までバーで削除し，matrix を後方から中耳腔に押し込む様にして（bottom push up 法）外耳道から摘出する．キヌタ骨とツチ骨頭は併せて摘出する．この際，上鼓室天蓋が広い症例であれば後方から内視鏡下での観察や遺残 matrix の処置が行えるが，前方（外耳道側）からは上鼓室側壁（scutum）の真珠腫による欠損が高度な場合を除いて困難である．

Matrix が鼓室洞からアブミ骨底板，卵円窓から下鼓室に進展している場合は後壁保存手術で顕微鏡下処置が困難となる場合があり，内視鏡下処置が有用となる．

一期手術の場合は matrix の摘出後に耳小骨連鎖と真珠腫による scutum 欠損部の再建を行う．コルメラとアブミ骨（底板を含む）やツチ骨柄との当たり具合，テンションのかかり方などは内視鏡下片手操作では感覚が伝わりにくく，顕微鏡下両手操作が優る．scutum plasty も同様である．耳小骨連鎖や scutum を再建した場合，耳内パッキングは内視鏡，顕微鏡下を問わず必用である．顕微鏡下では耳後創の縫合を要するが，創の圧迫は必ずしも要さない．

以上をまとめると，真珠腫の中で最も多いとされる弛緩部型真珠腫 stage II（AM から AMT）症例に対して後壁保存手術を行う際は，1．後方から見えにくい場合の I-S の離断，2．matrix が鼓室洞からアブミ骨底板，卵円窓から下鼓室に進展している場合の処置が内視鏡の良い適用になると考える．

O36-3　真珠腫性中耳炎の内視鏡下手術例と顕微鏡下手術例の検討

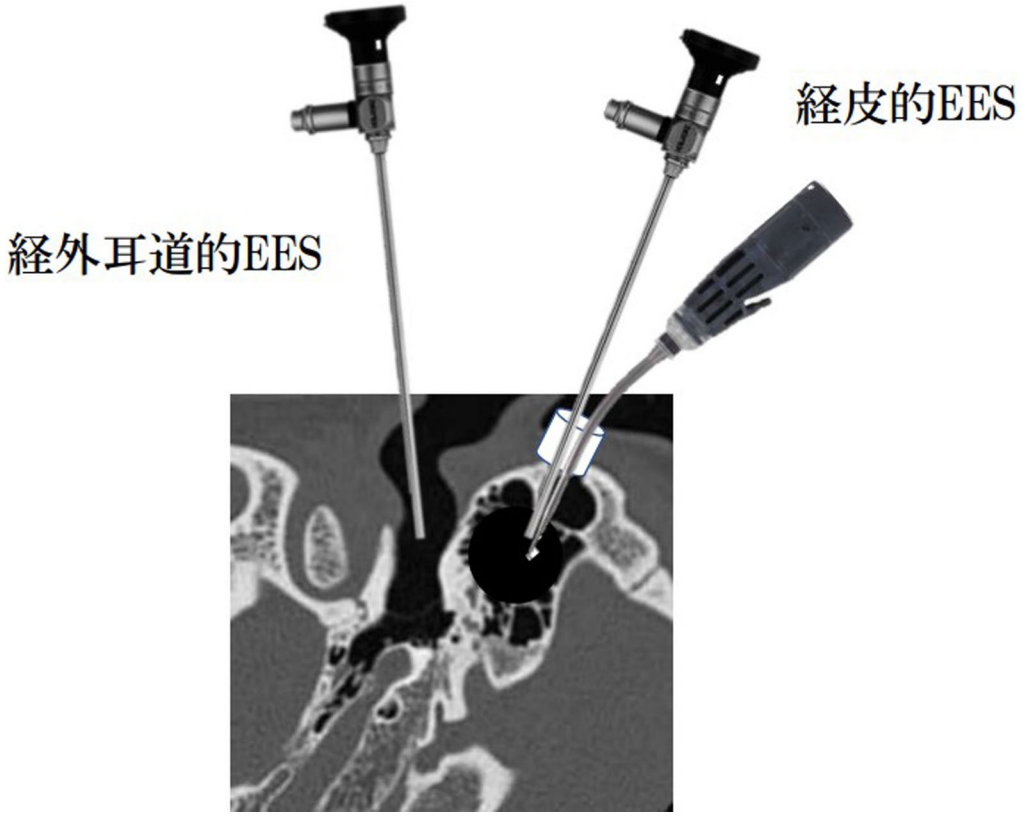
大塚　彩加，小山　一，樫尾　明憲，佐原　利人，浦中　司，浦田　真次，山岨　達也
東京大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

【背景】医学の進歩により低侵襲の治療が進んできており，真珠腫性中耳炎に対してもより低侵襲な手術として内視鏡下手術（TEES）が選択されるようになった．TEES は顕微鏡下手術（MES）に比べ，視野が広角であり，死角を少なくすることができる利点があり当科でも TEES の選択が増えている．今回，今後の術式判断の参考とするため，過去に当科で施行した真珠腫性中耳炎に対し，TEES と MES の比較検討を行なった．【対象と方法】2017 年 1 月～ 2021 年 3 月までの 4 年間に当科で行った真珠腫性中耳炎の手術 128 例を対象とし，それぞれ TEES 群（42 例）と MES 群（86 例）で，年齢，性別，真珠腫病態，真珠腫進展度，副損傷，当院初回手術例の再発率等において TEES 例と MES 例の違いがあるかを検討した．統計解析はカイ二乗検定または Fisher の正確検定を用いた．【結果】TEES 群では年齢の平均値は 46 歳，MES 群では 42 歳であった．性別は TEES 群では男性 23 例（54.8%），女性 19 例（45.2%），MES 群では男性 66 例（76.7%），女性 20 例（23.3%）であった．真珠腫病態は TEES 群では緊張部型 8 例（19.0%），弛緩部型 21 例（50.0%），先天性 5 例（11.9%），二次性 5 例（11.9%），複合型 2 例（4.8%），分類不能 1 例（2.4%）であった．顕微鏡下手術群では緊張部型 8 例（9.3%），弛緩部型 54 例（62.8%），先天性 12 例（14.0%），二次性 1 例（1.2%），複合型 4 例（4.7%），分類不能 7 例（8.1%）（錐体尖真珠腫 4 例含む）であった．TEES 群で，緊張部型真珠腫の割合が多い傾向を認めた．真珠腫進展度は TEES 群では stage1:17 例（40.5%），stage2:23 例（54.8%），stage3:2 例（4.8%）であった．MES 群では stage1:16 例（18.6%），stage2:62 例（72.1%），stage3:8 例（9.3%）であった．TEES 群では進展度 stage1 症例が有意に多かった（$p<0.01$）．副損傷は TEES 群では鼓索神経切断 2 例（4.8%）で，そのうち 1 例は真珠腫に巻き込まれていたため，意図的に切断し，1 例は鼓索神経近傍操作の際に切断された．MES 群では鼓索神経切断 10 例（11.6%）で 6 例は鼓索神経が真珠腫に巻き込まれていたため意図的に切断し，4 例は鼓索神経近傍操作の際に切断された．その他の副損傷として MES 群では内耳障害 1 例（1.2%），耳後部の血腫や出血関連は 3 例（3.6%）であった．内耳障害は，術前から蝸牛瘻孔が存在していた先天性錐体尖真珠腫に対して真珠腫摘出術を施行した症例で認めた．術直後の骨導検査は異常なかったが，退院後 1 回目の純音聴力検査で骨導閾値が上昇を認めたため，入院でステロイド治療を行ったところ聴力は改善した．当院初回手術例の再発率は TEES 群では 1 例（2.4%）で混合型真珠腫の遺残性再発（TAS1 領域）であり，MES 群では 1 例（1.2%）で弛緩部型真珠腫の遺残性再発（TAS2）であった．【考察】TEES は MES に比べ，広角な視野が得られるため，より緊張部型真珠腫に適用されていると考えられた．また，TEES 群は MES 群に比べ鼓索神経損傷が少ない傾向にあったが，TEES 群では早期症例が多いことには留意が必要と考えられた．なお，遺残性再発に関しては本結果では MES 群の方が少なかったが，対象期間が 4 年と短いため，十分な期間の観察が今後の研究課題と考えられた．真珠腫の初期病変には TEES が多く施行されており，MES と同様に術後経過良好であることから，より侵襲性の低い内視鏡下手術は今後も重要と考えられる．一方で，進展度が広い手術では顕微鏡下手術を選択することが多く，それぞれの特徴を踏まえ術式を選択する必要があると考えられた．

O36-4 経皮および経外耳道的内視鏡下耳科手術にて摘出した乳突蜂巣進展型の外耳道真珠腫例

森岡　繁文，内田　真哉，村上　　怜，竹村優佳子
京都第二赤十字病院　耳鼻咽喉科・気管食道外科

【はじめに】当科では，経外耳道的内視鏡下耳科手術（以下，TEES）のみで摘出困難な，乳突蜂巣の病変に対するアプローチ法として，経皮的な内視鏡下耳科手術（Percutaneous Endoscopic Ear Surgery：PEES）を開発，施行してきた．今回は，乳突蜂巣に進展した外耳道真珠腫症例に対して，PEES と TEES の組み合わせによる Dual approach 法（PEES and TEES：図）を適応して真珠腫摘出を施行したので報告する．
【症例 1】84 歳，男性．主訴，左耳出血．X 年 1 月，左耳痛と耳出血にて近医を受診し，真珠腫を疑われて当科へ紹介された．外耳道後壁の陥凹と真珠腫塊を認め，CT にて乳突洞および乳突蜂巣に骨破壊を認めた．鼓膜，上鼓室，耳小骨は保たれていた．耳後部に 15 ～ 20mm 程度の皮膚切開を置いて PEES を行った．
【症例 2】87 歳，女性．主訴，左耳漏．約 1 か月前から耳漏が持続するため，近医を受診し，外耳道真珠腫を指摘され，当科へ紹介された．左外耳道後壁深部に骨欠損と真珠腫の貯留を認めた．CT では乳突洞から乳突蜂巣に軟組織陰影が充満しており，外側半規管瘻孔が疑われる所見も見られた．上鼓室には含気があり，鼓膜，耳小骨は保たれていた．耳後部に 15 ～ 20mm 程度の皮膚切開を置いて PEES を行った．
【考察】中耳の低侵襲手術として TEES が行われ，乳突洞までの対応が可能となっている．しかし，乳突蜂巣まで進展した真珠腫などは，従来どおり MES を行うか，顕微鏡手術を追加した Dual approach が必要となるため，術野展開における耳後部切開の手術侵襲に大きな差はみられない．一方，今回施行した PEES and TEES は，皮膚切開，骨膜剥離，側頭骨削開範囲，外耳道後壁の切除範囲のいずれにおいても少なく，従来の 2 つの方法よりも低侵襲であると考えられ，新しい選択枝の一つとして有効である可能性がある．
【まとめ】PEES は側頭骨の小穿孔から行う新しい EES であるが，乳突洞から乳突蜂巣に進展した真珠腫に対しては，PEES and TEES による内視鏡単独による Dual approach が有効である可能性が示唆された．



O36-5 内視鏡下耳科手術の外来耳科処置への応用 ― Bondy 手術に準じた内視鏡下耳科処置の有効性 ―

宮下　武憲[1]，高橋　幸稔[1]，戸田　光紀[2]，藤原　聖子[1]，星川　広史[1]
[1]香川大学　耳鼻咽喉科，[2]小豆島中央病院　耳鼻咽喉科

【はじめに】

外来における耳科処置は，外耳・中耳疾患の治療において極めて重要であり，多くの症例では顕微鏡下に両手操作で処置することで対応可能である．術後乳突腔の堆積した耳垢や乳突腔感染，外耳道が弯曲した閉塞性角化症症例[1]などでは，顕微鏡では死角になり十分に処置できない．その場合，内視鏡の広角な視野をいかし，内視鏡下耳科手術手技を用いることで，顕微鏡では死角になりやすい術後乳突腔や上鼓室天蓋なども，明視下に処置することが可能である[2]．また，内視鏡および顕微鏡を使用した耳処置や鼓室処置は，耳科手術の技術と共通する点が多く，耳科手術のトレーニングとしても有用である．

Bondy's modified radical mastoidectomy（Bondy 手術）は，鼓膜張筋部ならびに耳小骨を保存し，内側の真珠腫上皮を残したまま乳突腔の debris を除去する術式であり，耳小骨を操作しないため聴力悪化リスクがなく，真珠腫を治癒させる術式である[3]．外耳道後壁が広範囲に破壊された弛緩部型真珠腫（stage III）では，内視鏡下耳科処置により乳突腔の debris を除去することで，Bondy 手術のコンセプトに近い治療を外来で施行できる．特に，真珠腫による圧迫・炎症により顔面神経麻痺をきたし，緊急に圧迫解除が必要な症例や，伝音再建を必要としない症例では，Bondy 手術に準じた内視鏡下耳科処置が特に有用である．今回，弛緩部型真珠腫による顔面神経麻痺に対して，顕微鏡を併用した内視鏡下耳科処置を行った 2 症例，および，高齢のため手術しないことを強く希望し内視鏡下耳科処置により乳突洞に充満した debris を除去した弛緩部型真珠腫 2 症例を中心に，Bondy 手術に準じた内視鏡下耳科処置の有用性を検討した．

【方法】

硬性鏡（φ4.0mm ×18 cm　0°, 30°オリンパス），ローゼン探針：弱弯，L 字，吸引管：φ1.0 mm　直，先曲がり，麦粒鉗子，顕微鏡（ユニットに装着したライカ顕微鏡）を用いて，顕微鏡を併用した内視鏡下耳科処置を施行した[4]．顔面神経麻痺症例では，ヒドロコルチゾン 500mg より漸減点滴投与した．

【結果と考察】

弛緩部型真珠腫による顔面神経麻痺 2 症例：1 例は耳手術歴なし．1 例は 3 回耳手術歴あり（詳細不明）．いずれも処置直後から耳痛は軽快し，ステロイド点滴後に顔面神経麻痺も治癒した．内視鏡下耳科手術と同様に，顔面神経や半規管が露出していても障害しないように注意して操作することで，安全に外来処置が可能であった．顔面神経麻痺をきたし，緊急に顔面神経の圧迫解除を要する症例では，外来処置で顔面神経周囲の debris を除去することで圧迫解除でき，極めて有用であった．

外耳道後壁が広範囲に破壊された弛緩部型真珠腫 2 症例は，内視鏡下耳科処置により乳突腔の debris を除去し，乳突腔の肉芽を処置することで速やかに消炎した．消炎により，乳突腔への耳垢堆積が激減し，mastoid cavity problem も改善した．外耳道後壁が広範に破壊された真珠腫性中耳炎症例では内視鏡下に乳突腔の debris を摘出することで，Bondy 手術のコンセプトである，1）耳小骨操作がないため聴力悪化のリスクがなく，2）乳突洞が外耳道に開放されて再形成再発を防ぐ治療が可能であった．

（参考文献）

1）西岡 恵美，宮下 武憲，他．悪性外耳道炎が疑われた閉塞性角化症の 1 例．耳鼻咽喉科・頭頸部外科 91(10): 882-886. 2019
2）窪田 俊憲，伊藤 吏．外来での内視鏡下耳処置．ENTONI (257): 1-5. 2021
3）阪上 雅史．聴力保存根治術．耳鼻咽喉・頭頸部手術アトラス．医学書院．117-119. 1999
4）宮下 武憲，耳疾患の外来処置，耳鼻臨床　113：2；130 ～ 131. 2020

O36-6　経外耳道的内視鏡下耳科手術導入後 1 年経過時の術後検証

熊井　良彦，佐藤　智生，松瀬　春奈，吉田　晴郎
長崎大学　耳鼻咽喉科頭頸部外科

近年経外耳道的内視鏡下耳科手術（以下 TEES）がごく一般的に各施設で行われるようになった．TEES の利点として，顕微鏡で死角になる部位の観察に優れ，低侵襲であること，視覚的にクリアで教育効果も高いこと，などに関して様々な報告がなされている．当科でも内視鏡セットと TEES に最低限必要と考えられる器具を 2021 年初頭より準備して，2021 年 6 月に本術式をようやく導入した．導入後 1 年（発表時）が経過したので，一度振り返り今後継続していく上で，現時点での問題点の有無の検証を行うこととした．対象は 2021 年 6 月から 2022 年 3 月までの 10 か月間に当科で TEES を行った 11 例．性別は男性 5 名女性 6 名で，年齢は 44 歳から 84 歳に渡り，平均値は 63.2 歳であった．症例の内訳は，真珠腫 8 例（1 例のみ緊張部型）穿孔性中耳炎 2 例，外耳道狭窄（Medial Meatal Fibrosis）1 例であった．真珠腫症例は Stage1a3 例　Stage1b4 例　Stage2AT1 例であった．当科の TEES の手術適応は，基本的に上鼓室に病変が限局し，CT 上乳突蜂巣に軟部陰影がないものとし，単回手術を原則として行っている．今回段階手術を行ったのは，母膜が非常に薄く一塊に摘出できずに遺残した可能性があると判断した 2 例であった．耳小骨連鎖再建を行ったのは 3 例でその内訳は，2 例で IIIi 再建　1 例で IIIc 再建であった．いずれもアブミ骨上部構造は Intact であり再建材料は人工耳小骨アパセラムであった．それ以外に 2 例は段階手術 1 回目が終了したのみで抄録作製の段階では耳小骨再建をまだ行っていない．また 1 例は聾のため再建を行っていない．残りの 2 例は I 型で連鎖再建をしていない．術後 1 年以上経過していないので正式に術後聴力評価はできないが，現時点での最新の聴力結果を耳科学会聴力成功判定基準で評価すると，連鎖再建症例では IIIc 再建例のみが不成功例に，残りの 2 例は成功例に該当した．上皮進展経路上の破壊された上鼓室外側壁と後上緊張部はいずれの症例もスライス軟骨で再建した．まだ術後から 1 年以内の症例ばかりで当然明らかな真珠腫の再発はないが，1 例のみ上鼓室外側壁軟骨再建部の一部が強く陥凹しており，今後厳重経過観察が必要と考える．これは上鼓室外側壁再建の際に作製したスライス軟骨の大きさが，上鼓室外側壁骨欠損部の大きさに対して不十分であったため，支えが効かずに，経時的に陥凹してきた際に軟骨と上鼓室外側壁の間に今後間隙を形成する可能性が高いと考えたためである．明らかな合併症は 2 例あった．1 例は緊張部型症例で鼓索神経とキヌタ骨長脚と陥凹した上皮が強く癒着しており剥離の際に鼓索神経を切断した．もう一例は，軟骨採取部の術後血種でこれは迅速に創部を開放して事なきを得た．一方真珠腫症例以外で，鼓膜形成術を TEES で行った症例の 1 例は小穿孔が遺残したがそれ以外は聴力，感染兆候も回復した．また外耳道狭窄 MMF 症例も術後経過は良好で，術前の感染兆候は，消失し鼓膜の再浅在化も術後 5 か月では認めていない．以上から現時点で当科のこれまでの TEES 症例に関して，鼓索神経切断の 1 例以外に不可逆的な合併症は生じていなかった．ただ観察期間が極めて短いので何も断定的に述べることはできず，今後は長期経過観察による再発の有無や経時的聴力変化などの厳重観察，特にスライス軟骨による上鼓室外側壁再建部の経過に注意する必要があると思われた．また手術環境的には，当該施設材料部門と緊密に連携し，TEES 用の最新手術器具の整備そして，今以上に地域開業医の先生方と密に連携を取り，真珠腫早期発見により患者を掘り起こして症例数を増やし，さらに TEES の適応範囲を慎重に拡大させる工夫も併せて着実に行っていきたい．

O37-1　経皮的内視鏡下耳科手術で施行した内リンパ嚢開放術

竹村優佳子，内田　真哉，森岡　繁文，村上　　怜
京都第二赤十字病院　耳鼻咽喉科・気管食道外科

【はじめに】内リンパ嚢開放術は一般的に顕微鏡手術により広く乳突削開を行い視野を確保するが，今回我々は磁場式ナビゲーションシステムを使用することで低侵襲に経皮的内視鏡下内リンパ嚢開放を行うことができた．【症例】72 歳男性．主訴：繰り返すめまい現病歴：9 年前よりめまいを自覚した．2 年前より月 4 回程度と頻回にめまい発作が出現し前医受診した．イソバイドや，プレドニゾロンを投与するも効果なく繰り返すめまいにて手術加療を希望され当科紹介となった．純音聴力検査では右耳に平均気導聴力 55dB（4 分法）骨導 41dB の混合難聴であった．頭位眼振，頭位変換眼振，注視眼振いずれも認めず．瘻孔症状はなく，カロリックテストでは両側半規管麻痺であった．側頭骨 CT では乳突蜂巣の発育は良好で骨欠損はなく鼓室内に陰影を認めない．奇形や明らかな瘻孔も認めなかった．めまい治療目的に経皮的内視鏡下的内リンパ嚢開放術と右難聴変動の精査目的に経外耳道的内視鏡下内耳窓閉鎖術を行った．右耳後部を 2cm 切開し皮下，骨膜剥離し外視鏡で乳突削開した．内視鏡が入るスペースを確保し，光学式ナビゲーションシステムを用いて内視鏡下に前庭水管方向を確認し乳突削開を行った．まず外側半規管を露出し，Donaldson line に沿って後方に削開し，後半規管を確認後，頭蓋窩硬膜を露出した Donaldson line の下方に扇形のやや白色で毛細血管走行を確認し内リンパ嚢を確認した．内リンパ嚢に縦切開を加え，透明の液体の流出を確認し内リンパ嚢開放を行った．閉創し内耳窓閉鎖術を行ったが，明らかなリンパ液流出は認めなかった．術後経過は問題なく退院された．術後 2 ヶ月現在は大きなめまいなく経過され聴力は温存されている．【考察】メニエール病に続発する難治性めまいに対し，内リンパ嚢開放術が行われている．一般的に内リンパ嚢は後頭蓋硬膜上に存在するため，乳突削開は後頭蓋硬膜を広く露出する．耳後部切開後，外側半規管と後半規管が明らかになるよう広く乳突削開を行う．さらに S 状静脈洞から頸静脈球の方向に拡大し後頭蓋窩硬膜を露出するように削開する．削開はさらに後半規管の下方に回り込むように進め，Retrofacial cells に沿って硬膜を広く露出．しかし今回我々は，光学式ナビゲーションシステムを使用することで経皮的内視鏡下耳科手術で内リンパ嚢開放を行った. 創部はわずか 2cm 程度である. 内リンパ嚢に向かって直接乳突削開し，かつ乳突削開の際 S 状静脈洞を露出せず，後半規管と後頭蓋窩硬膜上の内リンパ嚢を露出することで乳突削開する範囲が最低限で済むため低侵襲である．さらに S 状静脈洞を露出する必要がないため損傷するリスクが低い．本症例では合併症を起こすことなく，低侵襲に内リンパ嚢開放を行うことができた．経皮的内視鏡的耳手術は本症例だけでなく今後の側頭骨手術で，多くの手術に適応できる術式と考えられる．

O37-2 山形大学における外リンパ瘻に対する TEES 内耳窓閉鎖術の治療成績

窪田　俊憲[1,2]，伊藤　　吏[2]，松井　祐興[2]，新川智佳子[2]，後藤　崇成[2]，欠畑　誠治[2]
[1]米沢市立病院　耳鼻咽喉科，[2]山形大学　耳鼻咽喉・頭頸部外科

【はじめに】

外リンパ瘻診断基準（案）（2016 年改訂）によると，臨床症状を伴い顕微鏡・内視鏡などにより中耳と内耳の間に瘻孔を確認できたもの，または，中耳から外リンパ特異的蛋白（CTP: cochlin-tomoprotein）が検出できたものが外リンパ瘻確実例と診断される．山形大学では，外リンパ瘻が疑われる症例に対して，TEES による瘻孔の確認と内耳窓閉鎖術，また，CTP の検体採取を行い，外リンパ瘻の診断と加療を行ってきた．今回，TEES による内耳窓閉鎖術を施行した症例における発症誘因，術中所見，CTP 値，聴力・めまい経過について検討した．

【方法】

対象は，2011 年 9 月から 2020 年 12 月までに外リンパ瘻を疑い TEES にて内耳窓閉鎖術を施行した 18 例とした．男性 11 名，女性 7 名，平均年齢 51.9 歳（13 ～ 83 歳）であった．術前または術中に CTP の検査目的に，中耳洗浄液を採取した症例は 14 名であった．

【結果】

表にカテゴリー分類，CTP 値，術中所見，聴力・めまい経過の関係を示した．術中内視鏡にて内耳瘻孔を確認できたのは 3 例，術前検査も含め CTP 値が陽性となったのは 9 例，外リンパ瘻確実例は 11 例であった．術後 10dB 以上の有意な聴力改善が得られたのは 8 例（44%）であった．術前に自覚的なめまいを訴えた 13 例中，術後にめまいが消失したのは 8 例（61.5%）であった．

【考察】

突発性難聴に対するステロイド鼓室内投与時の CTP 値が陽性も，内耳窓閉鎖術時の CTP 値が陰性であった 4 症例は，外リンパ瘻の自然閉鎖が考えられた．また，術中に明らかな内耳瘻孔を認めないが，術中 CTP 値が 5 例で陽性となった．CTP は外リンパ瘻の診断に有用な検査法であることに間違いないが，外リンパ瘻の診断，また治療は難しいことが示された．

特発性外リンパ瘻に対して内耳窓閉鎖術を施行した 9 例中 4 例（44.9%）で 10dB 以上の聴力改善が得られており，術中 CTP 値は 2 例で陽性であった．外リンパ瘻症例における内耳窓閉鎖術が感音難聴の改善に寄与するかは，今後多施設で大規模な検討が期待される．

術前に自覚的なめまいを有する外リンパ瘻確実例 6 例中 4 例（66.7%）で術後めまいの改善が得られ，外リンパ瘻非確実例 7 例中 3 例（42.9%）で術後めまいの改善が得られた．めまいの改善に対する内耳窓閉鎖術の有用性も症例数を増やした検討が必要である．

No.	受傷機転	分類	CTP値 (術中採取)	CTP値 (術前採取)	術中瘻孔	術中漏出	術前気導 (3分法)	術後気導 (3分法)	聴力改善 (3分法)	めまい(自覚) 術前	めまい(自覚) 術後
1	耳かき	1	未施行		あり	あり	51.7 dB	11.7 dB	40.0 dB	あり	なし
2	耳かき	1	17.8 ng/ml		なし	なし	81.7 dB	48.3 dB	33.3 dB	なし	なし
3	特発性	4	未施行		なし	なし	58.3 dB	48.3 dB	10.0 dB	あり	改善も残存
4	特発性	4	0.20未満	3.44 ng/ml	なし	漏出疑い（卵円窓付近）	25.0 dB	28.3 dB	-3.3 dB	あり	あり
5	頭部打撲（交通外傷）	2	0.27 ng/ml		なし	なし	88.3 dB	100.0 dB	-11.7 dB	あり	なし
6	耳術後	1	未施行		あり	あり	66.7 dB	68.3 dB	-1.7 dB	なし	なし
7	特発性（入浴中、聾）	4	1.61 ng/ml		なし	なし	115.0 dB	81.7 dB	33.3 dB	あり	改善も残存
8	特発性（突難）	4	0.48 ng/ml	0.81 ng/ml	なし	なし	80.0 dB	90.0 dB	-10.0 dB	なし	なし
9	特発性（突難）	4	未施行	0.74 ng/ml	なし	なし	86.7 dB	90.0 dB	-3.3 dB	あり	なし
10	耳かき	1	31.5 ng/ml		あり	なし	23.3 dB	10.0 dB	13.3 dB	あり	なし
11	特発性（突難）	4	1.13 ng/ml	0.20未満	なし	なし	115.0 dB	103.3 dB	11.7 dB	あり	なし
12	アブミ骨手術後	1	1.4 ng/ml		なし	あり（ピストン後方）	33.3 dB	25.0 dB	8.3 dB	あり	あり
13	特発性（突難）	4	0.48 ng/ml	1.00 ng/ml	なし	なし	60.0 dB	36.7 dB	23.3 dB	あり	なし
14	特発性（突難）	4	0.53 ng/ml	1.85 ng/ml	なし	なし	46.7 dB	41.7 dB	5.0 dB	あり	あり
15	頭部打撲（サッカーボール）	2	未施行		なし	なし	60.0 dB	66.7 dB	-6.7 dB	なし	なし
16	力み（腕立て伏せ）	3	8.9未満		なし	なし	11.7 dB	5.0 dB	6.7 dB	なし	なし
17	特発性（突難）	4	15.1 ng/ml		なし	漏出疑い（卵円窓付近）	35.0 dB	36.7 dB	-1.7 dB	あり	あり
18	はなかみ	3	35.9 ng/ml		なし	なし	90.0 dB	76.7 dB	13.3 dB	あり	なし

網掛け欄：外リンパ瘻確実例所見

O37-3　カダバーを用いた内視鏡下耳科手術実習の開催経験

浅井　康徳[1]，堀　　龍介[1,2]，吉岡　哲志[1]，角南貴司子[2]，楯谷　一郎[1]
[1]藤田医科大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科，[2]大阪公立大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

耳科手術は顕微鏡下耳科手術が基本であるものの，従来耳内の観察のみに使用されていた内視鏡を手術に適用する経外耳道的内視鏡下耳科手術（Transcanal Endoscopic Ear Surgery: TEES）が登場し，その手技も確立されつつある．症例によってはTEESで完遂される適応症例も拡大し，導入施設も徐々に増えている．さらに今般，経外耳道的鼓室形成術が新規に保険収載され，その診療報酬上のアドバンテージも確保された．このように，TEESは今後大きく発展する分野であると思われる．しかし，手術手法が従来の顕微鏡下耳科手術からTEESまで幅広く広範に変化することは，その技術習得が困難になることを意味する．高度に特殊化した手技では医療事故発生のリスクなどから，現場で習うということが適切でない場合も増えてきていると考えられる．特に耳科領域は解剖が高度に複雑であり，耳科手術を始めようとする若手だけでなく，TEESを始めようとするベテランの耳科手術医にとっても，いかにして手術トレーニングを受けるかは大きな課題となっているように思われる．なおこれまで日本ではカダバーを用いた手術トレーニングについて法的に整備されていなかったが，平成24年に「臨床医学の教育研究における死体解剖のガイドライン」が策定され，国内においても手術手技トレーニングや研究目的での遺体解剖が可能となった．以後国内医学部において徐々にカダバーサージカルトレーニング（CST）施設が整備されてきた．藤田医科大学においても2019年1月にCST施設が開設され，カダバーによる手術手技トレーニングが可能となった．ロボット支援下内視鏡手術研修にも国内で唯一対応し，多くの診療科で活用されている．このような中，CST施設を用いたEndoscopic Ear Surgery（EES）Basic Course講習会を日本耳科学会・男女共同参画委員会企画のコースとして若手医師・女性医師を対象に2021年度に2回開催した．第1回は2021年10月30 - 31日に大阪市立大学耳鼻咽喉科・頭頸部外科にて，第2回は2022年3月5日に藤田医科大学にて開催した．今回，EES Basic Course講習会開催経験について報告する．講習会は講義と実技実習から構成した．講義はTEESの概念と内視鏡下鼓室内解剖から，手術セッティング，tympanomeatal（TM）flap挙上から鼓室内病変除去操作，鼓膜形成，Powered TEESと伝音再建まで，TEESにおける必要な知識から手術手技を広く網羅する内容とした．また実技実習は経外耳道的内視鏡下鼓室形成術を想定し，tragus stitchなどの外耳道直線化処置，鼓膜一部切除による鼓膜穿孔縁新鮮化操作，外耳道内皮膚切開，TM flap挙上，鼓索神経処理　鼓室内観察　後壁一部削除，transmeatal attico-antrotomy（パワーデバイスも使用），キヌタ骨摘出，ツチ骨頭摘出，耳小骨 / 軟骨をもちいた伝音再建を行った．講義は180分，実技実習はインストラクター用ブースでインストラクターがデモンストレーションしながらstep by stepで進めながら180分で行った．講義はWEBでも同時配信し，参加登録者は第1回97名，第2回76名であった．実技実習 / 見学参加者は第1回第2回とも14名，見学者3名であった．産休・育休明けに相当する先生の申し込みが第1回4名，第2回2名であった．実習後のアンケートでは講義・実技とも非常に好評な結果であった．本講習会におけるCST室の手配，より充実したカメラシステムやドリルシステムなどの装備の準備の工夫，そしてアンケート内容の詳細を報告し，今後の継続的開催についての問題点などを考察し報告する．最後に，このような篤志ご遺体を使用した手術医療教育は，献体される故人の尊い遺志の元に成り立っている．CSTでは常に感謝の念を持ち，決して礼を失することなく，真摯な態度で取り組むことが最も大事である．たとえ一人でも不遜な態度で非礼な振る舞いによる問題を起こせば，これまでの様々な成果や信頼を瞬時に失うことになることを実習に関わる者全員が肝に銘じておく必要がある．

O37-4 耳管および前鼓室・耳管上陥凹病変への進展を伴う後天性真珠腫の検討

松井　祐興，伊藤　　吏，二井　一則，窪田　俊憲，古川　孝俊，後藤　崇成，
新川智佳子，杉山　元康，天野　彰子，天野真太郎，欠畑　誠治
山形大学　耳鼻咽喉・頭頸部外科

【はじめに】近年，真珠腫性中耳炎において内視鏡を用いた手術を行っている施設が増加してきており，われわれの施設でも内視鏡を積極的に用いて，経外耳道的内視鏡下耳科手術（transcanal endoscopic ear surgery：TEES）や内視鏡併用顕微鏡下手術で真珠腫病変の明視下摘出を行っている．しかし，内視鏡を用いても死角となる部分は存在し，顕微鏡の死角部位に対する内視鏡の有用性について詳細に検討する必要がある．特に鼓室前方は EAONO/JOS 分類において顕微鏡手術の difficult access site（S1）と区分されており，内視鏡操作の有効性が期待されるが，実際の手術では耳管深部に進展した症例や耳管上陥凹周囲の蜂巣が発達した症例では明視下の手術操作が難しい場面に遭遇する．【目的】後天性真珠腫（弛緩部型，緊張部型，二次性）において，初回手術における鼓室前方（耳管および前鼓室・耳管上陥凹）への進展について検討する．また，鼓室前方の再発症例について検討を加える．【方法】対象は 2011 年 9 月から 2019 年 12 月までに山形大学医学部附属病院耳鼻咽喉・頭頸部外科で初回手術治療を行った後天性真珠腫 306 耳である．内訳は弛緩部型真珠腫 219 耳，緊張部型真珠腫 60 耳，二次性真珠腫 27 耳である．性別は男性 173 耳，女性 133 耳，年齢は 2.8-85.7 歳（平均 54.1 歳），観察期間は 12.5-116.5 か月（平均 60.8 か月）であった．【結果】1. 初回手術における鼓室前方への真珠腫の進展についての検討．耳管・前鼓室（耳管上陥凹を含む）に進展を認めたのは，弛緩部型では 31/219 耳（14.1%），緊張部型では 12/60 耳（20.0%），二次性では 6/27 耳（22.2%）であった．これらのうち耳管への進展は，弛緩部型では 1/219 耳（0.4%），緊張部型では 2/60 耳（3.3%），二次性では 2/27 耳（7.4%）であった．2. 遺残性再発についての検討．それぞれの全症例において遺残性再発を，弛緩部型では 16/219 耳（7.3%），緊張部型では 6/60 耳（10.0%），二次性では 2/27 耳（7.4%）で認めた．うち，耳管上陥凹再発は，弛緩部型で 2 耳認めたが，緊張部型と二次性では認めなかった．また，耳管再発を弛緩部型と緊張部型では認めなかったが，二次性で 1 耳で認めた．【考察】耳管・前鼓室（耳管上陥凹を含む）病変の割合は，緊張部型や二次性の方が，弛緩部型と比べてやや多かった．われわれの施設では，内視鏡を用いて真珠腫の進展範囲を詳細に観察し，明視下の摘出を試みているが，弛緩部型で耳管上陥凹に，二次性真珠腫で耳管に再発を認めた症例を認めた．しかし，鼓室前方の真珠腫進展時に内視鏡を用いて観察することは，母膜の境界をよりよく観察することで，真珠腫再発の可能性をより下げる可能性が考えられ，有用であると考えられた．

O37-5 Cadaver を用いた TEES による Transcanal-infrapetrosal approach 手技に関する検討

三橋　亮太，佐藤　公宣，田中久一郎，三橋　敏順，川口壽比古，梅野　博仁
久留米大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

【はじめに】内頸動脈の外側に位置する錐体尖コレステリン肉芽腫に対して安全に大きなドレナージルートを作成でき，高位頸静脈球などにも対応が可能なアプローチ方法として，Transcanal-infrapetrosal approach（：以下 TIPA）が報告されている．昨年，我々は錐体尖のコレステリン肉芽腫に対して TEES による TIPA を行い，良好な結果を得た 1 症例を報告した．しかし，当科の報告を含めて 2 例のみの報告しかなく，同様の病態に遭遇することは多くはないため，この手術手技が安全で確実に行えるものであるかの検討が必要であると考えた．【目的】TEES による TIPA の手術手技の確立【方法】Cadaver を用いて TEES のよる TIPA の手技を行った．Cadaver はホルマリン固定：1 体 2 耳，Thiel 法：1 体 2 耳の合計 4 耳に行った．観察器具には 2.7mm 硬性内視鏡 0 度を用い，外耳道前壁に広く切開を行い Tympanomeatal flap を挙上した．骨削開には Medtronic 社の Clear view カーブバーを使用した．外耳道前壁の骨は顎関節包が露出するまで，骨性鼓膜輪は耳管鼓室口周囲が明瞭に観察できるまで削開した．【結果と考察】全ての症例で内頸動脈の骨隆起と鼓膜張筋の骨管および耳管が明瞭に観察できた．ホルマリン固定体の 2 耳では顎関節包が術野の妨げとなり操作に難渋したが，Thiel 法の 2 耳は開口させることで下顎骨関節突起を前方に移動することが可能であり，外耳道前壁深部の骨を広く，十分なワーキングスペースの下で削開することで，前鼓室の良好な術野が得られた．深部の外耳道骨壁と骨性鼓膜輪の削開の際に外耳道皮膚を巻き込んでしまうことがあったため，深部の削開には眼科用の吸水スポンジである M.Q.A による外耳道皮弁の保護と 1mm のバーの使用が必要であると考えた．前壁の鼓膜輪および外耳道皮膚の広い剥離を行うため，鼓膜浅在化の可能性が危惧されるが，外耳道前壁の充分な骨削開を行うことで予防が可能だと考える．【まとめ】Cadaver を用いて TEES による TIPA の手術手技の検討を行った．開口により，下顎骨関節突起を前方に移動することで，広いワーキングスペースと良好な術野を得ることが可能であった．TEES による TIPA は外耳道皮弁の損傷に気をつけて行えば，安全に行える手術手技であると考えた．

O38-1　ANCA 関連血管炎性中耳炎に合併する肥厚性硬膜炎の特徴について

森田　由香，八木　千裕，山岸　達矢，大島　伸介，泉　　修司，高橋　邦行，堀井　　新
新潟大学　耳鼻咽喉科

【はじめに】肥厚性硬膜炎（hypertrophic pachymeningitis; 以下 HP）は硬膜の肥厚と，頭痛及び脳神経麻痺を呈する疾患である．以前は原因不明の特発性が多かったが，近年では ANCA 関連血管炎が原因であることが多いと報告されている．一方，ANCA 関連血管炎性中耳炎（otitis media with ANCA-associated vasculitis;OMAAV）は骨導聴力低下をきたす難治性中耳炎であるが，約 30％で HP を合併するとされ，HP は診断基準の症状項目のひとつとなっている．HP 合併の OMAAV は再発が多く予後不良であるため，寛解導入治療前に HP の有無を診断する必要がある．そこで本研究では，OMAAV に合併する HP の特徴を調査することを目的とした．
【対象と方法】対象は，2009 年から 2020 年に当科で OMAAV と診断した 50 例のうち，造影 MRI を施行した 36 例である．HP あり群と HP なし群の 2 群間で，聴力検査，血液検査，頭痛や脳神経麻痺合併，他の障害臓器の有無，血管炎の病勢指標である Birmingham vasculitis activity score（BVAS）について比較した．また，HP あり群については，硬膜炎の病変数と部位（前・中・後頭蓋窩，前・側・後頭葉，頭頂葉，内耳道内，下垂体）について検討した．
【結果】OMAAV36 例中 18 例に HP を認めた．年齢，性別，PR3－，MPO－ANCA の陽性率，BVAS に差はなかった．肺，腎障害の合併率にも差はなかったが，頭痛は有意に HP あり群で多かった（p＜0.001）．VIII 以外の脳神経症状は，顔面神経麻痺が最も多く，HP あり群で 5 例，HP なし群で 2 例に認めたが，有意差はなかった．全例骨導聴力の低下を認めたが，平均骨導聴力は，HP あり群は 45.0dB，HP なし群は 49.2dB で差はなかった．血液検査では，リンパ球数が HP あり群は 1440 個 /μL，HP なし群は 1800 個 /μL と HP あり群で有意に少なかった（p=0.044）．また好中球リンパ球比 Neutrophil-to-lymphocyte ratio:NLR は HP あり群は 3.91，HP なし群は 2.40 であり，HP あり群で有意に高かった（p=0.013）．CRP，血沈，血清クレアチニン，MPO－，PR3－ANCA に差はなかった．NLR とリンパ球数について，receiver operating characteristic（ROC）曲線を作成したところ，area under the ROC curve（AUC）は NLR が 0.741（95% CI: 0.566-0.915），リンパ球数は 0.698（95% CI: 0.523-0.872）となった．OMAAV 患者の HP 診断におけるカットオフ値は，NLR は 3.46 で感度 61.6%，特異度 94.4%，リンパ球数は 1699 個 /μL でそれぞれ 66.7%，38.9% となった．HP の病変数と部位について，18 例で 72 病変認め，中頭蓋窩，内耳道内がそれぞれ 12 病変と最も多く，ついで後頭蓋が 9 病変であった．72 病変中 70 病変は OMAAV 患側の中耳腔に隣接した部位，またそこから連続した病変であり，skip lesion は 2 病変のみであった．
【考察】HP の部位は OMAAV 患側に隣接もしくはそこから波及した病変がほとんどで，孤立した病変は 72 病変中 2 病変のみであった．このことから，ANCA 関連血管炎では硬膜を含め全身のあらゆる部位に病変を認めうるが，HP は全身性血管炎の 1 病変というよりは，中耳局所からの炎症の波及が主要な病態と考えられた．HP の発生部位は中頭蓋窩と内耳道内脳硬膜が最多であった．最近，内耳道内硬膜炎は OMAAV の特徴のひとつと報告され（Takagi at al. ANL2022），今回の結果と合わせて OMAAV 患者においては注目すべき部位と考えられた．特に血清 ANCA 陰性例では，HP の存在が OMAAV の診断につながるため，HP の有無を必ず確認すべきと考えられた．HP あり / なしの間で肺・腎障害や ANCA の陽性率に違いはなかったが，HP あり群では有意に頭痛が多かった．頭痛は HP の一症状であり，OMAAV 患者で頭痛がある場合は HP 合併を疑う必要がある．さらに，今回の検討では HP 合併例では NLR が高く，リンパ球数が低かった．悪性疾患や他の免疫疾患において，NLR の高値は予後不良との報告が多い．ANCA 関連血管炎においても腎障害の予後を反映するとの報告があるが，OMAAV の NLR に関する報告はまだない．血球数は各種炎症反応を反映し，特異性は低いと考えられるが，HP の存在が NLR 高値に影響している可能性もある．OMAAV 患者で HP の有無を診断する際，NLR は造影 MRI を考慮する前に参考となる検査所見であると考えられた．

O38-2　生物学的製剤を使用した好酸球性中耳炎症例の検討 ― 第 2 報　効果，製剤使用開始，変更の経緯について ―

物部　寛子，中西わか子，川脇　和世，杉戸　亮介
日本赤十字社医療センター　耳鼻咽喉科

好酸球性中耳炎は，アスピリン喘息を含む気管支喘息，好酸球性副鼻腔炎を高率に合併する．重症または難治性の気管支喘息・好酸球性副鼻腔炎ではすでに生物学的製剤の保険適応が認められており，気管支喘息では抗 IgE 抗体の Omalizumab，抗 Il-5 受容体 α 抗体の Benralizumab，抗 Il-5 受容体抗体の Mepolizumab，抗 Il-4/13 受容体抗体の Dupilumab が，好酸球性副鼻腔炎では Dupilumab が適応となっている．一方，好酸球性中耳炎においては現在これら生物学的製剤の保険適応は認められていないものの，合併する気管支喘息または好酸球性副鼻腔炎合併例において生物学的製剤の使用により病勢の改善を認める症例を経験し，昨年の本学会で生物学的製剤を使用した好酸球性中耳炎の症例 8 例の臨床経過を報告した．今回 10 症例として臨床経過について報告するとともに，これらの生物製剤を使用するに至った経緯，生物製剤変更の理由についても検討する．好酸球性中耳炎のタイプ分類は iino らの報告（1）に従い滲出性中耳炎，慢性中耳炎，肉芽を伴う慢性中耳炎とし，同報告の好酸球性中耳炎重症度スコアを用いた．症例は 46-78 才，男性 3 例，女性 7 例とすでに報告されるように女性に多く認め，中耳炎タイプは滲出性中耳炎 7 例，慢性中耳炎 2 例，肉芽を伴う慢性中耳炎 1 例であった．使用されていた製剤は Mepolizumab の継続が 4 例，Mepolizumab または Benralizumab から Dupilumab への変更が 4 例，Omalizumab から Mepolizumab，Benralizumab さらに Dupilumab への変更が 1 例，Dupilumab で開始した症例が 1 例であり，製剤使用開始の理由は喘息コントロール不良が 2 例，8 例は好酸球性副鼻腔炎または好酸球性中耳炎のコントロールが目的であった．また，製剤変更理由は効果不十分，または製剤へのアレルギーであった．それぞれの製剤使用後の効果判定では特にステロイド鼓室内投与やステロイド全身投与に関するスコアが重要であり，抗 Il-5 受容体 α 抗体，抗 Il-5 受容体抗体，抗 Il-4/13 受容体抗体のいずれを用いてもステロイド使用頻度を減らすことができた症例を多く認めた．一方で，感音難聴が進行した症例や肉芽を伴う慢性中耳炎症例ではその効果が限定的であった．また，Dupilumab へ変更した症例では血中好酸球数は上昇したが，これによる障害を生じた症例は認めなかった．参考文献 1. Iino Y, Sekine Y, Yoshida S, Kikuchi S. Dupilumab therapy for patients with refractory eosinophilic otitis media associated with bronchial asthma. Auris nasius larynx 48 :353-60, 2021

O38-3 ANCA 関連血管炎性中耳炎と好中球リンパ球比との関連

岡田　昌浩，高木　太郎，寺岡　正人，山田　啓之，羽藤　直人
愛媛大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

【はじめに】
抗好中球細胞質抗体（ANCA）関連血管炎（AAV）は，ANCA が病態に関与していると考えられている血管炎で，腎臓，肺，神経系など様々な臓器に障害がみられる疾患である．病型により，顕微鏡的多発血管炎（MPA），多発血管炎性肉芽腫症（GPA），好酸球性多発血管炎性肉芽腫症（EGPA）に分類されている．AAV は難治性中耳炎などの耳症状で発症する場合も多いが，初期には耳症状以外の病変を認めず，診断に苦慮する場合が多かった．そこで 2013 年，原渕らにより ANCA 関連血管炎性中耳炎（OMAAV）という疾患概念が提唱された．この診断基準により，耳症状から発症する AAV の早期診断・治療が可能となった．近年，好中球リンパ球比（NLR）が全身型 AAV の病勢や予後と関連するといった報告がなされているが，OMAAV との関連は少ない．そこで，今回，OMAAV と NLR，血小板リンパ球比（PLR）との関連を検討したので報告する．
【対象と方法】
対象は 2013 年から 2021 年の間に愛媛大学で OMAAV と診断しフォローし得た 39 例，69 耳である．治療開始前の NLR，PLR と耳病変以外の臓器障害の有無，再燃の有無，聴力予後との関連を検討した．聴力予後は，最終受診時の聴力域値が 40dB 未満，もしくは初診時と比較し 30dB 以上聴力が改善したものを予後良好と定義した．
【結果】
治療開始前の NLR は，肥厚性硬膜炎，顔面神経麻痺を伴う症例で有意に上昇していた（共に P=0.02）．鼻副鼻腔病変，肺病変，腎病変の有無と NLR には関連は認めなかった．また，側頭骨限局型と全身型で NLR に差は見られなかった．再燃は 13 例（33.3%）に認めた．再燃の有無と治療前の NLR には有意差は認めなかった．聴力予後は 32 耳（46.4%）が予後良好であった．聴力予後が良好であった群は，有意に NLR が低値であった（P=0.02）．一方，これらの因子と PLR は全て関連を認めなかった．
【考察】
NLR や PLR は，悪性腫瘍や炎症性疾患の予後や病勢と関連すると報告されている．一般に，炎症により好中球，血小板が増加し，リンパ球が低下するため，NLR や PLR は各種疾患の病性や予後と関連するとされている．本検討では，顔面神経麻痺，肥厚性硬膜炎により NLR が増加し，聴力予後との関連も認めた．こ顔面神経麻痺や肥厚性硬膜炎は聴力予後不良因子と報告されており，より強い炎症所見を反映した結果と考えられた．限局型と全身型での差は見られなかったが，過去の報告でも CRP，可溶性 IL-2 レセプター値，ANCA 抗体価といった AAV の病勢を反映するマーカー値は両者で差が見られなかったため，この結果も妥当と考えられる．
【まとめ】
OMAAV 症例の治療前の NLR は，顔面神経麻痺，肥厚性硬膜炎を伴う症例，聴力予後不良例で有意に上昇しており，病勢や予後を予測するマーカーとしての有用性が示唆された．

O38-4 Asthma and COPD Overlap (ACO) 症例に合併する好酸球性中耳炎の治療経過

佐藤えみり，瀬尾友佳子，富田英莉香，中本　実沙，野中　　学
東京女子医科大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

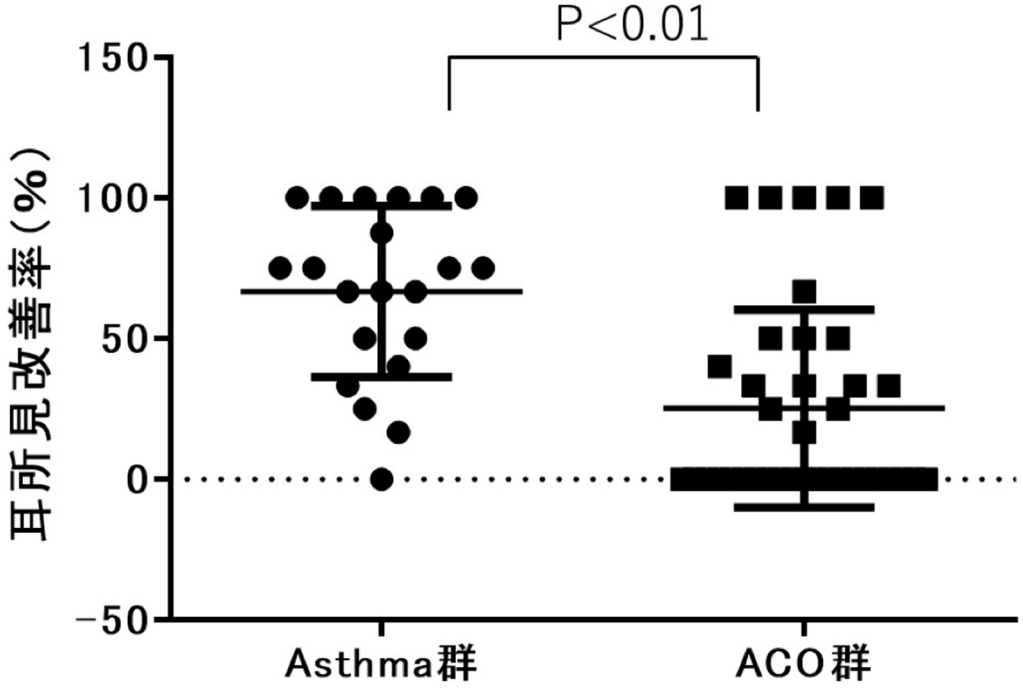
好酸球性中耳炎（EOM）は，中耳腔への著しい好酸球浸潤とニカワ状の耳漏を特徴とする難治性中耳炎であり，成人発症型の喘息に合併し易いことは周知されている．喘息の重症度が高いほど EOM を発症しやすく，また喘息の吸入治療を適切に行うことで EOM が改善することからも両者の関係は one airway, one disease であると考えられつつある．

Asthma and COPD Overlap（ACO）とは，喘息と COPD の特徴を併せ持つ疾患である．喘息は好酸球浸潤主体でステロイド反応性が良く，COPD は好中球浸潤主体でステロイド抵抗性であることを特徴とする．従って ACO は，喘息と比較してステロイド抵抗性が増すと考えられる．

以前我々は，喘息に罹患している慢性鼻副鼻腔炎患者において，喘息が単純な喘息（Asthma 群）かそれとも ACO（ACO 群）であるかで分けると，ACO 群で有意に EOM を発症しやすいこと，ACO 群 EOM は ACO と類似した炎症病態であることを報告した．従って，ステロイド（局所，全身）投与を中心とする EOM 治療において，ACO 群 EOM はより治療抵抗性を示す可能性がある．

そこで今回，標準治療と考えられている Triamcinolone Acetonide（TA）鼓室内注入療法やステロイド経口投与における両群の EOM の治療効果の違いを中心に検討した．

対象は 2011 年から 2022 年 4 月までに当科通院中の喘息を合併する EOM 患者 30 名 56 耳（Asthma 群 11 名 20 耳，ACO 群 19 名 36 耳）であり，治療経過観察期間は 2 年～ 11 年（中央値 :5 年）だった．Asthma 群 EOM における初期治療の内訳は TA 鼓室内注入 38.5%，Betamethasone（BMZ）点耳 46.2%，ステロイド経口投与 7.7%，その他 7.7% で，ACO 群 EOM の内訳は TA 鼓室内注入 43.3%，Betamethasone 点耳 20.0%，ステロイド経口投与 16.7%，その他 20.0% であり，局所治療（TA 鼓室内注入，BMZ 点耳）とステロイド経口投与の方針に有意差はなかった．長期治療経過において，ACO 群 EOM では Asthma 群 EOM と比較して局所治療の継続や追加併用治療が多かった．初期と直近の耳所見スコアを比較すると Asthma 群 EOM でより高い改善を認めた（図 1）．さらに，聴力レベル，側頭骨 CT スコアなど検討し，ACO 群 EOM の治療経過の特徴を Asthma 群 EOM と比較して報告する．



O38-5 好酸球性中耳炎に対する鼓膜形成術の検討

菊地さおり，杉山　智宜，吉田沙絵子，飯野ゆき子
東京北医療センター　耳鼻咽喉科

【はじめに】
当院の好酸球性中耳炎の基本的治療は副腎皮質ステロイドの鼓室内注入である．耳漏がコントロールできない場合，内耳障害，中耳粘膜の高度肥厚，肉芽形成がある場合は，全身性のステロイドを投与し，無効な場合は入院して集約的治療を行う．近年，気管支喘息や好酸球性鼻副鼻腔炎の治療に生物学的製剤が使用され，これらの疾患やそれに伴う好酸球性中耳炎のコントロールに有効であることが示されている．一方，好酸球性中耳炎対する外科的治療は聾になる危険性もあり，これまでは禁忌と考えられてきた．さらに好酸球性炎症は術後に再燃しやすいとされている．今回我々は，鼓膜形成術を施行した好酸球性中耳炎症例に関し，生物学的製剤の使用の有無での術後経過を比較検討したため報告する．
【対象】
気管支喘息に伴う鼓膜穿孔を伴う好酸球性中耳炎症例 17 例 24 耳を対象とした．これらの症例に対し，局所麻酔下で鼓膜形成術（接着法）を施行した．そのうち 6 例 7 耳は，術前に生物学的製剤による治療が行われ，術後も生物学的製剤は全例に継続投与された（生物学的製剤群：mepolizumab 2 例，benralizumab 3 例，dupilumab 1 例）．また 11 例 17 耳は生物学的製剤を使用せずに鼓膜形成術を行った好酸球性中耳炎症例である（対照群）．
【方法】
術前の状態，術後経過に関して，好酸球性中耳炎の重症度スコア，聴力，側頭骨 CT スコアを用いて評価した．
【結果】
生物学的製剤群では，初診時の重症度スコアは，対照群に比較して有意に高値であったが，生物学的製剤の使用により術前に有意に低下した．また鼓膜形成術後で重症度スコアに変化はなかった．また，術後に貯留液や耳漏の再発も見られなかった．さらに骨導聴力レベルの低下を来した症例はなかった．しかし，対照群では重症度スコアの有意な変化はなかったが 14 耳に貯留液の再発が認められ，追加治療が必要であった．気導聴力は両群とも有意に改善された．生物学的製剤使用群では 7 耳中 1 耳で，対照群では 17 耳中例中 1 耳で再穿孔が生じた．
【結論】
生物学的製剤の使用が広まり，好酸球性中耳炎が良好にコントロールされている症例では，穿孔症例の聴力改善を目的に，手術侵襲の軽度な鼓膜形成術外科的介入が適応になると思われる．今回の結果で，好酸球性中耳炎症例に対する外科的介入の前後に生物学的製剤を使用することにより，良好な術後経過が得られることが示された．

O38-6 肉芽型好酸球性中耳炎例に対する鼓室形成術 ― Dupilumab 有効例に対して ―

飯野ゆき子，杉山　智宣，吉田沙絵子，菊地さおり
東京北医療センター　耳鼻咽喉科 / 難聴・中耳手術センター

[はじめに]　好酸球性中耳炎の特徴の一つは骨導閾値の上昇であり，これまでの報告では約 6％の症例が少なくとも 1 側がろうとなっている．またそれらの症例では耳手術施行例が非施行例よりも有意に高率であったことも指摘されている．よってこれまでは好酸球性中耳炎に対する中耳手術は禁忌とされてきた．近年，気管支喘息あるいは好酸球性副鼻腔炎に対する種々の生物学的製剤の有効性が報告されている．今回，肉芽型好酸球性中耳炎症例で dupilimab の投与で中耳病態がかなり改善したため鼓室形成術を施行した症例を経験した．術中の動画を供覧するとともに術後の臨床経過について報告する．[症例]　初診時年齢 50 歳，女性．主訴：右耳漏．既往歴：40 歳時より気管支喘息．現病歴：8 年前に両側中耳炎発症，近医にて好酸球性中耳炎と診断された．トリアムシノロンの鼓室内注入を行っていたが，難治なためプレドニゾロン（PSL）10mg の内服加療も継続していた．4 年前に omalizumab（抗 IgE 抗体薬）の投与が開始されたが中耳炎病態の改善は見られなかった．右耳の肉芽形成が著明で耳漏の停止を見ないことから当科紹介となった．初診時所見:右耳は外耳道に溢れる肉芽が観察され，膿性耳漏が認められた．左鼓膜は膨隆し中耳貯留液が認められた．好酸球性中耳炎重症度スコアは 12 点であった．ただちに入院，集約的治療（肉芽の緩徐，プレドニゾロン・抗菌薬の全身投与, 等）を行った．その後トリアムシノロンの鼓室内注入と PSL の投与が継続されたが改善が顕著ではないため，omalizumab から mepolizumab（抗 IL-5 抗体薬），さらに benralizumab（抗 IL-5R 抗体薬）が投与された．しかし重症度スコアは 8 点と著明な改善が見られないため，dupilumab（抗 IL-4/13 受容体抗体薬）にスイッチされた．その後右耳の中耳粘膜病変は徐々に改善し，耳漏も少量となった．左耳の中耳貯留液は消失した．Dupilumab 開始 13 ヶ月後の重症度スコアは 2 点となり，側頭骨 CT では全く含気が見られなかった右耳に乳突洞まで含気が見られるようになった．肉芽消失後の右耳には大穿孔が残存したため，54 歳時に全身麻酔にて右鼓室形成術･乳突削開術を施行した．手術所見:中鼓室，乳突洞には含気が見られ，軽度の粘膜肥厚が認められた．耳小骨連鎖は保たれていたがやや可動性が不良であった．乳突蜂巣にはコレステリン肉芽様の組織が存在し可及的に除去した．骨膜を用い all inlay 法で鼓膜形成を行い，鼓室形成術 1 型として術を修了した．なお周術期には PSL の投与を行い，dupilumab は継続して投与した．術後経過：術後の鼓膜の上皮化は順調であり骨導閾値の上昇も認められなかった．1 年後の側頭骨 CT では乳突蜂巣抹消にも含気の増加があり，貯留液の再燃は認められていない．しかし気導聴力の改善はほとんどなく，聴力像，CT 所見から耳小骨の固着性病変の存在が疑われるため，再手術を検討している．[考察と結論]　穿孔を有する好酸球性中耳炎に対する外科的治療は，たとえ病的組織を外科的に切除し鼓膜を形成しても，その病態が内因性のであるため再燃する可能性が極めて高い．2006 年からこれまでの英文論文で，鼓室形成術 / 乳突削開術を施行した症例は 24 例あり，全ての症例が比較的短期間で再燃したと報告されている．これらの症例は術前に好酸球性中耳炎と診断されず，手術が施行された症例であった．再燃のみならず，前述したごとく，骨導閾値上昇の危険性もあるため，これまでは手術療法は禁忌とされていた．しかし，近年は生物学的製剤で好酸球性中耳炎が長期に亘りコントロールされている症例も経験する．穿孔型でも中耳粘膜病変のほとんどない症例に対しては，より手術侵襲の少ない鼓膜形成術が適応となるが，大穿孔の場合，あるいはパッチゲインが不良の場合にはやはり鼓室形成術を選択せざるを得ない．今回の結果から，今後は生物学的製剤の使用により，好酸球性中耳炎穿孔型，肉芽型に対しても鼓室形成術を含めた治療選択肢が広がったと考える．

一般演題（ポスター）
抄録

P1-1　人種・民族の耳垢型決定遺伝子 ABCC11 多型と中耳真珠腫の発症リスク ～日独間における ABCC11 多型の比較～

楠　威志[1]，原　聡[2]，岡田　弘子[3]，神谷　和作[3]
[1] 順天堂大学医学部附属静岡病院　耳鼻咽喉科，[2] 順天堂大学医学部附属練馬病院　耳鼻咽喉科，
[3] 順天堂大学　耳鼻咽喉科

【緒言】中耳真珠腫の発症・進行機構について，耳管機能不全，鼻すすりの癖，中耳ガス交換障害（中耳～乳突蜂巣の含気化不良）等の中耳環境および外因子の関与が知られている．しかし，外耳環境や内因子と中耳真珠腫成因についての研究の報告は極めて少なく，十分に解明されていない．今回，内因子候補として耳垢型の決定遺伝子 ABCC11 に注目し，外耳環境を含め中耳真珠腫の発症リスクとの関連性について研究をすすめている．ABCC11 タンパク質は ATP binding Cassette Transporter で，細胞膜に局在し，異常タンパク質など（薬物を含め）の排出機能がある．アポクリン腺に発現して代謝物を腺内腔に向けて輸送する．アポクリン腺は，外耳道，腋窩，乳腺などにあり，アポクリン腺に ABCC11 が多いと湿性耳垢となり，腋臭症が多い．ABCC11 遺伝子多型（538G＞A）が耳垢の性状（湿性もしくは乾性）を決定することが Yoshiura ら（Nature Genetics 38：324－330，2006）によって報告された．16 番染色体における ABCC11 遺伝子の一塩基多型（SNP）である 538G＞A が GG ホモあるいは GA ヘテロであれば湿性耳垢，AA ホモであれば乾性耳垢となる．耳垢成分は，外耳道アポクリン腺（皮脂腺と耳垢腺）の分泌物と外耳道上皮からなる．本研究では，ABCC11 遺伝子多型に伴う耳垢の乾湿の違いが，中耳真珠腫の発生リスクに影響を与える可能性について検討した．また，世界の人種・民族間での ABCC11 遺伝子多型の差と中耳真珠腫発症リスク，さらに人類誕生からの ABCC11 遺伝子多型の変化と，それに伴う生活様式の変化についても文献を加え提示する．特に，欧州においては，日本と同レベルの生活・医療水準を有するドイツとの国際共同研究をすでに展開しており，今回，日独間における ABCC11 多型の比較についても呈示する．【方法】口頭および書面同意を得た中耳真珠腫患者から，手術時に摘出される中耳真珠腫と術後血液を得た．血液から抽出したゲノム DNA を鋳型として，ABCC11 538G＞A を含む領域を PCR で増幅し，当該一塩基多型のシーケンス解析を行った．視診においては，健側および患側の病変部から離れている耳垢に着目して，その乾湿を判別した．尚，本研究は，順天堂大学医学部倫理委員会の承認をはじめ，各分担施設の倫理委員会の承認を受けて実施された．【結果】日本の健常耳のコントロール群では，100 症例中，乾性耳垢（583AA：84 例）84%，湿性耳垢（583GA：15 例，583GG：1 例）16%であった．中耳真珠腫 67 症例において，乾性耳垢（538AA：34 例）が 51%に対して，湿性耳垢（538GA：31 例，538GG：2 例）は 49% であった．中耳真珠腫症例群は，コントロール群にくらべ有意に，湿性耳垢の割合が高かった．ドイツにおいては，コントロール群では，336 症例中，乾性耳垢（583AA:17 例）5%，湿性耳垢（583GA:100 例，583GG:17 例）95%であった．中耳真珠腫 89 症例において，乾性耳垢（538AA：0 例）が 0%，湿性耳垢（538GA：21 例，538GG：68 例）は全例 100% であった．ドイツの場合，コントロール群，中耳真珠腫群共に，湿性耳垢が 95%以上を占め，両群に湿性，乾性耳垢の割合に有意差を認めなった．日本の湿性耳垢において 538GG が占める割合は，コントロール群（1%），中耳真珠腫群（3%）共に僅かであり，それに対し，ドイツではコントロール群（69%），中耳真珠腫群（76%）共に有意に高率であった．諸家の報告より，ABCC11 遺伝子の一塩基多型解析では，湿性耳垢がアフリカ人，ヨーロッパ人に多く（80－100%），日本人は少ない（10-30%）．中耳真珠腫罹患率においては，ヨーロッパ人の方が日本人に比べ高いとされている．これらの報告と本研究結果を考慮すると，湿性耳垢が，中耳真珠腫の発症リスクになる可能性が示唆された．

P1-2 手術加療を行った Malleus Bar の 3 症例

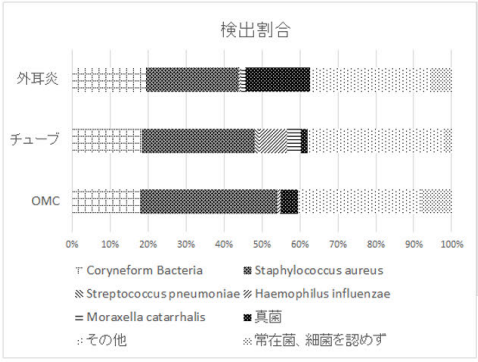
葛目　雅弓，小林　泰輔，兵頭　政光
高知大学　耳鼻咽喉科・頭頚部外科

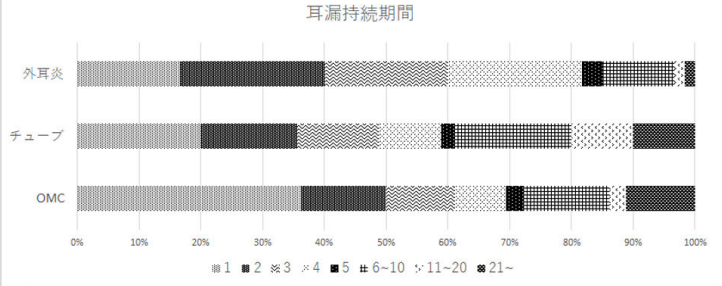
【はじめに】Malleus Bar は 1988 年に Nomura らによって初めて報告された骨性鼓膜輪とツチ骨とを連結する骨梁である．ツチ骨固着により耳小骨の可動性が妨げられ，伝音難聴が生じる，まれな耳小骨奇形である．本報告では，当院で経験し手術を行った malleus bar3 症例について発生学的な見地を含めて文献的考察を行い報告する．
【症例】症例 1：36 歳，女性．主訴：左難聴．現病歴：小児期より難聴あり，近医耳鼻科で左伝音難聴および耳介奇形を指摘されて当院紹介となった．現症：左埋没耳で，外耳道は狭小であった．鼓膜は小さく，ツチ骨柄に形態異常が見られた．純音聴力検査では，3 分法で左耳 70 dB の伝音性難聴を認めた．術前の CT ではキヌタ骨とアブミ骨の連続性が不明瞭であった．経過：耳小骨奇形を疑い鼓室形成術を行った．耳後切開を行い鼓室を観察したところツチ骨からの bar が後壁と固着しており，またキヌタ骨長脚とアブミ骨頭は欠損しておりキヌタ骨体部とアブミ骨は索状物でつながっていた．固着したキヌタ骨を後壁から外し，キヌタ骨とアブミ骨の間にコルメラを立てて鼓室形成術 IIIi-I で伝音再建した．手術後 2 カ月時点での聴力検査では 3 分法で 40 dB であり，聴力改善が得られた．術後 4 年目まで経過観察したが聴力の悪化は見られなかったため終診とした．症例 2：26 歳，女性．主訴：右難聴．小学 1 年生時の学校検診にて右難聴を指摘され，近医耳鼻科を受診し経過観察とされていた．聴力閾値上昇が疑われたため当院へ紹介となった．現症：右耳介は左耳と比べやや小さく，右鼓膜所見ではツチ骨柄が紡錘状で奇形が見られた．純音聴力検査では 3 分法で右耳 72.5 dB の伝音難聴を認めた．術前の CT ではツチ骨とアブミ骨の位置関係に異常を認めた．経過：耳小骨奇形を疑って鼓室形成術を行った．耳後切開を行うとツチ骨は固着しており，後上壁を削開するとツチ骨からの bar が後壁と固着していた．キヌタ骨長脚は細くなっていたが連続性は保たれていた．ツチ骨の bar をドリルで外した．手術後 2 カ月時点の聴力検査では 3 分法で 40dB で，若干の気骨導差が残るものの聴力改善が得られた．術後 4 年目まで経過観察したが聴力の悪化は見られなかったため終診とした．症例 3：10 歳，男児．主訴：右難聴．現病歴：生下時，AABR で右 refer であったため療育センターへ紹介されたが，就学前に経過観察終了となっていた．学校検診で右耳難聴が疑われ，近医耳鼻科で右伝音難聴と CT にてアブミ骨上部構造の欠損が疑われた．2 年後の検診で再度右難聴を指摘されて当院紹介となった．現症：右小耳症あり．外耳道は軽度の狭小を認めた．純音聴力検査では，3 分法で右耳 48.3dB の伝音性難聴を認めた．術前 CT ではキヌタ骨長脚の欠損が疑われた．経過：先天性耳小骨奇形を疑い鼓室形成術を行った．経外耳道的内視鏡下耳科手術で鼓室開放すると，ツチ骨～外耳道に骨状のブリッジがあり切断した．キヌタ骨頭部はツチ骨頭部を癒合しており，長脚が欠損していた．アブミ骨頭も欠損していた．軟骨片でアブミ骨と鼓膜にコルメラを立て鼓室形成術 IIIc で伝音再建した．手術後 1 カ月時点の聴力検査では 3 分法で 20.0dB と改善が得られた．現在手術から 3 年経過し経過観察を続けているが，聴力悪化は見られていない．
【考察】耳小骨発生の詳細を見るにツチ骨およびキヌタ骨体部は第一鰓弓由来で，ツチ骨柄およびキヌタ骨長脚，アブミ骨上部構造は第二鰓弓由来とされている．外耳・中耳は鰓弓を中心に発生するため，外耳道狭小などの異常例には耳介奇形や中耳奇形の合併が多いとされる．今回の 3 例は全例で耳介の形態異常と外耳道狭小を認め，2 例でツチ骨柄の奇形を確認できていた．本疾患を知っていれば外来診察の段階で CT 検査や聴力検査を検討できると考えられる．また，2 例においては耳小骨連鎖不全が合併しており，手術は mallus bar の削除のみではなく伝音再建も行うことによっていずれも良好な聴力改善を得られたと考えられる．

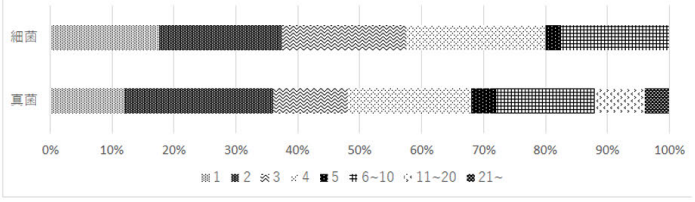
P1-3 当科における耳漏検菌結果

裕田　猛真，宝上　竜也，中原　　啓
りんくう総合医療センター　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

耳漏から真菌が検出されたときに耳漏が遷延する場合がある．そこで，当科における耳漏症例について検討した．
対象と方法：2017 年から 2022 年 1 月までの約 5 年間を対象とした．耳漏検菌結果から後方視的に症例を抽出し検討した．まず，代表的病態での検菌結果を検討した．慢性穿孔性中耳炎（以下 OMC）症例は，男性 19 例，女性 15 例の 34 例で，延べ検菌回数は 54 回であった．チューブ留置耳（以下チューブ）は男性 20 例，女性 22 例の 42 例，129 回，鼓膜穿孔のないもの（以下外耳炎）は男性 40 例，女性 42 例の 82 例，103 回であった．
耳漏の持続期間については，カルテにて確認または推定できるものについて週単位で集計した．OMC は延べ 36 回，チューブは 90 回，外耳炎は 60 回推定可能であった．
結果：OMC54 回では，延べ 82 種の菌が検出され，7 回は検出されなかった．Staphylococcus aureus（以下 SA）が最多の 32 回 36.0% で，うち MRSA が 13 回であった．Streptococcus pneumoniae（以下 SP）は 0 回，Haemophilus influenzae（以下 HI）は 1 回，Moraxella catarrhalis（以下 MC）は 0 回，真菌は 4 回 4.5% 検出されていた．
チューブ 129 回では，延べ 236 種で，3 回は検出されなかった．SA は 71 回 29.7% で，うち MRSA が 28 回であった．SP は 3 回，HI は 17 回，MC は 9 回でこの 3 種で 12.1% あった．真菌は 4 回 0.4% 検出されていた．
外耳炎 103 回では，延べ 161 種で，8 回は検出されなかった．SA が 41 回 24.3% で，うち MRSA が 7 回であった．SP は 0 回，HI は 1 回，MC は 2 回，真菌は 29 回 17.2% 検出されており，真菌が検出された多くは外耳炎であった．
耳漏の持続期間は，OMC では 1 週が 36.1% と多く，また 21 週以上も割合多い印象であった．チューブでは長期間続く例が他よりも多い結果であった．外耳炎では短期のものも長期のものも少ない結果であった．外耳炎で細菌性と真菌性で検討すると，真菌性の方が遷延する印象であった．
考察：OMC では SA の感染が多いとされているが，同様の結果であった．チューブでは小児急性中耳炎の起炎菌の代表 3 種とされる SP，HI，MCF が他より多かった．外耳炎では真菌が多く，外耳炎につき，真菌と細菌の耳漏持続期間を比べると真菌の方が長い印象であった．







P1-4 当科での先天性真珠腫症例の検討

神田 裕樹[1]，森口 誠[2]，梶本 康幸[1]，三輪 徹[1]，角南貴司子[1]
[1]大阪公立大学 耳鼻咽喉科，[2]森口耳鼻咽喉科 耳鼻咽喉科

先天性真珠腫は中耳真珠腫の病態分類で「中耳腔内に先天的に発生する鼓膜・外耳道と連続性のもたない真珠腫．鼓膜の穿孔や陥凹を伴う例は原則として含めない」と分類されている．胎生時期の外肺葉組織の間葉系組織への迷入や遺残した事で生じると言われているが，発生機序に関しては不明な点が多い疾患である．存在を疑う場合は早期の対応が好ましいが自然消退する例も報告されている．対象・方法：当科で 2016 年 4 から 2021 年 4 月までに当科で手術加療を行った，先天性真珠腫症例に対して発見契機，主訴，進展度，手術術式，術後再発に関して検討した．先天性真珠腫の診断基準としては中耳真珠腫の病態分類に基づき行った．結果：対象期間中に当科で手術加療を行った中耳真珠腫新鮮例は 93 例であった．内，先天性真珠腫は 9 例であり約 9% であった．年齢は 5 歳から 56 歳であり平均年齢は 12.9 歳であった．性別は男性 7 例，女性 2 例であった．真珠腫病態別進展度分類では StageIa 1 症例，StageIb 1 症例，StageIc 1 症例，StageII 5 症例，StageIII 1 症例であった．Potsic 分類では StageI 1 症例，StageIII 5 症例，StageIV 3 症例であった．前医受診時の主訴・発見契機は難聴 5 例，滲出性中耳炎 1 例，耳漏 1 例，外傷性外耳損傷 1 例，耳垢栓塞 1 例であった．手術アプローチは顕微鏡下耳科手術が 5 例であり，内訳は外耳道後壁保存型鼓室形成術（CWU）が 4 例（計画的再手術 4 例）であり，外耳道後壁削除型（CWD）が 1 例（計画的再手術 1 例）であった．経外耳道的内視鏡下耳科手術（TEES）は 5 例（計画的再手術 2 例）であった．伝音再建は 1 型：3 型：4 型＝1:3:5 であった．再発に関しては計画的再手術時の再発で 7 例中 3 例（43%）であった．短期間の経過観察ではあるが，再手術後の再発はみられていない．考察：内視鏡や顕微鏡の普及，疾患概念の認識の高まりにより早期発見がなされてきている．当科では先天性真珠腫に対しては基本的に手術の方針としている．原則として StageIa，Ib，Ic，II の一部（乳突洞に進展していない例）は TEES で行い，その他は顕微鏡下で行ない CWU を基本としている．他の報告にもあるように StageI 症例では TEES での良い適応であり，当科でも 2017 年以降行っている．また，小児では成人に比較し遺残性再発率が高いとの報告が多く，当科でも 15 歳未満の小児では 7 例中 3 例（42.9%）で遺残性再発（いずれも計画的再手術時）を認めていた．小児例では手術侵襲は負担になり，それらを考慮した術式を検討する必要があるが，遺残性再発リスクが高い症例に関しては計画的再手術を行う事は望ましいと考える．

P1-5 抗 PD-L1 抗体投与によるインフルエンザ菌に対する上気道粘膜免疫への影響

平野　隆，川野　利明，門脇　嘉宣，吉永　和弘，松永　崇志，鈴木　正志
大分大学　耳鼻咽喉科

はじめに

加齢に伴って免疫系の機能が低下し，高齢において感染抵抗性が低下することはよく知られており，高齢者は肺炎などの気道感染により亡くなることは少なくない. これら加齢にともなう免疫系の機能変化は免疫老化と呼ばれており，免疫系の個々の細胞レベルでの加齢にともなう機能変化が詳細に検討されており，T 細胞については，全体としての T 細胞抗原受容体（TCR）レパートリーの狭小化，TCR シグナル伝達系の機能低下，T 細胞 B 細胞間，T 細胞抗原提示樹状細胞（DC）間の免疫応答性細胞間相互作用の効率低下など，多くの異常が指摘されている．前回，経鼻粘膜ワクチン投与による上気道粘膜免疫における加齢が与える影響について報告した．今回，抗 PDL-1 抗体投与に伴う経鼻粘膜ワクチン投与におけるインフルエンザ菌に対する上気道粘膜免疫応答への影響について解析を行ったので報告する．

実験方法

実験はマウスを用いた動物モデル解析であり，BALB/c マウス（6 週齢，6 ヶ月齢，1 年齢）を用いて検討を行った．各齢マウス（n＝9 ～ 10）に，インフルエンザ菌由来外膜蛋白（OMP）を粘膜アジュバントのコレラトキシンとともに経鼻投与を週 1 回，計 3 回施行した．また，1 年齢マウス（n＝5 ～ 6）に抗 PD-L1 抗体投与群を作成し，同様に経鼻投与を週 1 回，計 3 回施行し，経鼻投与開始前 1 日前と経鼻投与後 3 日後に抗 PD-L1 抗体 250μg を腹腔内投与している．各群から中耳洗浄液，鼻腔洗浄液，血清を採取し，ELISA により OMP 特異的抗体価について測定している．また，抗 PD-L1 抗体を投与もしくは投与せずに 1 年齢マウスに経鼻免疫し，免疫後にインフルエンザ菌を経中耳骨胞的に注入し，3 日後に中耳洗浄液を採取しインフルエンザ生菌数を計測した．また，インフルエンザ菌を経鼻的にも注入し，12 時間後に生菌数を計測した.

結果

加齢に伴い，OMP 特異的抗体価は減少し，6 週齢マウスと比較して 1 年齢マウスでは中耳洗浄液中，および鼻腔洗浄液中の OMP 特異的 IgA および IgG 抗体価の減少を認めた．抗 PD-L1 抗体により，中耳洗浄液，鼻腔洗浄液，および血清中の OMP 特異的 IgA 抗体価は明らかに増加しており，鼻腔洗浄液および血清中の OMP 特異的 IgG 抗体価においても有意な増加を認めた．中耳洗浄液，鼻腔洗浄液におけるインフルエンザ菌生菌数は，抗 PD-L1 抗体投与の有無に関わらず，インフルエンザ菌クリアランスに差を認めなかった.

考察

以前の報告では，加齢にともなう経鼻粘膜ワクチン投与における上気道免疫応答の低下を認めていたが，抗 PD-L1 抗体投与により，中耳洗浄液，鼻腔洗浄液および血清中の OMP 特異的抗体価の増加を認めた．中耳，および鼻腔でのインフルエンザ菌クリアランスは，以前に報告しているように抗 PD-L1 抗体を投与していない 1 年齢マウスにおいても OMP 投与での促進効果は認めており，抗 PD-L1 抗体投与による上乗せ効果は認めなかった.

P1-6 外傷性鼓膜穿孔手術症例についての検討

斎藤　杏子，岡本　昌之，木村　幸弘，藤枝　重治
福井大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

【はじめに】外傷性鼓膜穿孔は，一般的には自然閉鎖が期待できる症例が多いとされている．また，自然閉鎖せずとも外来処置によって保存的に閉鎖に至る場合も多い．しかしながら，穿孔の原因や大きさなどによっては手術加療を要することもあり，慎重な経過観察が求められる．今回，2017 年 4 月以降の約 5 年間に当科で手術加療を行った外傷性鼓膜穿孔症例について診療録を用いて後方視的に検討を行ったので報告する．【症例】症例は 12 例で，男性 7 例，女性 5 例，年齢は 2 ～ 86 歳（中央値 22.5 歳）であった．穿孔原因は直達性損傷が 5 例，介達性損傷が 7 例で，前者は耳かき外傷と熱傷が 2 例ずつ，耳垢除去により穿孔を来した症例が 1 例であった．後者は他者との接触によるものが 5 例，交通事故が 1 例，風船が耳元で破裂した症例が 1 例で，交通事故症例はエアバックが耳に当たったことによる圧外傷と考えられた．穿孔サイズは古川らの分類で，grade Ia が 3 例，grade Ib が 2 例，grade Ic が 4 例，grade II が 3 例で gradeIII 以上の症例は認めなかった．穿孔箇所は前下象限 5 例，後下象限 4 例，前下象限から後下象限に及ぶものが 2 例，後下象限から後上象限に及ぶものが 1 例であった．受傷から手術までの期間は 2 か月程度の症例が最も多かったが，中には 10 年以上経過した後に手術を選択された症例も存在した．【手術】術式については，トラフェルミンを用いた鼓膜形成術が 4 例，その他の鼓膜形成術が 3 例，鼓室形成術が 5 例で，いずれも聴力型や穿孔の大きさ，原因，全身状態などを総合して選択されていた．トラフェルミンを使用した症例は小児例を除き全例外来手術であった．また熱傷による穿孔症例 2 例はいずれも鼓室形成術を行い，薄切軟骨にて鼓膜を再建していた．6 例では内視鏡下手術を行っていた．再手術症例は 1 例であった．術後聴力はほぼ全例で改善を認めたが，一部に閾値上昇が残存した症例もあった．【考察】外傷性鼓膜穿孔の手術においては，穿孔の状況に加え各種検査結果を踏まえて術式を検討する必要がある．耳小骨損傷の合併が懸念される場合や，上皮成分の鼓室内への陥入の有無を確認する必要がある場合，従来は鼓室形成術が不可欠であったが，内視鏡下手術の普及に伴い穿孔部から鼓室内を詳細に観察することができるようになり，より低侵襲な手術が可能となった．また比較的感染が少ないことから，小穿孔の症例はトラフェルミン製剤を用いた鼓膜形成術の良い適応となる．今回の検討では，熱傷症例を含む 11 例が単回手術で穿孔閉鎖に至ったが，再手術となった症例も 1 例存在した．穿孔閉鎖率向上と患者負担軽減のため，症例ごとの術式選択について再考する必要があると考える．

P1-7 Medial meatal fibrosis に対してパッチワーク状の全層植皮が有効であった症例

田中久一郎，三橋　亮太，佐藤　公宣，川口壽比古，三橋　敏順，梅野　博仁
久留米大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

【はじめに】Medial meatal fibrosis（MMF）は，鼓膜中間層から外方へ向けて線維性組織が増殖し外耳道狭窄を生じる疾患である．進行すると鼓膜の潜在化および不可逆的な外耳道閉塞を来し，手術が必要となる．線維性組織の除去により聴力改善が得られやすい一方で，10-20% 程度に術後再発を来すと言われる．今回 MMF に対する手術においてパッチワーク状の全層植皮を行い良好な治療経過となった症例を経験したため，報告する．
【症例】対象は 2 症例 3 耳で，基礎疾患のない健常男性（56，57 歳）であった．うち 1 耳は 10 年前に同疾患に対して手術歴のある再発例であった．いずれも耳掻きによる軽度の機械的刺激がある他，明らかな誘因を認めなかった．手術は耳後切開で行った．線維性組織上で潜在化した外耳道皮膚を翻転挙上した後に，深部の線維性組織を骨，線維性鼓膜輪，鼓膜中間層から剥離し，完全に除去した．ツチ骨の可動性良好であったため，鼓室内操作は加えなかった．前壁では顎関節包が露出するまで，骨部外耳道をバーで全周性に拡大し，鼓膜輪を明視化に置いた．鼠径部より真皮浅〜中間層にて紡錘形に採皮し，5-10mm 程に分割した．まず鼓膜中間層および鼓膜輪上に円形の植皮片を留置した．次いで露出した外耳道骨面を植皮片でパッチワーク状に被覆し，フィブリン糊で固定した．ゼラチンスポンジとガーゼを外耳道にパッキングし，植皮片を圧着させた．術後 1 週間はパッキングを続け，その後創部の状態に合わせて適宜被覆剤を交換した．植皮片の一部において表皮脱落が見られたものの，全ての植皮片において真皮層が生着し，3-5 週間で上皮化が完了した．その後皮下組織の再増殖や anterior blunting を起こすことなく経過し，植皮した皮膚は 2-6 ヶ月で徐々に薄くなっていった．聴力の気骨導差はほぼ消失し，全耳で 15dB 以上の聴力改善が得られた．
【考察】MMF の術後再発予防策として，骨露出部の被覆に有茎皮弁，分層・全層遊離皮弁，側頭筋膜を用いる方法が報告されている．当科でもらせん状有茎皮弁や筋膜を用いて被覆してきたが，一部の症例では再発を来していた．再発例においては，皮弁の辺縁で早期に再狭窄するもの，筋膜上で一旦上皮化した後に長期経過で再狭窄するものが見られた．前者には raw surface の瘢痕拘縮，後者には皮膚委縮の関与を想定し，真皮層を付けた隙間のない植皮が有効と考えた．パッチワーク状の植皮は簡便であり，植皮片を隙間なく敷き詰め，移植床に十分に圧着させるのに適した方法であった．顎関節包が露出するまで前壁を削開したことで，前壁での植皮片生着をより確実とした他，外耳道と鼓膜の移行角を広げて anterior blunting の予防に繋がったと考えられた．また，外耳道深部での操作性が向上し，植皮片の確実な接着と圧迫が可能となった．他家で報告の多い筒状の植皮と比較し，骨面のみを移植床とする部位が生じてしまうデメリットがあるが，明視下に正確な植皮ができるメリットがある．顎関節包露出などの策を講じれば移植片全脱落のリスクも減らすことができ，安定した方法になり得ると考えられる．観察期間は 2 年半と短いが，痂皮の付着もなく経過良好である．今後症例数を増やして長期経過を見ていきたい．

P2-1 ANCA 関連血管炎性中耳炎 (OMAAV) 症例に行われた治療や聴力予後に関する検討

栃木　康佑，冨山　克俊，穐吉　亮平，田中　康広
獨協医科大学埼玉医療センター　耳鼻咽喉・頭頸部外科

【はじめに】ANCA 関連血管炎（anti-neutrophil cytoplasmic antibody associated vasculitis: AAV）は全身の小型血管に炎症を引き起こしさまざまな臓器障害が生じることにより生命予後に影響を与える疾患である．AAV は顕微鏡的多発血管炎，多発血管性肉芽腫症，好酸球性多発血管炎性肉芽腫症の 3 疾患に分類され，これらの疾患では初期に中耳炎を発症することが稀ではなく ANCA 関連血管炎性中耳炎（Otitis media with ANCA associated vasculitis: OMAAV）として疾患概念が提唱され広く周知されている．病変が中耳に限局した OMAAV は早期に診断し治療介入することにより，他臓器への障害の進展を予防することが可能である．早期の治療介入が聴力予後にも影響するといった報告も散見されるため早急に正確な診断を行い適切な治療を選択することが重要である．しかし，OMAAV は比較的新しい疾患概念であり有効な治療方法や治療成績に関する報告は少なく不明な点も多い．
【対象と方法】OMAAV と診断し診療を行った 11 症例の診療記録を用いて，受診機転や発症から寛解治療が開始されるまでの期間，実際に行われた治療や聴力予後に与える因子などの項目について後方視的に調査し検討を行った．
【結果】対象症例の年齢は 37-81 歳（中央値 73 歳）で男性 1 症例，女性が 10 症例であった．初発症状として耳漏を認めた症例が 7 症例と最多で，その他に難聴，耳痛，頭痛，顔面神経麻痺，全身の痺れを認めた．発症から治療介入が開始されるまでの期間は 30 日から 545 日（平均 218 日）とさまざまであり，最終的な診断として顕微鏡的多発血管炎と診断された症例が 1 症例，多発血管性肉芽腫症が 2 症例，好酸球性多発血管炎性肉芽腫症が 4 症例で OMAAV の診断基準のみを満たす症例は 4 症例であった．

寛解導入治療にはほぼ全例でステロイドと免疫抑制薬が用いられており，好酸球性多発血管炎性肉芽腫症と診断された症例のうち 2 症例で免疫グロブリン製剤が併用されていた．また，維持治療においては約半数の症例でステロイドと免疫抑制薬が使用されておりその他の症例ではステロイド単剤での治療が行われていた．好酸球性多発血管炎性肉芽腫症と診断された症例のうち 2 症例では抗 IL5 抗体（メポリズマブ）が併用されていた．

聴力予後について発症から治療開始までの期間との関係性を検討した結果，気導聴力は治療開始までの期間が長い症例でも高頻度に改善を認めていたが骨導閾値は治療開始まで長い期間を要した症例では改善する割合が低かった．骨導聴力閾値の上昇の程度と治療開始までに要した期間が OMAAV における聴力予後に影響する因子であることが明らかとなった．
【考察とまとめ】OMAAV を診療する際には AAV の病型によって必要な薬物治療が異なることを念頭に置き正確な診断をすることが重要である．また，骨導聴力閾値の上昇が著しい症例ではより早期の薬物治療を開始することが聴力予後の改善につながると考えられた．今回，本研究成果に加え OMAAV の診断や適切な治療方法，聴力予後に関する文献的考察を行い報告する．

P2-2 鰓耳腎症候群症例の検討

近藤　俊輔，比嘉　輝之，親川　仁貴，鈴木　幹男
琉球大学　耳鼻咽喉科

【緒言】鰓耳腎症候群（BOR; Branchio-oto-renal）症候群は鰓原性奇形，難聴および腎尿路奇形を 3 主徴とする症候群である．また本症候群の亜型として腎尿路奇形を伴わないものは BO（Branchio-oto）症候群と称される．本邦での罹患者は約 300 人とされ，稀な疾患である．BOR 症候群と BO 症候群の多くは常染色体優性遺伝形式をとる遺伝性疾患であり，EYA1 遺伝子の変異が約 40％の頻度で認められると報告されている 1）．今回当科に通院歴のある鰓耳腎症候群症例に関して聴力を中心に検討を行ったので報告する．【対象と検討項目】対象は当科に通院歴のある鰓耳腎症候群の 5 家系 9 例．全例腎奇形を伴わない BO 症候群であった．初診時の年齢は平均 8 歳（0－34 歳），男性 4 例女性 5 例であった．遺伝形式に関しては 3 家系 7 例では常染色体優性遺伝形式であったが，2 例は孤発症例であった．難聴遺伝子検査に関しては 9 例中 8 例で行っており，8 例中 5 例で EYA1 遺伝子変異を認め，3 例では遺伝子変異は確認されなかった．対象の初診時の聴力検査結果，経過での難聴進行，補聴器装用効果，中耳手術の有無および結果に関して検討を行った．【結果】 9 例中 3 例が伝音難聴で 6 例が混合性難聴であった．気導聴力（図 1）は軽度～高度難聴まで幅が広い一方，骨導聴力（図 2）は全例 50dB 以下であった．その結果，気骨導差は症例により大きく異なる結果となった．また平均 7 年 7 ヵ月（1 年 0 ヵ月 -16 年 6 ヵ月）の経過観察で 9 例中 2 例に難聴の進行を認めた．補聴器は 9 例中 6 例で使用し補聴器装用下音場閾値（図 3）は気骨導差を反映し比較的良好であり，補聴器装用下語音検査を行った 3 例では最高語音明瞭度は 90-95％（50-60dB）と語音検査も良好であった．手術に関しては 9 例中 1 例 1 耳でアブミ骨固着に対してアブミ骨手術が行われたが聴力改善は乏しい結果であった．【考察】BOR/BO 症候群の中でも EYA1 遺伝子変異による難聴は，混合性難聴が約 50% を占め，難聴の程度としては軽度から中等度難聴が約 50% を占めると報告されている 2）．我々の検討でも EYA1 遺伝子変異を認めたのは約半数であったが聴力に関しては同様の傾向を認めた．また当科では BOR 症候群は 1 例も認めなかった．BOR/BO 症候群では難聴の程度が軽度な症例も多くあるため腎奇形，腎機能障害にて小児科や腎臓内科でフォローされている例も存在する可能性が考えられた．【参考文献】1）Kochlar A, et al. Hum Mutat 29: 565, 2008.2）Kemperman MH, et al. Int J Audiol 43: 523-532, 2004.

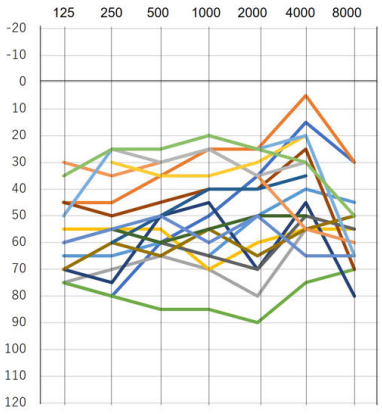


図1 気導閾値

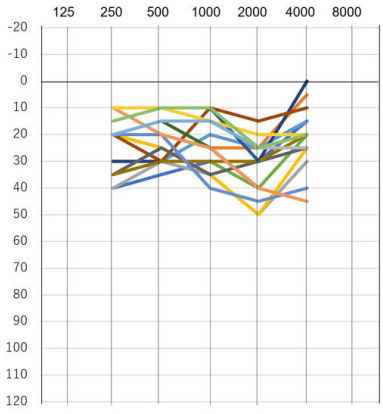


図2 骨導閾値

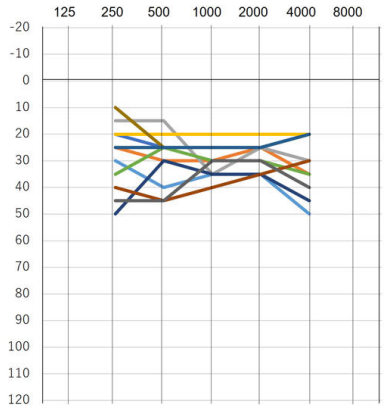


図3 補聴器装用下自由音場閾値

P2-3 当科におけるウイルス性顔面神経麻痺の臨床的検討

松山 尚平[1]，成尾 一彦[1]，堀中 昭良[1]，北原 糺[2]
[1]奈良県総合医療センター 耳鼻いんこう科，[2]奈良県立医科大学 耳鼻咽喉・頭頸部外科

【はじめに】
顔面神経麻痺は耳鼻咽喉科が専門的に診療を行う主要疾患の一つであり，末梢性顔面神経麻痺の多くは Bell 麻痺や Hunt 症候群のウイルス性顔面神経麻痺である．今回, 当科を受診したウイルス性顔面神経麻痺症例の臨床的検討を行ったので報告する．
【対象と方法】
2016 年 4 月から 2021 年 10 月までの 5 年 6 ヶ月の間に当科を受診したウイルス性顔面神経麻痺症例のうち，6 ヶ月以上の経過観察を行えた症例，あるいは 6 ヶ月以内に柳原 40 点法による麻痺スコア（以下麻痺スコア）が 36 点以上に回復した症例の 170 例を対象とした．方法は診療録を後ろ向きに検討し，性別，年齢，患側，麻痺発症から治療開始までの期間，Bell 麻痺，Hunt 症候群，Zoster sine herpete（ZSH）における治療成績，病的共同運動出現例について検討した．
ZSH の診断は，EIA 法でのウイルス抗体価測定で VZV-IgG が 1. 初診時に 50 以上のもの，2. ペア血清で 2 倍以上の上昇を認めたもの，とした．
当科におけるウイルス性顔面神経麻痺に対する治療は，プレドニゾロン（PSL）とバラシクロビル（VACV）の併用療法を基本としている．PSL は麻痺スコアが 10 点以下では 120mg からの漸減投与，12 点以上では PSL 60mg からの漸減投与を原則とし，年齢や合併症の有無によって適宜減量あるいは増量している．VACV は 1000mg5 日間内服投与を基本とし，Hunt 症候群あるいは麻痺スコアが 10 点以下の症例に対しては選択的に 3000mg7 日間内服投与している．その他ビタミン B12 製剤，循環改善剤を併用した．
当科では Electroneurography（ENoG）を初診時麻痺スコアが 12 点以下の症例に対し発症から 7 日目 ~14 日目までに施行し，顔面神経減荷術は初診時麻痺スコアが 10 点以下かつ ENoG 値が 10% 以下の症例に対して患者の希望があれば施行する方針としている．
麻痺の治癒判定については，日本顔面神経学会が提唱する判定基準に基づき，発症 6 ヶ月以内に麻痺スコアが 36 点以上に回復し，かつ中等症以上の後遺症がないものを治癒，その他を非治癒とした．
【結果】
男性 88 例，女性 82 例，年齢は 0 歳 ~89 歳（平均 55.7 歳，中央値 60 歳），患側は右側 84 例，左側 86 例であった．麻痺発症から治療開始までの期間は 1 日 ~ 約 2 ヶ月（平均 4.94 日，中央値 4 日）であった．Bell 麻痺は 116 例，Hunt 症候群は 21 例（完全型 5 例，不全型 16 例），ZSH は 33 例で，再発性は 5 例（同側性 2 例，交代性 3 例）であった．顔面神経減荷術を施行した症例は 5 例であった．治癒例は全 170 例中 147 例（86,5%）で, Bell 麻痺は 100 例（86.2%），Hunt 症候群は 16 例（76.2%），ZSH は 31 例（93.9%）であった．初診時麻痺スコアが 12 点以下の症例は 100 例で，治癒例は 79 例（79.0%），Bell 麻痺では 69 例中 56 例（81.2%），Hunt 症候群では 11 例中 6 例（54.5%），ZSH では 20 例中 17 例（85.0%）であった．
病的共同運動は 23 例に認められ，再発例を除いた 20 例について同様に検討した．男性 10 例，女性 10 例，年齢は 17 歳 ~83 歳（平均 58.6 歳，中央値 64.5 歳），初診時麻痺スコアは 0 点 ~19 点（平均 6.4 点，中央値 6 点），最終麻痺スコアは 16 点 ~40 点（平均 34.3 点，中央値 37.5 点）で，Bell 麻痺は 13 例，Hunt 症候群は 1 例，ZSH は 6 例であった．ENoG 値は 2.9%~53%（平均 13.7%，中央値 11.7%）であった．
【考察】
当科におけるウイルス性顔面神経麻痺の治療成績について報告した．治癒率は従来の報告と同程度であった．一方で，一般的に ZSH は Bell 麻痺に比して予後不良とされるが，本検討では ZSH の治癒率は Bell 麻痺より良好であった．これは，本検討において，初回あるいはペア血清のウイルス抗体価測定を行っていない症例もあり，Bell 麻痺と診断した症例の中に予後不良な ZSH を含んでいた可能性が考えられた．

P2-4 側頭骨内顔面神経鞘腫の 3 症例

田淵みな子，宮之原郁代，大堀純一郎
鹿児島大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

神経鞘腫は，線維性被膜に覆われた良性腫瘍で中耳にもまれに発生するが，病態，臨床像，予後などに関する報告は限られている．今回我々は，側頭骨内顔面神経鞘腫の 3 症例を経験したので文献的考察を加え報告する．症例 1 は 37 歳男性．3 年前より左顔面神経麻痺を認め，1 ヶ月前より左難聴が出現した．左中耳内に赤色腫瘤を認め，CT では左上鼓室 ~ 乳突蜂巣にかけて軟部陰影を認めた．造影 MRI では顔面神経と連続する部位に造影効果のある腫瘍性病変を認め，臨床症状，画像所見より側頭骨内神経鞘腫と診断された．手術を希望され，耳後部切開アプローチ，乳突洞削開を行った上で，顔面神経水平部 ~ 垂直部に至る腫瘍を摘出し，大耳介神経による再建術および，伝音再建術（IVc）を施行した．術後 1 年経過し，顔面神経麻痺の改善は認めていない．症例 2 は 64 際男性．他疾患のため当科で加療中に，左中耳内腫瘍と左難聴を指摘された．鼓膜切開を行って生検したところ，神経鞘腫の診断であった．造影 MRI では，左中耳内に造影効果のある 7mm 大の腫瘤を認めた．顔面神経麻痺は認めず，現在は経過観察中である．症例 3 は 77 歳男性．左難聴を主訴に当科初診した．純音聴力検査で混合性難聴を認め，CT，単純 MRI では左乳突蜂巣主体に軟部陰影を認めた．コレステリン肉芽腫が疑われ，確定診断のため左鼓室試験開放を行い，乳突蜂巣 ~ 鼓室に白色の腫瘤を認めた．術中迅速で神経鞘腫の診断であったため，腫瘍を減量して手術終了した．術後に顔面神経麻痺は認めなかった．初診時より顔面神経麻痺を認めた例は 3 例中 1 例であった．顔面神経鞘腫はその発生部位により症状が様々であることから，顔面神経麻痺がなくても，日常臨床において中耳内腫瘤を認めた場合は，鑑別診断の一つとして神経鞘腫を考える必要がある．CT ではいずれも顔面神経の走行に一致して上鼓室 ~ 乳突蜂巣に軟部陰影を認め，鼓室部の顔面神経管の骨破壊も認められていたが，画像所見のみで中耳炎やコレステリン肉芽腫と鑑別することは困難であった．顔面神経鞘腫の積極的治療は手術であるが，まれな腫瘍であり，症例により症状や病変の進展範囲が異なるため，治療法の選択にはさまざまな議論がある．患者の年齢や希望を考慮すると，減量や経過観察も選択肢である．根治性を優先した場合には腫瘍の全摘が望ましいが，顔面神経の再建を行っても麻痺の改善が認められない場合があるため，それぞれの症例に応じて慎重に判断する必要があると考えられた．

P2-5 ワクチン接種後に発症した顔面神経麻痺の 4 例

山本　陽平，菅原　一真，山下　裕司
山口大学　耳鼻咽喉科

ワクチン接種後の顔面神経麻痺は，インフルエンザや髄膜炎菌，その他の予防接種で起こりうる有害事象として報告されてきた．昨今，COVID-19 の流行に伴い，COVID-19 ワクチンの接種率が世界的に向上してきたが，同ワクチン接種後の副反応として顔面神経麻痺の報告が散見されるようになった．今回, COVID-19 ワクチン接種後に生じた 3 例，およびインフルエンザワクチン接種後に生じた 1 例の顔面神経麻痺症例を当科で経験したため，若干の文献的考察を踏まえて報告する．

症例 1 は 64 歳女性．COVID-19 ワクチンの接種 2 日後に右顔面神経麻痺が出現した．顔面神経麻痺スコアは柳原法で 0/40 で外耳道に水疱形成を認めた．VZV-IgM, IgG はペア血清で 4 倍以上の上昇を認め，不全型ハント症候群と診断した．ステロイド漸減による保存的治療を行ったが麻痺の改善なく，顔面神経減荷術を施行した．

症例 2 は 37 歳女性．COVID-19 ワクチンの接種数時間後に右顔面神経麻痺が出現した．麻痺スコアは 4/40 で他に有意な異常は認めなかった．VZV-IgG は測定上限以上で推移したため，VZV の関与ありと判断し Bell 麻痺ではなく ZSH と診断した．同様に保存的治療を行い，麻痺は 8/40 とわずかに改善したものの依然として重症であったが，手術希望なく外来通院へ移行した．

症例 3 は 51 歳男性．COVID-19 ワクチンの接種 8 日後に左顔面神経麻痺が出現した．麻痺スコアは 4/40 で他に有意な異常は認めなかった．Bell 麻痺として同様に保存的治療を行い，麻痺は 20/40 と改善良好で退院した．

症例 4 は 54 歳男性．インフルエンザワクチンの接種 3 日後に右顔面神経麻痺が出現した．麻痺スコアは 4/40 で他に有意な異常は認めなかった．Bell 麻痺として同様に保存的治療を行い，麻痺は 18/40 と改善良好で退院した．

ワクチン接種後の顔面神経麻痺や顔面痙攣など顔面神経関連の副反応は，mRNA COVID-19 ワクチンでは副反応全体 133,883 例中で 844 例（0.6%）の報告があり，インフルエンザワクチンでは 314,980 例中で 2087 例（0.7%），その他のウイルスワクチンでは 1,265,182 例中で 5734 例（0.5%）の報告がある．顔面神経麻痺が生じるメカニズムについては，COVID-19 ワクチンでは 46% の被験者がワクチン接種後数日以内に一過性のリンパ球減少をきたしており，それがウイルスの再活性化を引き起こすのではないか，そのリンパ球減少には 1 型インターフェロンが関与しているのではないかとの報告がある．インフルエンザワクチンでは，添加物である大腸菌由来のアジュバントが細胞内で免疫調節反応を引き起こすことで再活性化が生じるのではないかとの報告がある．

当科で経験した上記 4 例のうち症例 1 および 2 においては，初診時のリンパ球数が相対的に低下しており，入院後日数が経過するとともに増加傾向を示し正常範囲への回復がみられた．一方，症例 3 および 4 では初診時のリンパ球減少はみられず，経過中もリンパ球の変動は認めなかった．症例 1 および 2 のリンパ球減少が有意なものか，どの程度の変動があればウイルス再活性化が生じるのかについては定かではないが，確かに過去の報告のようにワクチン接種後数日以内のステロイド投与を行う前の段階で一過性のリンパ球減少が生じており，これら 2 症例はウイルス抗体価からも VZV 再活性化が証明されたことは興味深い結果である．

当科で経験したワクチン接種後に発症した顔面神経麻痺の 4 例について報告した．ワクチン接種と顔面神経麻痺との因果関係については依然として不明な点が多いが，今後も同様の症例があれば注目して対応すべきである．

P2-6 当科における中耳真珠腫に伴う内耳瘻孔症例の検討

尾股　千里，今泉　光雅，鈴木　聡崇，菊地　大介，室野　重之
福島県立医科大学　耳鼻咽喉科

【はじめに】内耳瘻孔は進行した中耳真珠腫の合併症の一つであり，膜迷路が破綻すると内耳障害を生じる危険性があるため，手術操作において内耳瘻孔の適切な処理が重要である．今回，当科における中耳真珠腫に伴う内耳瘻孔症例について検討を行った．
【対象と方法】2012 年 4 月～ 2022 年 4 月までの 10 年間に当科で手術加療を行った中耳真珠腫に伴う内耳瘻孔症例 20 例のうち，術後聴力の評価が可能であった 16 例を対象とした．16 例中，男性 15 例，女性 1 例，年齢は 7 ～ 76 歳（平均年齢 49 歳）であった．これらについて，真珠腫の分類，瘻孔部位，瘻孔深達度，瘻孔処理方法，手術前骨導聴力，手術後骨導聴力，術前後のめまいの有無について検討を行った．内耳瘻孔の深達度は，Dornhoffer&Milewski 分類（Dornhoffer JL and Milewski C. 1995）に従って I 度，IIa 度，IIb 度，III 度に分類した．I 度は骨迷路に骨びらんを認めるが内骨膜には達していない状態，IIa 度は骨欠損があるが内骨膜は残存し外リンパ液の漏出がない状態，IIb 度は内骨膜も破綻し外リンパ液の漏出が見られる状態，III 度は膜迷路の破壊が見られる状態とし評価した．術前の骨導聴力域値に比べ術後骨導聴力域値が 15dB 以上の改善がみられたものを骨導聴力改善，15dB 未満の変化であった場合を骨導聴力変化なし，15dB 以上の悪化したものを骨導聴力悪化とした（鈴木ら．2017）．また，スケールアウトの場合は，周波数ごとに 5dB を加えた値を閾値とした．
【結果】真珠腫の病態分類としては，弛緩部型真珠腫が 12 例，緊張部型真珠腫が 1 例，先天性真珠腫が 1 例，複合型・分類不能型が 2 例であった．頭蓋底の広範囲な破壊を認めた症例は 2 例に認めた．瘻孔部位は，外側半規管のみが 12 例，外側半規管と前半規管のものが 2 例，外側半規管，前半規管と後半規管のものが 1 例，蝸牛のみのものが 1 例であった．深達度は I 度が 4 例，IIa 度が 12 例，IIb 度，III 度の症例は認めなかった．瘻孔の処理は，骨パテと筋膜での閉鎖は 8 例，骨片，骨パテ，筋膜での閉鎖は 3 例，筋膜のみでの閉鎖は 1 例，骨パテのみでの閉鎖は 1 例，幕迷路との癒着のため真珠腫上皮を一部温存したものが 3 例であった．手術前後の骨導聴力の変化では，1 例で骨導聴力が改善，15 例で変化がなく，悪化した症例は認めなかった．術前からめまいの訴えのある症例は 1 例であったが，術後 1 週間程度で改善した．また，術後，長期にめまいを訴える症例は認めなかった．
【考察】内耳瘻孔の部位については外側半規管が最も多く 8 割以上を占める．本検討においても 16 例中 15 例において外側半規管瘻孔を認めた．外側半規管以外の瘻孔の頻度は低く，当科でも前半規管は 3 例，後半規管は 1 例，蝸牛瘻孔の症例は 1 例であった．瘻孔の処理は骨パテや皮質骨，筋膜を用いる報告が多く，当科でも同様の閉鎖を行った症例が多かった．また，瘻孔上の上皮を除去することで内耳損傷が生じるリスクが高いと判断した症例は，上皮を残し内耳機能を温存した．本検討では，術前後で骨導聴力が悪化した症例は認めず，長期にめまいの訴えのある症例も認めなかった．中耳真珠腫による内耳瘻孔は，適切な処理を行うことで術後聴力が温存できるとされており，当科での瘻孔処理は適切に実施し得たと考える．
【まとめ】今回，当科での中耳真珠腫に伴う内耳瘻孔症例 16 例について検討した．術後の骨導聴力悪化を認めた症例や長期のめまいを認めた症例はなく，当科での瘻孔処理は適切に実施し得たと判断された．

P3-1 鼓室型グロムス腫瘍の 1 例

堀中　昭良[1]，成尾　一彦[1]，松山　尚平[1]，北原　糺[2]
[1] 奈良県総合医療センター　耳鼻咽喉科，[2] 奈良県立医科大学　耳鼻咽喉・頭頸部外科

【はじめに】鼓室型グロムス腫瘍は神経や血管壁に近接して存在する傍神経節由来の腫瘍で，血流は大変豊富である．術前に血管塞栓術を施行したうえで手術を施行した鼓室型グロムス腫瘍例について報告する．
【症例】47 歳 女性
主訴：右拍動性耳鳴，難聴
現病歴：3 ヶ月ほど前からの右拍動性耳鳴と難聴を主訴に近医耳鼻科を受診．右鼓膜に赤色腫瘤を指摘され当科紹介受診となった．
当科受診後の経過：右鼓膜より赤色の拍動性腫瘤が透見された．純音聴力検査（3 分法）で右気導は 65.0dB 左気導は 26.7dB であった．単純 CT を施行したところ，鼓室は軟部陰影で充満していた．後日の造影 CT では，右鼓室を占拠する病変は淡い造影効果を示した．MRI では T1 強調像で等信号，T2 強調像で高信号を示した．鼓膜所見や画像検査所見からグロムス腫瘍が疑われた．血管造影検査では，上行咽頭動脈は後頭動脈から分岐しており，その分岐である下鼓室動脈と考える血管より腫瘤は供血されていた．外頸動脈分枝から明らかな内頸動脈系への短絡は認めなかった．後日血管塞栓術をまず行って翌日に手術を行う方針とした．
血管塞栓術および手術所見：手術前日，上行咽頭動脈の腫瘍分岐起始部より塞栓物質を注入したところ，腫瘍濃染はほぼ消失した．手術当日，右鼓膜の確認を行ったところ，術前に鼓膜より透見された拍動性の赤色腫瘤の色調は暗赤色となり，拍動も消失していた．手術は，まず外耳道後壁を温存する形で乳突削開術を施行し，後鼓室開放を行ってキヌタ - アブミ関節（I-S joint）の確認を試みた．しかし I-S joint は腫瘍に埋もれており同定できなかった．外耳道皮膚を剥離し，鼓膜は全層で挙上．腫瘍は鼓膜と密着していたが出血なく剥離できた．I-S joint の確認，十分な術野の確保のため外耳道後壁は削除することとなった．腫瘍を慎重に剥離して I-S joint を同定し，離断した．Incus を摘出し，malleus は head を摘出した．腫瘍は前方は匙状突起から耳管鼓室口，頭側は顔面神経水平部，後方は鼓室洞，尾側は下鼓室まで進展していた．出血コントロールおよび腫瘍を縮小して視野を得るために腫瘍表面を適宜バイポーラ―で焼灼しつつ剥離操作を行った．中鼓室に腫瘍を集簇させて摘出した．耳介軟骨で外耳道壁を硬性再建，コルメラにも耳介軟骨を使用し 3 型とした．
【考察】鼓室型グロムス腫瘍において，術前の血管塞栓術による脳梗塞のリスクを考慮し，近年は塞栓術なしで手術を行った報告例が散見される．本症例は腫瘍のサイズが比較的大きく，中・下鼓室のみならず前鼓室や後鼓室へも進展しており，塞栓術なしで手術を行った場合出血コントロールが不良となり手術を遂行できなくなる可能性，また当院放射線科医が血管塞栓術に非常に精通しており，手術前日に血管塞栓術を施行する方針とした．結果，手術時に腫瘍から大量出血をきたすことなく，良好な術野を確保し安全に腫瘍摘出を行うことができた．

P3-2 手術とデノスマブによるアジュバント療法を施行した側頭骨骨巨細胞腫の 1 例

横井　純，柿木　章伸，上原奈津美，藤田　岳，丹生　健一
神戸大学　耳鼻咽喉・頭頸部外科

【はじめに】
骨巨細胞腫は類円形の単核腫瘍細胞と散在する大型の破骨細胞様巨細胞からなり，骨原発腫瘍の 4 ～ 5% を占める．臨床上は腫瘍による骨破壊を特徴とし，2020 年度 WHO 分類では再発しやすいことや肺転移を生じることから良性と悪性の中間に位置する ”intermediate” に分類されている．長管骨骨幹端から骨端部にかけて好発し，側頭骨に発生することは稀である．側頭骨に発生した骨巨細胞腫症例に対して手術およびデノスマブで治療した症例を報告する．
【症例】
24 歳女性．1 ヶ月前からの左耳閉感を主訴に近医を受診，左外耳道下壁に腫瘍を認め，精査加療目的に当科へ紹介された．
当科受診時，左鼓膜は外耳道下壁から突出する腫瘤で確認できなかった．純音聴力は左 38.8dB（4 分法），気骨導差 30dB の伝音難聴を認めた．顔面神経麻痺を含めその他の症状は認めなかった．CT では鼓室から乳様突起先端にかけて骨破壊を伴う腫瘤像を認め，MRI では T1 low，T2 iso でガドリニウム造影では腫瘤全体に造影効果の増強を認めた．
画像所見から顔面神経鞘腫を疑い，顔面神経麻痺がなかったため画像フォローにて経過観察とした．経過中に腫瘍内部にすりガラス状の骨新生を認め，初診時から 15 ヶ月後に全身麻酔下に生検術を施行した．術中迅速病理検査にて骨巨細胞腫や肉腫を疑う所見であったため，減量に留め永久病理標本の結果を待って治療方針を決めることとした．永久病理標本での結果は骨巨細胞腫（Giant cell tumor of bone）であった．生検から 3 ヶ月後に左側頭骨腫瘍摘出術を施行した．手術は，前回手術時の乳突削開腔を拡大し，鼓室内から乳様突起先端方向へ進展する腫瘍を摘出した．術中は Nerve integrity monitor（NIM）を用いて，顔面神経を温存した．腫瘍は易出血性で，術中出血量は 600ml であった．再発したときを考慮し伝音再建はせず，外耳道は結合織膜を用いて軟性再建した．
術後 2 週間目から，アジュバンド療法としてデノスマブ 120mg の投与を開始した．最初の 1 か月間は 1 週間毎に投与し，2 か月目からは 4 週間に 1 回皮下投与を行った．1 年間投与を行い，画像上残存腫瘍は消失したため，投与を終了した．
現時点では，明らかな再発なく，引き続き経過観察中である．
【考察】
骨巨細胞腫の治療は外科的切除が原則とされるが，発生部位・進展範囲によっては完全切除が困難なことがある．骨巨細胞腫は放射線治療に対する反応は良いとされ，しばしば外科的切除が困難な症例に対して施行される．ヒト型抗 RANKL（Receptor activator of NF-κB（RANK）ligand）モノクロナール抗体製剤であるデノスマブは骨巨細胞腫の腫瘍縮小効果が報告されており，本邦では 2014 年から骨巨細胞腫に対して使用が認可されている．
本症例は，組織型が判明した後，骨巨細胞腫の臨床経験が豊富な腫瘍整形外科・放射線治療科・腫瘍血液内科と合同で治療方針を検討した．腫瘍の進展範囲上，全摘出を行うと顔面麻痺をきたすこと，若年のため放射線誘発癌のリスクを考慮し，放射線治療は行わず外科的切除（near-total resection）後にデノスマブによるアジュバント治療を行う方針とした．アジュバント治療を 1 年間続けた段階で，残存腫瘍は著明に縮小し，画像上は消失した．
本症例と同様に手術とデノスマブを組み合わせた側頭骨骨巨細胞腫の報告が散見されるが，稀な疾患のため，デノスマブの投与期間について決まったものはなく，症例の集積が待たれる．本症例は既存の骨巨細胞腫に対する臨床研究を参考にし，1 年間でデノスマブ投与を終了し，画像検査にて厳重に経過観察を続けている．
【まとめ】
側頭骨に発生した完全切除が困難な骨巨細胞腫に対して，若年のため術後放射線治療ではなく，デノスマブによるアジュバント治療を選択した．デノスマブ投与後，残存腫瘍の縮小が得られ，1 年間のデノスマブ投与終了後も画像上は再発を認めていない．

P3-3 頭蓋底骨髄炎の 1 例

呉　　奎真[1]，福島　典之[1]，益田　　慎[2]
[1]県立広島病院　耳鼻咽喉科・頭頸部外科，[2]県立広島病院　小児感覚器科

1968 年，Chandler は，緑膿菌を原因とする難治性・進行性の骨壊死を伴い，隣接臓器に波及する重篤な外耳道炎を悪性外耳道炎と報告した．現在では，炎症が側頭骨を中心に周囲に拡大し，様々な脳神経症状を呈することから頭蓋底骨髄炎と呼ばれることが多くなった．今回，われわれは頭蓋底骨髄炎をきたした 1 例を経験したので文献的考察を加えて報告する．症例：65 歳，男性．既往歴：糖尿病．家族歴 : 特記すべき事項はなし．現病歴：当科受診 3 か月前より右耳痛・頭痛あり．当科受診 2 か月前に近医耳鼻科を受診．右急性中耳炎を認め，鼓膜切開されレボフロキサシンを投与されるも，右耳痛・頭痛が持続するため，当科紹介受診となった．耳内所見：右鼓膜に小穿孔を認めたが耳漏なく乾燥していた．中耳 CT 所見 : 右錐体尖・蝶形骨洞・乳突蜂巣に陰影を認めたが，鼓室～乳突洞の含気は良好であった．MRI 所見：右錐体尖・蝶形骨洞・乳突蜂巣に陰影を認め，右側頭葉内に脳膿瘍を認めた．治療経過：当院脳神経外科に入院となり，メロペネムを 24 日投与した後，オーグメンチンを 44 日投与した．以後，一旦抗菌薬の投与を終了としていたが，右耳痛・頭痛の訴えあり，投与終了 10 日後から，レボフロキサシン投与を再開し，8 か月投与を続けた．以後は，炎症再燃所見なく経過良好である．頭蓋底骨髄炎の特徴的な症状として，高度な耳痛・頭痛が挙げられる．痛みの程度は高度で，NSAIDs ではコントロールできない場合もあるとされている．次いで多い症状は，難聴・脳神経麻痺である．難聴は外耳道炎の肉芽や鼓室内貯留液による伝音難聴が主体である．脳神経麻痺は，顔面神経・迷走神経・舌咽神経・舌下神経の順で多く，外耳道からの解剖学的距離に応じて生じる．現在のところ，頭蓋底骨髄炎の明確な診断基準は存在せず，特徴的な症状・所見から本症を疑い他疾患を除外することにより診断される．画像検査では，CT・MRI が行われる．CT で，皮質骨の連続性の破綻，MRI で，T1 強調画像において骨髄信号の低下を認め，周囲軟部組織の肥厚・ガドリニウムによる造影効果を認める．頭蓋底骨髄炎の治療は，起炎菌に感受性のある抗菌薬の長期投与を行うことが基本となる．その期間は，最低でも 6-8 週の継続投与が必要であり，治癒したと判断されるまで，さらに月単位，年単位で投与することが推奨される．通常，耳鼻咽喉科領域の急性感染症では抗菌薬の長期投与を行うことがないため，長期の抗菌薬投与に抵抗がある医師も多いと思われる．しかし，本疾患は，安易に抗菌薬を中止すると再燃することが多く，通常の急性感染症とは別であることを認識する必要がある．断続的な抗菌薬の使用により容易に再燃し，致死的になることも少なくない．予後について，1968 年 Chandler らが悪性外耳道炎を体系立てて報告した当時は，50% 以上が死亡する重篤な感染症であったが，本疾患の診断・長期抗菌薬治療の有効性が認知されるとともに，近年致死率は 10-20% 程度に低下しつつある．下位脳神経症状を合併した症例や，診断が遅れて治療前に全身状態が悪化し長期の抗菌薬治療が行えなかった症例，炎症反応や症状が軽快すると抗菌薬が中止され再燃してはまた再開するというように治療が断続的になっていた症例において治療成績が悪かったという報告もあり，本疾患の正しい診断・治療の認識が重要である．

P3-4 近年当科において経験した ANCA 関連血管炎性中耳炎 (OMAAV) 症例についての検討

岡田　弘子[1]，高田　雄介[1]，安齋　　崇[1]，原　　聡[1]，田島　勝利[2]，
園田　健二[1]，池田　勝久[2]，松本　文彦[1]
[1] 順天堂大学　耳鼻咽喉科，[2] 順天堂大学順天堂東京江東高齢者医療センター　耳鼻咽喉科

＜はじめに＞

ANCA 関連血管炎性中耳炎（OMAAV）は，ANCA 関連血管炎を原因とする中耳・内耳の炎症を包括的に捉えた疾患概念で，2016 年に診断基準が作成されている．その後約 7 年経過するが，当施設において難治性中耳炎・OMAAV 疑いとして紹介を受け OMAAV と診断した症例が 2019 年頃から散見されるようになってきた．近年の当施設において経験した OMAAV 症例についてその経過をまとめた．

＜対象と方法＞

2019 年以降に当施設にて診断した OMAAV の 9 例 17 耳について検討を行った．

＜結果＞

診断時年齢は 29 歳～ 86 歳（平均 74.9 歳），男性：2 例 4 耳，女性：7 例 13 耳であった．ANCA 型は，MPO-ANCA 陽性：7 例，PR3-ANCA 陽性：1 例，両 ANCA 陰性：1 例であった．血管炎の診断型（疑い含む）は，GPA：3 例，MPA：1 例，EGPA：1 例であった．鼓膜・中耳組織生検で血管炎所見を認めた症例はなかった．合併病変は，鼻副鼻腔：2 例，肺病変：4 例，腎病変：2 例，皮膚病変 1 例であり，また顔面神経麻痺の合併が 1 例，肥厚性硬膜炎の合併が 1 例あった．

当院にて寛解導入を行った 8 例における治療内容としは，全例でステロイド投与が行われ，ステロイドパルス療法あり：4 例（mPSL 1000mg：3 例，mPSL 500mg：1 例），パルス療法なし：4 例であった．すべての症例でステロイド 1mg/kg からの維持療法がおこなわれた．パルス療法を施行されなかった 4 例のうち 1 例は，症状再燃時に mPSL：1000mg のステロイドパルス療法が施行された．免疫抑制・薬分子標的薬は全例で投与され，開始時薬剤はシクロホスファミド：4 例，リツキシマブ：3 例，アザチオプリン：1 例であった．シクロホスファミドにて導入された症例の中で，1 例が再燃によりリツキシマブに変更された．

寛解導入前の気導聴力は，突発性難聴の重症度基準（厚生省特定疾患急性高度難聴調査研究班）に従うと，Grade1：1 耳，Grade2：3 耳，Grade3：7 耳，Grade4：6 耳であった．当院受診から治療開始までに 7 年を要した 1 例を除くと，症状発症から寛解導入までの期間は 4 ～ 9 ヶ月，平均 6 ヶ月であった．治療後の聴力改善は，突発性難聴予後判定基準（厚労省特定疾患急性高度難聴調査研究班）に従うと，著明回復：7 耳，回復：6 耳，不変：2 耳であった．

＜考察＞

OMAAV の診断基準が作成される以前に ANCA 関連血管炎の診断かつ中耳炎を来していた症例も複数認められるが，ほとんどが血管炎の加療中の耳症状として耳鼻科へ院内紹介されてきたものであった．近年は OMAAV の疾患概念がある程度浸透したためか，難治性中耳炎として早期に，あるいはまた ANCA 値を測定の上で，耳鼻咽喉科の施設から紹介された症例がほとんどを占めている．

寛解導入治療には内科との連携が必用であるが，精査入院の待機中に急性腎不全を来した症例もあり，迅速な診断と治療の開始が必要であることが再認識された．ANCA 陰性で他臓器所見の乏しい OMAAV については特に耳鼻咽喉科からの積極的な働きかけが必要であると考えられた．

P3-5　髄膜炎，硬膜下膿瘍およびS状静脈洞血栓症をきたした慢性中耳炎の1例

熊井　琢美，岸部　　幹，高原　　幹，片田　彰博，林　　達哉
旭川医科大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

近年の抗菌薬の発達に伴い，硬膜外膿瘍や硬膜下膿瘍，脳膿瘍といった耳性頭蓋内合併症は減少傾向と考えられている．耳鼻咽喉科医がこれらの重篤な合併症に遭遇する機会が減っているものの，これらの合併症はいずれも致死的な転機を辿る可能性があるため外科的治療を含めた迅速な対応が必須である．今回われわれは，髄膜炎，硬膜下膿瘍およびS状静脈洞血栓症をきたした慢性中耳炎の1例を経験したので文献的報告を含め報告する．

症例は60代女性．幼少期より中耳炎を繰り返していたが，耳鼻科を通院していなかった．X年Y月Z日より頭痛と足の痺れを認めたが，放置していた．Z+4日，40度台の発熱と間代性痙攣を認めたため当院に救急搬送された．生活歴としてビール2リットルを毎日飲酒していたが，糖尿病などの基礎疾患は有していなかった．JCS1の軽度意識障害および項部硬直を認め，白血球22000/μL, CRP17mg/dL, プロカルシトニンng/mLと細菌性髄膜炎を示唆する所見だった．血小板数が15000/μL以下と極度の低下を認めたため髄液検査は行わず，メロペネムおよびアンピシリン，バンコマイシン，デキサメタゾン投与となった．血液培養では*Trueperella bernardiae*が検出され，血小板輸血後に行った髄液検査で細菌性髄膜炎の確定診断となった．全身状態は改善傾向だったが頭痛と耳漏が持続していたためZ+5日に画像精査を行ったところ，CTおよびMRIで左鼓室から乳突洞に充満する陰影および硬膜下膿瘍，S状静脈洞血栓症を認めた．慢性中耳炎から細菌性髄膜炎と硬膜下膿瘍，S状静脈洞血栓症に波及したと考えられたが，S状静脈洞血栓症に対して脳神経外科より抗凝固療法が開始されていたためまずは保存的治療を継続とした．経過中にアンピシリンに対する薬疹を認めたため，薬剤感受性に基づきレボフロキサシンに変更した．頭痛と耳漏は改善傾向であったが寛解には至らなかったため，ヘパリンを中止して左鼓室形成術及び乳突削開術を行った．左鼓室および乳突洞は易出血性の肉芽で充満しており，一部でS状静脈洞の露出を認めた．術後早期より頭痛は軽減し，Z+54日に退院となった．発症後10か月が経過しているが，耳性頭蓋内合併症を含む病変の再発を認めていない．

P3-6 遷延する Cavity Problem 例

比嘉 輝之[1]，近藤 俊輔[1]，親川 仁貴[1]，我那覇 章[2]，鈴木 幹男[1]
[1]琉球大学 耳鼻咽喉・頭頸部外科，[2]宮崎大学 耳鼻咽喉・頭頸部外科

はじめに

Canal Wall Down（CWD）での中耳真珠腫の術後に外耳道へ開放された削開乳突腔にデブリ貯溜，耳漏遷延，肉芽増生などが起こることが Cavity Problem と総称されている．デブリ除去にともないふらつきや強いめまいを感じることも多い．沖縄県は耳鼻咽喉科医のない離島を有しており，通院での耳処置が困難となる患者もいるためできるだけ Cavity Problem が生じないように注意が必要である．当科では真珠腫性中耳炎に対して Canal Wall Up（CWU）型乳突削開術を基本としているが，真珠腫性中耳炎の広範な進展，骨部外耳道の欠損が大きい真珠腫再発症例等で CWD 型乳突削開術を行う場合がある．当科や他医での術後で Cavity problem を生じた症例において手術を要することもあるため難治化する要因を検討した．

対象

2017 年から 2021 年間に当院で Cavity Problem と診断し治療を行った 13 例に対して手術から受診までの期間，起炎菌，主な原因，手術の有無と耳漏停止時期について検討した．

結果

対象期間に Cavity Problem と診断した症例は 27 例で 14 例は近医で処置を行う方針となった．対象となる当科で治療を行った症例は 13 例で男性 6 例，女性 7 例，平均年齢 52.2 歳であった．CWD 手術から当科受診までの平均期間は 18 年（半年―54 年）であった．菌検査は 12 例で行われ，3 例に緑膿菌，2 例に MRSA が検出された．常在菌その他 4 例，3 例は陰性であった．原因となった病態は鼓膜穿孔に伴う耳漏が 3 例，鼓膜の癒着炎症が 3 例，外耳道入口部狭窄などによるデブリ貯留が 3 例，顔面神経提の削除不全が 2 例，耐性菌感染と術後治癒遅延が 1 例ずつであった . 処置のみで症状が消失した症例は 7 例，手術後に消失した症例は 3 例，手術はせず症状が遷延している症例は 3 例であった．処置で症状が消失した 7 例のうち 3 例には再燃予防や伝音難聴改善目的に手術が行われた．（表）

考察

対象全体では原因は鼓膜穿孔，鼓膜癒着，デブリ貯留が 3 例ずつと多かった．耳処置で症状が消失しなかった症例は 6 例（46%）であり鼓膜穿孔と顔面神経提の削除不完全が 2 例ずつ含まれていた．鼓膜穿孔のあった 3 例に着目すると 2 例はいずれも処置では改善しなかった．また鼓膜穿孔が存在する間は耳漏が遷延したが処置での長期経過中に穿孔が閉鎖して乾燥耳となった症例が 1 例（症例 7）みられた．Cavity Problem の原因は削開腔のデブリ貯留，中耳の炎症の遷延，上皮化治癒遅延とされているが今回の検討でも鼓膜穿孔の存在は耳漏が遷延し難治化の要因と考えれられた．

症例番号	年齢	性別	病側	CWD後受診まで（年）	起炎菌	処置種類	処置頻度	処置期間（月）	手術治療	耳漏停止までの期間(月)	主な原因
1	30.3	女	左	10	MRSA	清掃	2週ごと	1	鼓室形成術、乳突充填術（再発予防）	1	MRSA感染
2	66.2	女	右	0.5	緑膿菌	清掃、酢酸ガーゼ処置	週毎	1	なし	1	上皮化遅延
3	67.3	男	左	54	Klebsiella	清掃	初回のみ	―	なし	1	デブリ貯留
4	13.6	女	左	9	緑膿菌	局麻切開、清掃、酢酸塗布	週2回→週毎	2	外耳道形成、乳突削開（再発予防）	2	鼓膜癒着、デブリ貯留
5	35.2	男	右	15	常在菌	洗浄	週毎	1	なし	2	デブリ貯留
6	64.7	女	右	2	検査なし	清掃	月毎→3月毎	22	なし	12	鼓膜癒着、慢性炎症
7	78.0	男	右	9	陰性	清掃、酢酸ガーゼ処置	2週毎	60	穿孔自然閉鎖し耳漏停止。鼓室形成術	48	鼓膜穿孔
8	41.0	女	左	8	表皮ブドウ球菌	清掃、酢酸塗布	初回のみ	―	外耳道閉鎖	術後停止	鼓膜癒着、感染
9	57.7	男	左	46	MRSA	清掃	週毎→月1回	29	鼓室形成、乳突削開、充填	術後停止	鼓膜穿孔
10	32.4	男	右	20	陰性	清掃		10	鼓室形成術、乳突充填	術後停止	顔面神経提の削除不全
11	65.4	女	右	30	陰性	清掃、酢酸ガーゼ処置	月毎	20	なし	停止せず	外耳道狭小、デブリ貯留
12	81.0	女	右	20	corynebacterium amycolatum	清掃	2-3月毎	36	なし	停止せず	顔面神経提の削除不全
13	56.4	男	右	20	緑膿菌	清掃、酢酸ガーゼ処置	2週毎	20	なし	停止せず	鼓膜穿孔

P3-7　栄養血管の塞栓術後に摘出した鼓室型グロムス腫瘍の 2 症例

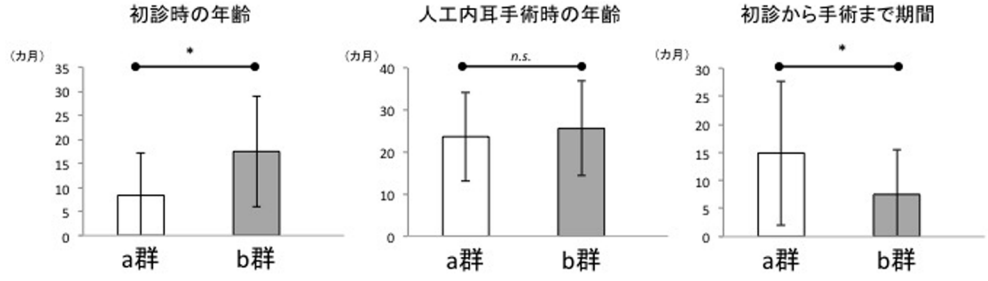
染谷美和子[1]，稲垣　太郎[1]，冨岡　亮太[1,2]，白井　杏子[1]，西山　信宏[1]，塚原　清彰[1]
[1] 東京医科大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科，[2] 三愛病院　耳鼻咽喉科

【症例 1】50 歳女性．主訴は左の耳閉感，拍動性耳鳴．左鼓膜前下象限に赤色の拍動性腫瘍が透見され，左軽度難聴があった．側頭骨 CT で中鼓室から耳管方向，一部は下鼓室に入る陰影があり，造影 MRI で同部位に造影効果良好な腫瘍像があった．前日に腫瘍栄養血管を塞栓してから腫瘍摘出術を施行した．耳後部切開で施行した．鼓膜を翻転すると腫瘍は下方は下鼓室に上方は耳小骨間に入っていた．外耳道後下壁骨を一部削開し，腫瘍下方からバイポーラで腫瘍表面を焼灼して縮小させつつ周囲組織から剥離し，耳管方向，耳小骨間の腫瘍もけん引して剥離できた．鼓索神経は切断した．耳小骨連鎖は温存した．拍動性の出血はなく，岬角に茎を確認し焼灼して一塊に摘出した．病理診断は paraganglioma であった．術後 3 か月で聴力に左右差はなく，頭痛等塞栓術に伴う症状もなかった．術後 1 年で施行した側頭骨 CT で鼓室内に陰影なく，聴力は正常，拍動性耳鳴も消失していた．【症例 2】51 歳女性．主訴は左難聴，拍動性耳鳴．左鼓膜後半から前下象限に赤色の薄層性腫瘍が透見され，左軽度難聴があった．側頭骨 CT で中鼓室から下鼓室に充満する陰影があり，造影 MRI で同部位に造影効果良好な腫瘍像があった．3 日前に腫瘍栄養血管を塞栓してから腫瘍摘出術を施行した．耳後部切開で施行した．鼓膜を翻転すると腫瘍は下方は下鼓室に上方は耳小骨間に入っていた．後鼓室にも深く侵入し，乳突削開，後鼓室開放し，顔面神経に沿って後鼓室から下鼓室の開放を進めて術野を確保した．鼓索神経は切断した．バイポーラで腫瘍表面を焼灼して縮小させつつ周囲から剥離していった．下鼓室，鼓室洞に侵入した腫瘍もけん引剥離可能であった．耳小骨連鎖は温存した．拍動性の出血はなく，岬角下方の茎を確認し焼灼して一塊に摘出した．病理診断は paraganglioma であった．術後 3 か月で聴力に左右差はなく，頭痛等塞栓術に伴う症状もなかった．術後 1 年で施行した側頭骨 CT で鼓室内に陰影なく，聴力は正常，拍動性耳鳴も消失していた．【考察】中耳グロムス腫瘍は鼓室型と経静脈球型とがあるが，いずれも血流が豊富で摘出の際には出血コントロールが重要になる．出血コントロールのために手術直前に腫瘍栄養血管の塞栓術を施行した．術前に塞栓術を施行するか否かには議論があると思われるが，血流豊富な腫瘍に対しては可能であれば施行した方が安全に手術が施行できると考える．塞栓術により，腫瘍が縮小する効果もあり，術野の確保にも役立っている．腫瘍の摘出には十分な視野を得る必要があり，腫瘍の占拠部位によっては経外耳道アプローチのみでは外耳道の後下壁を広く削開する必要があり外耳道の形態を保つのが難しい．症例 2 では後鼓室，下鼓室への進展が深く，後鼓室開放から下鼓室に術野を拡大する方法が術野の確保だけでなく外耳道形態の保全にも有用であった．頸静脈球型の場合はアプローチの習熟度から手術時に脳神経外科のサポートを要する場合があるが，今回報告した 2 症例はともに鼓室岬角付近に茎を持つ鼓室型のグロムス腫瘍であり，脳神経外科に塞栓術を担当してもらったが手術は当科のみで施行可能であった．【まとめ】鼓室型グロムス腫瘍の 2 症例を経験した．手術直前に施行する栄養血管の塞栓術は，術中の出血コントロールだけでなく，腫瘍の縮小効果による術野確保にも有用であった．血管塞栓術自体のリスクは念頭に置くべきであるが，患者の全身状態が許せばグロムス腫瘍に対して術前の血管塞栓術は有用と考えられる．後下鼓室に侵入する腫瘍の程度により，後鼓室開放を拡大して下鼓室の視野を得る方法は，術野の確保だけでなく，外耳道の形態保全の面でも考慮すべき方法である．

P4-1 先天性難聴児における人工内耳手術までの北海道における地域差について

實川　純人[1]，角木　拓也[1]，宮田　　遼[1]，才川　悦子[1,2]，高野　賢一[1]
[1]札幌医科大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科，[2]北海道医療大学　リハビリテーション科学部言語聴覚療法学科

先天性難聴は全出生児の約 1000 人に 1 人の割合で存在する頻度の高い疾患である．介入の遅れにより，言語発達の遅れや構音の障害を来し，学習，コミュニケーションの問題につながることが知られている．本邦では 2001 年より新生児聴覚スクリーニ ング（newborn hearing screening，以下 NHS）が導入され，難聴児の診断，療育において，近年は 1−2−3 ルールも提唱されている．補聴器装用閾値が不十分であれば人工内耳の適応を考慮するが，その際には並行して，今後の見通し，補聴器の装用，身体障害の申請，療育施設の案内，遺伝子検査についてなど，多くのことを説明していかなければならず，保護者が受容するのにある程度の時間が必要である．また保護者の思いの傾聴など心理面でのサポートもとても重要である．われわれの病院がある北海道は，日本国土の約 4 分の 1 という広大な面積を有し，専門医療機関へのアクセスが恒常的な問題となっている．実際に，北海道の精密聴力検査機関は札幌市に当院を含め 7 施設，旭川市に 1 施設というのが現状である．今回，このような北海道における先天性難聴児に対する人工内耳手術例について，当院の初診時の年齢，人工内耳手術時の年齢，初診から人工内耳手術までの期間について，地域差を検討した．対象は 2014 年 4 月 1 日から 2021 年 12 月 31 日までに札幌医科大学耳鼻咽喉科・頭頸部外科にて人工内耳手術を施行した 52 例とし，自宅が札幌市および近郊市町村（=a 群：33 例）とそれ以外の北海道内の市町村（=b 群：19 例）に分け比較した．初診時の年齢の平均は a 群：8.3 カ月，b 群：1 歳 5 カ月，人工内耳手術時の年齢の平均は a 群：1 歳 11 カ月，b 群：2 歳 1 カ月，初診から人工内耳手術までの期間の平均は a 群：1 年 2 カ月，b 群：7.5 カ月の結果であった．b 群では，a 群に比較し，初診時の年齢が有意に遅く，初診から人工内耳手術までの期間が有意に短い結果となった．人工内耳手術時の年齢は b 群で遅い傾向を認めたが，有意差は認めなかった．このような結果は日々の診療でも感じているところであるが，遠方地方では初診のタイミングが遅くなってしまうため，手術までの準備期間が短くなり，さらに手術時の年齢が遅くなってしまう傾向にある．当科では遠隔相談や遠方地方への診療応援の強化などを行い，現状は少しずつ改善されつつあるが，今回の結果を改めて理解し，北海道の地域差を是正すべく，さらに努めていかなければならない．実際の保護者の方々の声もあわせて報告する．



a群 33例 ： 自宅が札幌市および近郊市町村
b群 19例 ： 自宅が上記以外の北海道内の市町村

P4-2 MED-EL 製人工内耳での顔面神経刺激の制御における三相刺激の有効性について

石野　岳志[1]，小川　結衣[1,2]，小田　尊志[1,2]，西田　　学[1,2]，園山　　徹[1,2]，竹野　幸夫[1,2]
[1]広島大学　耳鼻咽喉科，[2]広島大学病院　聴覚・人工聴覚機器センター

【目的】人工内耳における合併症として顔面神経刺激がある．顔面神経刺激の制御は主にプログラムの変更で対応するが，関連する電極の使用を控えると周波数分解能が低下することにより言語聴取能が低下する可能性が想定される．MED-EL 社製人工内耳においては 12 チャンネルの電極であり，電極を使用しないことによる影響はコクレア社製と比べて相対的に高いことが想定されるため，電極を可能な限り使用した状態で顔面神経刺激を制御することが重要であると考えられる．電極を減らさずに対応する場合，通常 MC レベルの調整，パルス幅の拡大，マップローの調整を行うが，音量感が不足して対応に苦慮することが多い．今回顔面神経刺激の制御がこれらのプログラム調整で困難であった症例に対して，三相刺激を導入することで顔面神経刺激を制御できたため，報告する．【症例】2 相刺激で音入れ後に facial twitch 出現した 4 例（症例 1，77 歳女性，症例 2，81 歳女性，症例 3，42 歳女性，症例 4，78 歳女性）において，それぞれ facial twitch 出現後から MC レベル調整, パルス幅調整を行い, 制御困難になった段階で三相刺激を導入した．【結果】4 症例とも音量感確保のため MC レベルを上げていく過程において顔面神経刺激が出現した．症例 1：12ch，症例 2：4ch，症例 3：10ch，症例 4:11ch で顔面神経刺激が出現し，これら電極を off にした場合の言語聴取能低下は著しいことが想定された．このためパルス幅拡大，MC レベル調整，マップロー調整にて対応を試みたが，音量感の確保においてはすべての症例において不十分であった．このため三相刺激を導入したところ，twitch 出現を認めずに MC レベルを上げることができて良好な音量感を得ることが可能となった．2 症例は単語聴取能での評価で，2 症例では CI2004 での評価となったが，すべての症例において二相刺激よりも三相刺激で良好な成績を示した．（症例 1　二相刺激 0/20 →三相刺激 14/20，症例 2：二相刺激：評価不可→三相刺激 20/20，症例 3：二相刺激：評価不可→三相刺激後の CI2004：単音節 55%，単語 72%（雑音なし）& 56%（雑音有り），文 88%（雑音なし）& 63%（雑音あり），症例 4:二相刺激の CI2004:単音節 30%，単語 36%（雑音なし）& 0%（雑音あり），文 51%（雑音なし）& 16%（雑音あり）→三相刺激後の CI2004：単音節 31%，単語 48%（雑音なし）& 0%（雑音あり），文 60%（雑音なし）& 20%（雑音あり））．【結論】MED-EL 社製人工内耳における顔面神経刺激の制御において，三相刺激を行うことで言語聴取能の改善につながることが報告されている（Braun K, et al. Otol Neurotol. 2019）今回の当科での症例においても顔面神経刺激の制御の際に三相刺激を組み合わせることで MC レベルを上げつつ，顔面神経刺激の制御を行うことが可能であった．音量感の改善が言語聴取能の改善につながった可能性が考えられ，顔面神経刺激が認められた際には三相刺激を積極的に試す価値があると考えられた．

P4-3　人工内耳埋込術を施行した新規 MYO15A 複合ヘテロ接合体例

片田　彰博[1]，熊井　琢美[1]，岸部　　幹[1]，高原　　幹[1]，西尾　信哉[2]，宇佐美真一[2]，林　　達哉[1]
[1]旭川医科大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科，[2]信州大学　人工聴覚器学

先天性難聴の半数以上が遺伝性であることが広く知られており，すでに 100 以上の難聴の責任遺伝子が同定されている．保険診療で検索可能な 19 遺伝子 154 変異に加え，次世代シークエンサーを用いて既知の 63 難聴原因遺伝子や症候群性難聴の遺伝子，候補遺伝子を解析することが可能となった．*MYO15A* はミオシン XV をコードしている遺伝子であり，内耳においては有毛細胞の不動毛に発現している．非症候群性難聴の一つである常染色体劣性遺伝形式の Deafness, autosomal recessive, 3（DFNB3）の責任遺伝子として知られており，これまで複数の *MYO15A* 遺伝子バリアントが同定されている．今回われわれは，人工内耳埋込術を施行した新規 *MYO15A* 複合ヘテロ接合体例を経験したのでここに報告する．

症例は 4 歳，男児．出生歴に異常を認めず，父系，母系ともに難聴の家族歴を認めなかった．また同胞にも難聴を認めなかった．新生児聴覚スクリーニングで両側 refer となり当科に紹介された．生後 3 か月で施行した ABR 検査で閾値が右 70dB，左 90dB の難聴であり，補聴器の装用を開始した．この時点では両親が遺伝学的検査を希望されなかった．聾学校で行った補聴器装用下による遊戯聴力検査 40dB 前後の聴力であり二語文の獲得を認めたが，定期的な ABR で難聴の進行が確認されたため 2 歳 8 か月の時点で右人工内耳埋込術を施行した．4 歳時の 3 語文検査で正答率 100% と良好な成績を得られた．術後に両親より難聴の遺伝子検査の希望があり，プレカウンセリングを行った後，患児と両親の採血を用いて保険診療で検索可能な遺伝子を検索した．一次スクリーニングでは難聴の遺伝子変異は確認されなかったため，共同研究施設である信州大学医学部人工聴覚器学講座で既知の 63 難聴原因遺伝を標的として次世代シークエンス解析を行った．その結果，*MYO15A* 遺伝子の新規変異による複合ヘテロ接合体（c.5306C＞A，c.3951C＞A）を認めた．正常コントロールにほとんど認められない変異であり，今回同定された *MYO15A* 遺伝子の新規変異が難聴の責任遺伝子である可能性が示唆された．

P4-4　拍動性耳鳴を契機に診断に至った硬膜動静脈瘻の 1 例

木下　将[1]，三宅　宏徳[1]，浜本 真一[1]，鹿毛　千聡[1,2]，福島　久毅[1,3]，原　浩貴[1]
[1] 川崎医科大学　耳鼻咽喉・頭頸部外科，[2] 川崎医科大学総合医療センター　耳鼻咽喉・頭頸部外科，
[3] ふくしまクリニック

【はじめに】耳鳴は日常診療でしばしば遭遇する訴えであるが, 拍動性耳鳴の場合には何らかの器質的疾患が原因となっている可能性を考える必要がある．今回我々は，拍動性耳鳴を契機に横静脈洞－S 状静脈洞硬膜動静脈瘻の診断に至った 1 例を経験したため，臨床経過とともに文献的考察を加えて報告する．
【症例】75 歳，男性．幼少期から右難聴を来していたが，左聴力は問題なく過ごしていた．1 か月程前から，特に誘因なく左側の拍動性耳鳴, 耳閉感を自覚し, 当科を紹介受診した．めまいはなく, 開口時には耳鳴の軽減を認めていた．徐々に耳鳴は増大し，睡眠障害を来していた．既往歴は，高血圧症に対して内服加療中であった．初診時の現症としては，両側鼓膜に異常はなく，左耳全体を圧迫すると耳鳴は軽減した．その他，鼻咽喉頭に異常所見はなく，神経学的異常所見も認めなかった．標準純音聴力検査では，左聴力は 23.8dB の感音性難聴，右聴力は 96.3dB の混合性難聴を認めた．聴器単純 CT 検査では，中耳・内耳に異常なく，高位頸静脈球や内頸動脈の走行異常を疑う所見も認めなかった．頭蓋内病変の精査のため頭部 MRI 検査を施行したところ，左外頸動脈から横静脈洞に到達するシャント形成が疑われた．拍動性耳鳴の原因として，硬膜動静脈瘻を疑い当院脳神経外科へ紹介した．血管造影検査では，左後頭動脈，中硬膜動脈から feeding され，左 S 状静脈洞へ流出する動静脈瘻を認めた．脳表静脈への還流はなく，Borden Type 1 の左横静脈洞－S 状静脈洞硬膜動静脈瘻の診断に至った．当科初診から 1 か月後に，耳鳴軽減目的に経静脈的血管塞栓術が施行された．術後から拍動性耳鳴の消失を認め，1 年経過時点で再発を認めない．経過確認の頭部 MRI 検査でも明らかな再発を認めていない．
【考察・まとめ】拍動性耳鳴は，耳鳴全体の 10 ～ 15% を占め，他覚的に血管雑音を聴取する場合，頸部血管の圧迫により耳鳴が軽減・消失し圧解除により元に戻る場合，血管走行異常を伴う場合などの所見が伴えば血管性耳鳴と診断される．横静脈洞－S 状静脈洞硬膜動静脈瘻では約 40% が初発症状として耳鳴を訴えるとされる．硬膜動静脈瘻は，本来は交通のない外頸動脈由来の硬膜動脈と脳静脈の間に逆流が生じて発症する．原因として，外傷やホルモンバランスの異常，静脈洞血栓症，凝固異常，静脈性高血圧，開頭術後などが影響するとされ，後天性疾患という説が主流である．本症例では，高血圧症の既往はあるが，外傷や手術歴はない．臨床症状としては，拍動性耳鳴のような軽微なものから重篤な脳出血, 脳虚血を来すものまで様々である．重症度を反映する静脈還流形態による分類（Borden 分類）が存在し，本症例では脳表静脈への逆流を伴わない Borden Type 1 であり，脳出血のリスクは低い（benign type）に分類される．重症度が低い場合は経過観察が適応となるが，病状進行の可能性もあり注意が必要である．本症例では，耳鳴による睡眠障害も併発していたため，本人の希望もあり治療を行う方針となった．問診や臨床症状から血管性耳鳴を疑い，MRI 検査を施行し早期に診断に至ることができた．拍動性耳鳴の原因の一つとして，硬膜動静脈瘻も鑑別におき診療にあたる必要がある．

P4-5　人工内耳埋込術を施行した Branchio-oto-renal 症候群の一例

浦中　司，樫尾　明憲，尾形エリカ，赤松　裕介，小山　一，山岨　達也
東京大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

【緒言】

Branchio-oto-renal（BOR）症候群は頸瘻・耳瘻孔・外耳奇形などの鰓原性奇形，様々なタイプの難聴，腎尿路奇形を 3 主徴とする症候群であり，4 万人に 1 人の発症率とされる常染色体優性遺伝の疾患である．難聴の合併率は 90% 以上の患者にみられ，混合難聴を呈することが約 50％と最も多く，30% が伝音難聴，20% が感音難聴と報告されており，進行性難聴を呈することもあるとされる．重度難聴児の原因の 2％を占めると報告されているが，人工内耳の装用効果に関する報告は少ない．我々は進行性の両側重度感音難聴をきたし 3 歳 3 ヶ月で人工内耳を施行した症例を経験したため報告する．

【症例】

3 歳 1 ヶ月男児．39 週で出生し，新生児聴覚スクリーニングで両側 refer の結果であった．ABR で右 40dBnHL，左 50dBnHL の結果であり，前医を受診された．両側の先天性耳瘻孔，右側頸瘻，左側の水腎症を認め，父親も両側耳瘻孔，片側難聴，側頸瘻を認めるため BOR 症候群が疑われ，遺伝子検査で父子ともに EYA1 遺伝子変異を認めた．ASSR では右 20-45dBnHL，左 15-35dBnHL の結果であり軽度難聴と判断され当初は経過観察となった．2 歳過ぎから条件詮索反応聴力検査（COR）・ASSR で聴力閾値の上昇を認めステロイド内服加療を受けたが改善なかったため，補聴器装用が開始された．その後，難聴はさらに進行し 2 歳 6 ヶ月時に両側 100dBHL の重度難聴となり，補聴器の装用効果も乏しいため人工内耳埋込術目的に当科紹介となった．

当科での COR 裸耳聴力は Scale out，両側補聴器装用下では 4 分法で 101.3dBHL であった．術前の MAIS は 2 点，MUSS は 2 点であった．側頭骨 HRCT では両側蝸牛不全分離（IP）II 型，前庭水管拡大，顔面神経走行異常を認め，MRI では両側とも蝸牛神経の走行が確認できた．3 歳 3 ヶ月で左人工内耳埋込術（コクレア社, CI632 電極）を施行した．術後 6 ヶ月時点の人工内耳の装用閾値は 40dBHL であり，術後 14 か月時点で MAIS は 16 点に，MUSS は 7 点と改善を認めた．

【考察】

BOR 症候群による進行性の重度難聴に対して人工内耳埋込術を施行した症例を報告した．BOR 症候群は 90% 以上に難聴を認め，進行性難聴を呈することもあるとされる．原因遺伝子として EYA1，SIX1，SIX5 が同定されており，これらは外耳，中耳，内耳の発生に関与するとされ，外耳奇形，中耳奇形，内耳奇形のいずれも認めることがある．そのため，混合性難聴，伝音難聴，感音難聴など様々なタイプの難聴を呈し，軽度難聴 6.0%，中等度難聴 29.9%，高度難聴 43.3%，重度難聴 20.9% と報告されている．既存の報告では BOR 症候群による難聴患者に対する人工内耳の報告はこれまで 5 例あり，全例内耳奇形を合併した症例であった．1 例は成人で術後の良好な語音弁別能が得られたと報告されているが，小児 4 例について術後の詳細な聴取状況などの報告はなされていない．本症例は EYA1 遺伝子異常を伴い，IP II 型，前庭水管拡大を認めたが，術後 14 か月時点の人工内耳装用で 40dBHL の閾値が得られ，MAIS 16 点，MUSS 7 点と改善しており，内耳奇形を有する BOR 症候群であっても人工内耳埋込術が有効であることが示唆された．本症例のように BOR 症候群は進行性難聴を呈することもあるため定期的な聴力検査が必要であり，補聴器の装用効果が乏しい場合には人工内耳の効果が期待できると考えられた．

P5-1　1 枚の薄切軟骨を用いた鼓室形成術例の 10 年成績

小森　正博，小林　泰輔，伊藤　広明，葛目　雅弓，兵頭　政光
高知大学　耳鼻咽喉科

【目的】Cartilage tympanoplasty は，中耳に含気能が低い真珠腫性中耳炎例に行われる．Palisade 法では術後 10 年に大分が消失している（Caye-Thomasen, et al. 2009）．Mosaic 法（Dornhoffer et.al. 2003）では軟骨が半分ほど吸収される（第 24 回耳科学会 新潟）．一側軟骨膜を付けた薄切軟骨を用いた Tulip blossom 法（Murbe et al. 2002）や Islands 法（Dornhoffer et.al. 2003）の長期成績はまだ報告されていない．当科では，薄切軟骨（Komori et al. 2012，2021）を用いて鼓膜を形成している．約 10 年を経過した症例について，術後の聴力と薄切軟骨の状態を調べた．
【方法】2010 年 1 月から 2012 年 11 月に外耳道削除型鼓室形成術時に薄切軟骨を用いて鼓膜を形成した 16 例 17 耳を対象とした（男性：8 耳，女性：9 耳，年齢：52 ± 16 歳 [21-71]）．対象には再手術 12 耳，初回手術 4 耳，第 2 段階手術 1 耳が含まれた．検討では，術後の鼓膜所見と気骨導差（0.5k+1k+2K+4k）/4 を検討した．
【結果】軟骨膜を一側に付けた薄切軟骨であっても多少縮小していた（骨性鼓膜輪に軟骨をひっかけていても隙間が生じていた）が，術後 1 年間以降，軟骨は安定していることがわかった．一方，軟骨膜のない薄切反骨や隙間に詰めた軟骨片は術後 1 年の時点に消失していた．聴力は術後 1 年目の聴力が約 10 年後も維持されていた．
【結論】本術式の利用は外耳道削除型鼓室形成術や乳突洞充填術後に再発するような中耳の含気能が極めて不良な症例に限られている．外耳道削除型あるいは温存型鼓室形成術後の再発例 1.9-2.6%（Vercrysse et al. 2008 & 2016; Yanagihara et al. 2009; Walker et al. 2014），Cartilage tympanoplasty 後の再発例 2.6-12％（Caye-Thomasen et al. 2009; Beutner et al. 2010）が適応になると考えている．

P5-2　当科における蝶型軟骨を用いた内視鏡下鼓膜形成術症例の検討

武田真紀子，伊藤　和行
松江赤十字病院　耳鼻咽喉・頭頸部外科

はじめに

蝶型軟骨を用いた鼓膜形成術は，軟骨側面に全周性に切れ込みを入れた軟骨を用いて，鼓膜穿孔縁に軟骨の切れ込み部分をはめ込むことで移植弁を安定して固定することができ，高い閉鎖率が報告されている．今回，われわれは当科で施行した蝶型軟骨を用いた内視鏡下鼓膜形成術 11 例について検討する．

方法

2020 年 11 月 ~2022 年 2 月に蝶型軟骨を用いた鼓膜形成術 11 例（男 7 例，女 4 例）を対象とした．年齢は 10~74 歳であった．鼓膜穿孔の程度は Grade1（穿孔が鼓膜の 25％以下）が 7 例，Grade2（穿孔が鼓膜の 26~50％）が 3 例，Grade3（穿孔が鼓膜の 51%~75%）が 1 例であった．手術は全例全身麻酔下に行った．内視鏡下に鼓膜穿孔縁を新鮮化した．耳珠軟骨を採取し，穿孔と同じ大きさの蝶型軟骨を作成し，穿孔に軟骨をはめ込んだ．フィブリン糊を塗布し，外耳道に小切片にしたスポンゼルをパッキングした．

結果

11 例中 10 例（91%）で鼓膜は閉鎖した．1 例で pin hole が残存したが，ごく小さいため経過観察としている．聴力は，日本耳科学会ガイドラインの聴力改善判定で術前聴力より改善した．

考察

蝶型軟骨を用いた内視鏡下鼓膜形成術は，高い閉鎖率で術後聴力も良好であった．

P5-3　慢性穿孔性中耳炎に対する内視鏡・顕微鏡下耳科手術の術後成績比較

小川日出夫，本多　伸光，木村　拓也，高木　大樹
愛媛県立中央病院　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

【はじめに】耳科手術における内視鏡の使用は顕微鏡下耳科手術（Microscopic Ear Surgery：MES）の補助として以前から行われてきた．近年，経外耳道的内視鏡下耳科手術（Transcanal Endoscopic Ear Surgery：TEES）の有用性が広く認識され，多くの施設で導入されている．当科でも TEES のハンズオンセミナーへの参加や TEES 経験者による手術指導，TEES に特化した器械の準備・購入等を経て，2019 年に TEES を導入した．今回当科で慢性穿孔性中耳炎に対して鼓室形成術 1 型を施行した症例において，TEES と MES の術後成績を比較したので報告する．
【対象と方法】対象は，2018 年 6 月から 2022 年 2 月までの期間に慢性穿孔性中耳炎に対して，鼓膜穿孔閉鎖や耳漏停止を目的に鼓室形成術 1 型を施行した 32 例 32 耳．性別は男性 12 例, 女性 20 例, 平均年齢は 56 歳であった．アプローチ法は，TEES 症例が 17 例，MES 症例が 15 例であった．術者は同一術者（演者）．術後成績の評価項目は，鼓膜穿孔閉鎖率，術後聴力改善率，手術時間，入院期間とした．術後聴力の判定には，日本耳科学会用語委員会提案の「伝音再建後の術後聴力成績判定基準（2010）」に従った．
【結果】鼓膜穿孔閉鎖率は，全体で 91％（29 例 /32 例），TEES 症例で 88％（15 例 /17 例），MES 症例で 93％（14 例 /15 例）であった．アプローチ法による鼓膜穿孔閉鎖率に統計学的有意差は認めなかった．術後聴力改善率は，全体で 84％（27 例 /32 例），TEES 症例で 88％（15 例 /17 例），MES 症例で 80％（12 例 /15 例）であった．アプローチ法による術後聴力改善率に統計学的有意差は認めなかった．手術時間は，TEES 症例で平均 2 時間 8 分，MES 症例で平均 3 時間 0 分であった．TEES 症例で有意に手術時間の短縮を認めた．入院期間は，TEES 症例で平均 3.7 日，MES 症例で平均 7.1 日であった．TEES 症例で有意に入院期間の短縮を認めた．
【考察】TEES のメリットとして，視野が広い（広角かつ自在に接近・拡大視が可能，また顕微鏡手術の際に視野の妨げとなる狭小部位（特に外耳道）をバイパスできる），低侵襲性（最低限の耳切開，骨削開で十分な視野を得ることができる），術後出血，術後疼痛が少ないことなどが挙げられる．当科で施行した TEES 症例でも，術後創部痛の訴えは MES 症例に比べて少なく，耳のしびれの訴えはなかった．今回の検討結果である手術時間短縮や術後 QOL 改善につながったと考える．
【まとめ】慢性穿孔性中耳炎に対して施行した TEES と MES の鼓室形成術 1 型症例の術後成績比較では，鼓膜穿孔閉鎖率，術後聴力改善率はほぼ同等の成績であったが，手術時間，入院期間は TEES 症例で短縮がみられた．TEES を導入した結果，本手術のメリットを実感でき，今後も適応症例に対して，積極的に実施しようと考えている．

P5-4 薄切軟骨を併用した鼓室形成術 1 型症例の検討

暁 久美子，三浦 誠，西村 一成，木村 俊哉，石田 宏規
日本赤十字社和歌山医療センター 耳鼻咽喉科

【はじめに】
鼓室形成術 1 型での鼓膜再建材料として，一般的に側頭筋膜が用いられるが，術後に鼓膜再穿孔が経験されることがある．当院では 2013 年より感染・血流障害に耐久性のある薄切軟骨を併用した鼓室形成術 1 型を施行してきた．今回，鼓室形成術 1 型にて鼓膜再建材料として従来の側頭筋膜を単独で使用した症例と，薄切軟骨を併用した症例とで術後成績を比較したため報告する．
【対象と方法】
2013 年 1 月～ 2021 年 11 月鼓膜穿孔に対して鼓室形成術 1 型を施行し，半年以上経過観察し得た 129 耳を対象とした．鼓膜再建材料として 78 耳で薄切軟骨と側頭筋膜が併用され（軟骨併用例），51 耳で側頭筋膜が単独で使用されていた（筋膜例）．軟骨併用例の平均年齢は 49 歳（5-86 歳），穿孔サイズは 1 象限 28 耳・2 象限 39 耳・3 象限以上 11 耳であり，再手術例が 11 耳含まれた．再建材料の留置法は，薄切軟骨／筋膜ともにサンドイッチ法 67 耳・薄切軟骨／筋膜ともにアンダーレイ法 7 耳・軟骨アンダーレイ法／筋膜サンドイッチ法 4 耳であった．経過観察期間は中央値 659 日（192-2430 日）であった．筋膜例の平均年齢は 44 歳（5-77 歳），穿孔サイズは 1 象限 25 耳・2 象限 20 耳・3 象限以上 6 耳であり，再手術例が 1 耳含まれた．再建材料の留置法はサンドイッチ法 38 耳・アンダーレイ法 13 耳であった．経過観察期間は中央値 912 日（190-3161 日）であった．全例（129 耳）を対象に鼓膜穿孔閉鎖率・伝音再建後の術後聴力成績判定基準（耳科学会），鼓膜穿孔閉鎖が得られた 119 耳を対象に治癒（再建鼓膜表層の完全上皮化）までの日数・周波数別の術後気骨導差の平均値を軟骨併用例・筋膜例で比較した．
【結果】
鼓膜穿孔閉鎖率は，軟骨併用例で 99%（77/78 耳）・筋膜例で 82%（42/51 耳）であり，軟骨併用例で有意に高かった（Fisher 検定 p=0.001）．軟骨併用例の 1 耳にて薄切軟骨留置部以外で鼓膜再穿孔を生じたが，外来処置にて鼓膜穿孔閉鎖が得られた．筋膜例の 9 耳で鼓膜再穿孔を生じ，4 耳では外来処置にて鼓膜穿孔閉鎖が得られたものの，2 耳で再手術，3 耳で穿孔維持のまま経過観察となった．伝音再建後の術後聴力成績判定基準にて成功例は軟骨併用例で 86%（67/78 耳）・筋膜例で 80%（41/51 耳）であり，両者に有意差はみられなかった（Fisher 検定 $p>0.05$）．鼓膜穿孔閉鎖が得られた 119 耳における治癒までの平均日数は軟骨併用例で 61±36 日，筋膜例で 93±73 日と軟骨併用例で有意に短かった（t 検定 p=0.009）．治癒までの日数は，軟骨併用例では穿孔サイズに影響をうけなかったが（穿孔サイズ 1 象限 -2 象限 -3 象限以上にて中央値 55 日 -50 日 -50 日），筋膜例では鼓膜穿孔サイズ増大により治癒までの日数が長くかかった（穿孔サイズ 1 象限 -2 象限 -3 象限以上にて中央値 61.5 日 -73.5 日 -86 日）．周波数別の術後気骨導差は 500Hz で軟骨併用例 16±9dB・筋膜例 14±8dB，1000Hz で軟骨併用例 10±7dB・筋膜例 10±7dB，2000Hz で軟骨併用例 6±7dB・筋膜例 7±6dB，4000Hz で軟骨併用例 17±11dB・筋膜例 16±7dB といずれの周波数でも有意差はみられなかった．（t 検定 各周波数にて $p>0.05$）
【まとめ】
鼓膜再建材料として薄切軟骨を併用した症例では，側頭筋膜を単独で使用した症例と比較して鼓膜穿孔閉鎖率が高く，治癒までの日数が短かった．さらに周波数別の術後気骨導差も両者で差がみられず，薄切軟骨は有用な鼓膜再建材料と考えられた．

P5-5 耳小骨形成不全に対して骨セメントを用いた耳小骨連鎖再建術が奏功した一例

西原江里子，岡田　昌浩，羽藤　直人
愛媛大学　耳鼻咽喉科

耳小骨は胎生 5 週から 7 週にかけて発生し，24 週までに第 1 鰓弓内の Meckel 軟骨からツチ骨，キヌタ骨が，胎生末期で第 2 鰓弓内の Reichert 軟骨からアブミ骨の形態が完成する．臨床上の耳小骨奇形の分類は本邦では船坂の分類が広く用いられており，キヌタ・アブミ関節形成不全，ツチ骨・キヌタ骨固着，アブミ骨固着に分類される．聴力は骨導閾値上昇を伴わない伝音難聴も多く，耳小骨再建手術などの外科的治療により劇的に聴力が改善される可能性が高い．耳小骨連鎖再建術には再建材料として一般的に人工耳小骨や，残存耳小骨，皮質骨，耳介軟骨などの自家組織が使用されることが多く，原疾患や耳小骨構造，欠損距離などにより材料を選択する．しかし，これら材料は緻密に長さを形成する必要があり，コルメラの形成が難しいこともある．その為，耳小骨の欠損箇所によっては形成が容易なハイドロキシアパタイトなどを用いた骨セメントを再建材料として使用した症例が度々報告されている．今回我々は耳小骨形成不全に対して骨セメントを用いた耳小骨連鎖再建術を経験したため，文献的考察を交えて報告する．症例は 15 歳女性．5 歳時に幼稚園の検診で左難聴を指摘されていた．総合病院を数か所受診し，検査の結果耳小骨離断疑いと診断されていた．手術は行わずに経過を見ていたが，左聴力の改善希望あり，202X 年 2 月 14 日当科受診した．初診時の標準純音聴力検査（4 分法）は右 0.0dB, 左 38dB．左聴力は水平型であり，約 30dB の気骨導差が見られた．ティンパノメトリーは左 Ad を示していた．耳小骨 CT ではキヌタ骨 - アブミ骨の連鎖が不明瞭であり，キヌタ - アブミ関節形成不全（I-S 欠損）と診断し 3 月 25 日左鼓室形成術による耳小骨再建術を施行した．術中所見ではキヌタ骨長脚中央の一部骨欠損を認め，粘膜組織のみであった．アブミ骨上部構造と IS 連鎖は正常であり，キヌタ骨欠損部をハイドロキシアパタイトを主成分とする骨セメントで補綴し，手術終了した．術後 2 か月での気導聴力は左 20dB（4 分法）と著明な改善を認めた．ハイドロキシアパタイトなどの骨セメントは 1980 年代から歯科治療に一般的に用いられており，生体親和性が高く，数分で硬化し，形成が容易な素材である．骨セメントの中耳手術への使用は 1990 年に Geyer と Helm らによって初めて報告されており，それ以来耳小骨再建手術への使用が少なからず報告されている．術後の聴力成績も良好であり，気骨導差も約 9 割が 20dB 未満への回復が得られ，また数年にわたる長期観察でも良好な聴力成績が報告されている．特に本症例のようにアブミ骨上部構造が保たれたキヌタ骨長脚欠損症例においては，耳小骨の伝音効率を保つこと有用な再建方法と考えられる．

P5-6 当科における Subtotal petrosectomy の施行経験

坂井田　寛，北野　雅子，竹内　万彦
三重大学　耳鼻咽喉・頭頸部外科

【はじめに】

Subtotal petrosectomy は Ugo Fisch が 1965 年に提唱した術式で，中耳蜂巣の完全削除，外耳道の盲端化，耳管の閉鎖，中耳腔の充填からなる．本術式の基本的な適応は，保存的治療や通常の中耳手術では治療が困難な病変である．長所は外耳道を盲端化することで中耳腔を外部から遮断でき，術後の耳処置が不要になる点である．今回は当科で最近 4 年 5 ヶ月間に施行した Subtotal petrosectomy を検討した．

【方法】

2018 年 1 月から 2022 年 5 月までに当科で施行した Subtotal petrosectomy13 例の診療記録を後方視的に検討した．検討項目は患者背景，適応疾患，手術手技，手術合併症とし，治療の妥当性を考察した．手術適応は病状に基づいて決定したが，患者および家族の医学的および社会的背景，医療へのアクセス状況も考慮に含めた．

【手術手技】

基本的な手術手技は以下の通りである．皮膚切開は耳後部から数 cm 離れた C 字型とした．外耳道を軟骨部と骨部との境界で全周性に切離し，軟骨部外耳道の皮膚を軟骨から約 10mm の範囲で剥離して外耳孔側へ翻転した．外耳道の盲端化は 3 層で water tight に閉鎖した．第 1 層目は翻転した外耳道断端を外耳孔側で縫合した．第 2 層目は，軟骨部外耳道の軟骨をトリミングした後に密に縫着した．第 2 層縫着部を有茎組織弁で被覆して第 3 層目閉鎖とした．対象病変，骨部外耳道皮膚，鼓膜，ツチ骨，キヌタ骨を摘出し，可能な限りの蜂巣削開と中耳粘膜除去を行った．耳管鼓室口は筋膜及び骨蝋で閉鎖した．迷路瘻孔がある場合は閉鎖し，硬膜露出部は筋膜等で被覆した．中耳腔には基本的に腹部皮下脂肪で充填したが，有茎組織弁や側頭筋弁を用いた例もあった．

【結果】

全 13 例の内訳は以下の通りである．性別は男性 8 例, 女性 5 例であった．年齢分布は 33 歳から 83 歳で, 平均 68 歳, 中央値 72 歳であり，9 例が 70 歳以上であった．疾患は中耳真珠腫 9 例，外耳道真珠腫 2 例，錐体部真珠腫 1 例，慢性乳様突起炎 1 例であった．主症状は耳痛 4 例，耳漏 4 例，めまい 2 例，難聴 1 例，末梢性顔面神経麻痺 1 例，髄膜炎 1 例であった．患側の聴力分布は 24dB からスケールアウトで，中央値 93dB，9 例が 70dB 以上であった．主な側頭骨内合併症は迷路瘻孔 6 例, 頭蓋底骨欠損 7 例であった．側頭骨外合併症は耳性髄膜炎 1 例, 皮下膿瘍 1 例であった．

手術合併症は外耳道盲端部離開 1 例，皮膚切開部離開 1 例であったが保存的治療にて治癒した．外耳道真珠腫のうちマトリックスが内頸動脈に癒着して剥離できなかった例では術後感染が遷延した．

【考察および結論】

Subtotal petrosectomy の一般的な適応は難治性あるいは広範進展の中耳病変とされており，当科での手術適応判断は大部分が妥当であると考えられた．患者および家族の医学的および社会的背景，医療へのアクセス状況も考慮した症例では，医学的には手術適応は過大であったと考えられた．手術合併症は軽微なものが低頻度であり，手術手技は妥当であると考えられた．

P5-7 当科における手術加療した中耳真珠腫新鮮例の検討

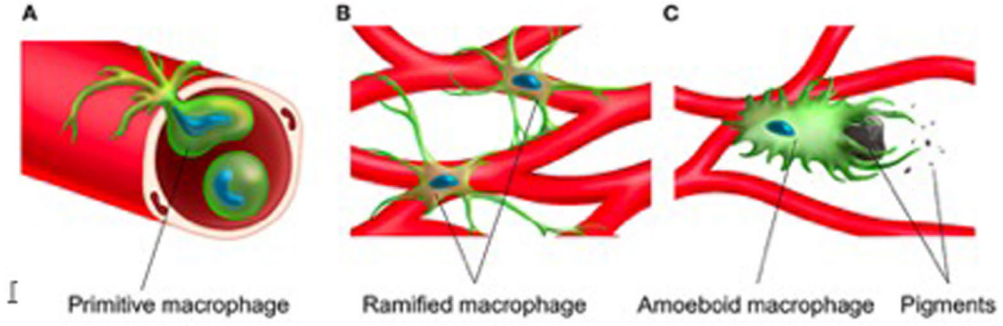
喜山　敏志，吉松　誠芳，大堀純一郎
鹿児島大学　耳鼻咽喉科頭頸部外科

【はじめに】中耳真珠腫はその進展によりさまざまな合併症を来すため，手術による摘出が治療の基本であり，遺残性真珠腫と再形成性真珠腫の防止が目標となる．また，術後に良好な聴力を得ることも治療の目標である．当科において鼓室形成術を施行した中耳真珠腫の術後成績について検討した．【対象と方法】当科において 2011 年 4 月から 2021 年 3 月までの 10 年間に鼓室形成術を施行した中耳真珠腫はのべ 43 例（45 耳）であった．段階的手術を行った症例では，初回手術を 2011 年 4 月以前に施行していた症例および段階手術を 2021 年 3 月以降に施行した症例は除外した．そのうち，2022 年 3 月までを観察期間として，伝音再建後の術後聴力成績判定基準（2010）において望ましいとされる術後 1 年以上経過した症例を対象とし，21 例（22 耳）における病態分類，進展度，術式，聴力成績等について検討した．段階手術を施行した症例では伝音再建後一年以上経過観察した症例を対象とした．【結果】男性 10 例，女性 11 例であった．患側は右 13 耳，左 8 耳であった．主訴は難聴が 10 例と最多であり，次いで耳漏，耳痛であった．病態分類については，弛緩部型真珠腫 19 例（20 耳），先天性真珠腫 1 例（1 耳），二次性真珠腫 1 例（1 耳）であった．初診時年齢は弛緩部型真珠腫が 42 歳，先天性真珠腫が 10 代，二次性真珠腫が 40 代であった．年代別に弛緩部型真珠腫をみると，60 代 6 例，70 代 4 例と当科においては 60 代，70 代が多い結果となった．進展度は stage1 が 6 耳，stage2 が 14 耳，stage3 が 2 耳と stage2 が最多であり，対象とした症例においては stage4 の症例は認めなかった．Stage3 の合併症・随伴症状の内訳は迷路瘻孔と顔面神経がそれぞれ 1 耳ずつであった．一期的に手術を行ったのが 18 耳であり，段階手術を行ったのが 4 耳であった．段階手術を行った年代の内訳は小児が 2 耳，20 代が 1 耳，60 代が 1 耳でいずれも弛緩部型真珠腫であった．22 耳中，1 耳において再形成性再発を認めた．段階手術時に真珠腫を認めたのは 2 耳であり，いずれも上鼓室に真珠腫を認めた．段階手術時に真珠腫を認めた 2 耳とも段階手術以降は再発なく経過している．伝音再建を行った弛緩部型真珠腫症例において伝音再建後の術後聴力成績判定基準（2010）に基づいた成功基準を満たしたのは 16 例中 11 例（成功率 69%）であった．【考察】真珠腫はやや男性に多いと報告されているが，本検討では性差は認めなかった．段階手術を選択した症例は小児に多かったが，成人例においても術中に完全摘出困難なため再発の可能性が高いと判断し段階手術とした症例もあった．段階手術を行った 4 耳中 2 耳に遺残性再発を認めており，段階手術の選択は妥当であったと考えられた．過去の報告と同様に上鼓室での再発が多かった．当科における弛緩部型真珠腫症例における伝音再建の成功率は 69% であり，過去の報告と同等の結果であった．【まとめ】再発は 22 耳中 1 耳であり，真珠腫の摘出と再発の予防という目標は概ね達成していると考えられた．伝音再建を施行した弛緩部型真珠腫の聴力成績における成功率は過去の報告と同等であった．

P6-1　内耳血管条におけるメラニン沈着へのマクロファージの関与と活性化メカニズム

倉田奈都子，伊藤　卓，堤　剛
東京医科歯科大学　耳鼻咽喉科

組織マクロファージは免疫担当細胞としてのみならず，組織の恒常性の維持に関与している．内耳血管条内のマクロファージは血管周囲に近接して存在しており，主に血管透過性を制御するとともに異物や老廃物などを捕食・消化し恒常性を維持する働きがある．中枢神経のミクログリアは様々な刺激が加わることで，形態学的変化を伴う活性化状態へ移行する．血管条内マクロファージも同様の形態変化が報告されている．一方，内耳血管条におけるメラノサイトである中間細胞では，様々な刺激に対してメラニン合成を行うことで保護的な働きを担っていると考えられている．しかし，マウス血管条でのメラニンの詳細な役割はわかっていない．先行研究において，Slc26a4Δ/Δ の血管条で，メラニン沈着が著明に増加して観察されることが報告されている．さらに月齢が進むとともに色素沈着は増大し，それに伴いマクロファージも増加していることがわかっている．これは血管条内のストレスに対する組織防御反応であると考えられる．そこで我々は過剰な色素沈着が血管条内マクロファージを活性化し，形態変化を起こしている可能性について免疫組織学的検討を行った．Slc26a4Δ/Δ をアルビノマウス（CD1）に戻し交配を行い，白色系 Slc26a4Δ/Δ を作成した．ABR では，従来の有色系マウスを用いた報告と異なり白色系 Slc26a4Δ/Δ ではすべてのマウスが重度難聴を呈するわけではなく中等度難聴にとどまるマウスが存在した．さらに，白色系 Slc26a4Δ/Δ の EP は，低値を示すものの，25-75mV 程度の電位を示すことが判明した．マクロファージの染色には抗 CD68，F4/80，Iba1 抗体を，血管条内血管の染色には抗 CD34 抗体を用いた．有色系 Slc26a4Δ/Δ の血管条ではメラニン沈着を取り込むような形態の CD68 染色陽性のマクロファージ増殖を認めた（図）．しかし，白色系 Slc26a4Δ/Δ の血管条では CD68 染色陽性のマクロファージ増殖は見られなかった．一方，F4/80，Iba1 染色陽性のマクロファージ量および形態には明らかな差異は認めなかった．これらの結果から Slc26a4Δ/Δ の血管条におけるマクロファージの活性化には多様性があり，組織障害の程度に影響すると考えられた．これまで，血管条内のメラニンは内耳障害に対して防御的に働いていると考えられてきた．しかし今回の検討からは，メラニン色素の軽減がマクロファージの活性化抑制を促すことで障害の予防につながるのではないか，という可能性が示唆された．



血管条における組織に存在するマクロファージ
A　原始的なマクロファージは血管を移動し血管条の血管の表面に分布する。
B　定常状態の血管条では血管条血管の周囲に細い突起を持つ細胞体の小さなマクロファージが存在する。
C　Slc26a4$^{\Delta/\Delta}$の血管条では色素沈着が多数見られ、活性化されたマクロファージがメラニン顆粒を食食しているように見える。

P6-2 サリチル酸誘発耳鳴モデルラットの牛車腎気丸投与による行動評価と c-Fos による評価

北野　公一，山下　哲範，岡安　　唯，北原　　糺
奈良県立医科大学　耳鼻咽喉・頭頸部外科

耳鳴は患者の主観的な訴えに基づく症状であるため，客観的に評価することは難しい．耳鳴を客観的に評価するために，動物を用いた行動実験が 1980 年代から行われるようになり，1986 年 Jastreboff らの飲水逃避実験，2003 年 Guitton らの登り棒逃避実験など，種々な動物行動実験が提唱されてきた．最近では，2010 年 Kizawa らの電気刺激を用いた逃避行動による動物行動実験が提唱されている．日本において耳鳴の治療薬として漢方薬を臨床上処方することがあるが，これまでに動物実験で効果を確かめた報告はなかった．

前回我々は，Kizawa らの動物行動実験の再現を試みるとともに，漢方薬（牛車腎気丸）投与による影響を検討したことを報告した．今回は，検討した動物の数を増やした結果を示し，さらに免疫組織化学的検討を加えた結果を報告する．

まず，Kizawa らの実験 [1] について説明する．この耳鳴モデルは電気刺激によって隣の部屋に逃避する行動を観察するための装置を用い，5 秒間音を呈示し，1 秒後にラットのいる側の部屋の床に電気刺激をあたえることを繰り返す．条件付けができると音呈示だけで隣の部屋に移る逃避行動を示すようになる．このラットにサリチル酸（400mg/kg）を投与し耳鳴をおこさせると，音呈示がないときにも逃避行動を起こすようになる．このようにラットが音呈示がないにもかかわらず部屋移動（耳鳴行動）する数（False positive）をカウントすることで耳鳴の程度を評価することができる．False positive が最も多くなる音が，ラットが感じる耳鳴に近い音と考えられる．前回までの報告で 60dB，16kHz の条件が最も行動回数が増加すると思われ，適していると思われた．次に，耳鳴治療に用いられる漢方薬である牛車腎気丸投与による耳鳴ラットへの影響を調べた．Wistar 系ラット 27 匹を，コントロール群（蒸留水投与），牛車腎気丸 0.3g/kg 投与群，牛車腎気丸 1.0g/kg 投与群，の 3 つの群に分けて耳鳴行動の回数を比較した．牛車腎気丸もしくは蒸留水の経口投与は 3 日連続同時刻のサリチル酸投与の 1 時間後におこなった．その結果，投与 3 日目を比較すると牛車腎気丸 1.0g/kg 投与群ではコントロール群と比較して有意に耳鳴行動が抑制された．

牛車腎気丸が聴覚路のどの部位に作用して耳鳴を抑制するのかを調べた．以前の研究で耳鳴動物の蝸牛神経核や聴覚野で神経活動が高まっていたという報告 [2] がある．我々は，c-Fos（神経活動マーカー）を用いた免疫組織化学的手法により中枢神経の神経活動を評価した．サリチル酸＋蒸留水投与群とサリチル酸＋牛車腎気丸 1.0g/kg 投与群とを 6 匹ずつ設定し，それぞれの脳組織切片を作成し，c-Fos の発現を定量的に解析した．蒸留水投与群に比べて牛車腎気丸投与群で蝸牛神経核や一次聴覚野などで c-Fos 発現の減少が見られた．このことから牛車腎気丸がサリチル酸耳鳴ラットの蝸牛神経核や一次聴覚野の神経活動を抑制することで耳鳴行動を減少させることが示唆された．

【参考文献】

[1] Kizawa K, Kitahara T, Horii A, et al: Behavioral assessment and identification of a molecular marker in a salicylate-induced tinnitus in rats. Neuroscience 2010; 165: 1323 - 1332.

[2] Wallhausser-Franke E, Mahlke C, Oliva.S R, et al: Expression of c-fos in auditory and non-auditory brain regions of the gerbil after manipulations that induce tinnitus. Exp Brain Res 2003; 153: 649 - 654.

P6-3　マウス内耳有毛細胞における繊毛形成，タイト結合分子の動態変化

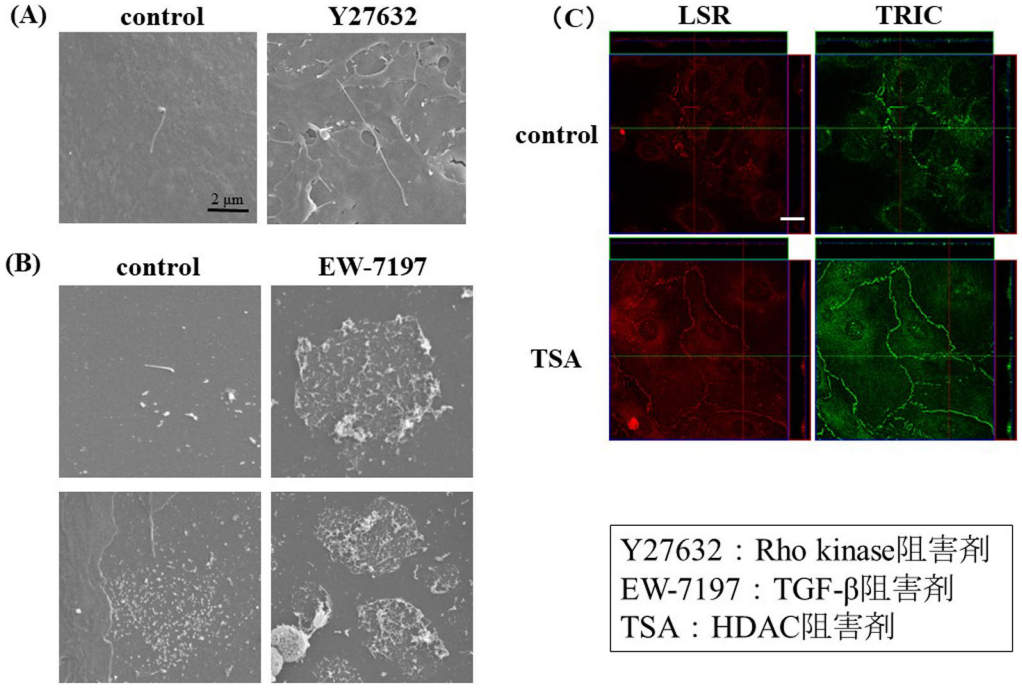
角木　拓也，實川　純人，高野　賢一
札幌医科大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科

聴覚器は空気の機械的振動を捉える器官であり，ヒトはこの振動を音として感じ取っている．その振動を捉える役割を担っているのが，コルチ器に存在する内耳有毛細胞である．内耳有毛細胞へのダメージによる難聴は非可逆的であり，聴力障害が生じることは生活において大きく QOL を低下させるため，内耳性難聴における再生医療が待ち望まれている．一方，内耳有毛細胞において正常な細胞の構造，機能のためには細胞極性が重要であり，細胞極性の確立においては一次繊毛や細胞間接着装置であるタイト結合が重要となる．

我々はこれまでに温度感受性マウス内耳有毛前駆細胞を用いて，Rho-kinase 阻害剤および PKCα 阻害剤処置により一次繊毛が伸長することを見出し，一次繊毛の伸長における Rho シグナル伝達経路や PKC シグナル伝達経路の関与を解析した．また，同細胞を用いて，TGF-β 阻害剤および EGFR 阻害剤処置により繊毛形成が亢進し，その変化においてフォークヘッド型転写因子である Foxo3 が関与していることを見出し，繊毛形成における Foxo3 を介した，TGF-β シグナル伝達経路，EGF シグナル伝達経路の関与を解析した．さらに HDAC 阻害剤処置により三細胞間タイト結合分子の Tricellulin，LSR の発現が亢進することや，Tricellulin および LSR の発現抑制により生じる apoptosis が HDAC 阻害剤処置により抑制されることを解析し，細胞極性の確立に重要な繊毛形成とタイト結合分子の変化をそれぞれ検討した．

本研究では温度感受性 SV40-large T antigen 遺伝子導入マウスの胎児より分離培養し不死化させた 3 種類の内耳有毛前駆細胞（UB/OC-1，UB/OC-2，E36）を用いた．本細胞は 33 度で培養すると内耳有毛前駆細胞として増殖し，39℃へと培養温度を変化させることで内耳有毛細胞へと分化させることができる．

今回はこれまでに得られた研究結果をまとめるとともに三細胞間タイト結合分子の変化のメカニズムに関して新たに得られた結果をもとに考察を加え報告する．



P6-4 新規難聴原因遺伝子 SLC12A2 モデル動物の蝸牛における遺伝子発現解析

務台 英樹[1]，和佐野浩一郎[1,2]，松永 達雄[1,3,4]
[1]国立病院機構東京医療センター 臨床研究センター，[2]東海大学 耳鼻咽喉科・頭頸部外科，
[3]国立病院機構東京医療センター 耳鼻咽喉科，[4]国立病院機構東京医療センター 臨床遺伝センター

【目的】
我々は *SLC12A2* を原因とする新規の常染色体優性（顕性）非症候群性難聴を国内 4 患者家系で同定・報告してきた（2020 PloS Genet:16; e1008643）．遺伝子疾患データベース OMIM には DFNA78 として 2020 年 11 月に登録された（#619081）．海外からの報告を含めると，現在までに同遺伝子変異が原因と考えられる難聴家系が計 9 家系同定されている．本遺伝子は Na^+, K^+, $2Cl^-$ 共輸送体 NKCC1 をコードし，蝸牛内リンパ液組成の恒常性維持に必須であることが知られる．報告されてきた難聴原因とされる病的バリアントは，NKCC1 を構成する約 1,200 アミノ酸のうち，わずか 16 アミノ酸残基からなるエクソン 21 領域に全てが集中している．本研究は *SLC12A2* を原因とする難聴の分子病態解明を目的とし，患者で検出されたものと等価と考えられるバリアントを導入したマウスをもちい，遺伝子発現網羅解析を実施したので報告する．
【方法】
動物モデルとして，FVB/NJ 近交系マウスの *Slc12a2* エクソン 21 アクセプター部位に，難聴患者で同定されたスプライスバリアント（NM_001046.3:c.2930-2A＞G）と等価なバリアントをゲノム編集法により導入したマウスを作出し，実験に用いた．4 週齢マウス（バリアントホモ，野生型各 3 頭）の全蝸牛組織より RNA を抽出した．Agilent Bioanalyzer 2100 を用いた RNA 品質確認の後，NEB 社製キットを用いて oligo dT を逆転写反応プライマーとして用いたライブラリを作製した．Illumina 社製 HiSeq2500 によりサンプル毎に約 4,000 万リード（100 bp ペアエンド）の配列を得た．Trimmomatic, STAR, rsem の各解析プログラムを用いて，配列情報のマウス参照ゲノム mm39 に対するマッピングと遺伝子発現量計測を実施し，発現量平均が 2 倍以上変動する遺伝子を抽出した．発現量の検討にはインターカレーション法による定量的 RT-PCR 法を用いた．
【結果と考察】
難聴を呈する，*Slc12a2* エクソン 21 の完全スキップを起こすバリアントをホモ接合型で持つマウスと，正常聴力の同遺伝子野生型マウスの全蝸牛組織の RNA-seq を用いた網羅的遺伝子発現量解析から，ホモ接合型でそれぞれ 142 遺伝子の発現量が上昇し，554 遺伝子の発現量が減少することが検出された．Gene Ontology 解析により，発現量変動遺伝子群中に複数のパスウェイ（細胞間接着，イオン輸送，シナプス形成など）の存在が予想され，*Slc12a2* のエクソン 21 欠失が起こす影響が多岐の細胞機能にわたることが示唆された．一部の遺伝子の発現量変動については定量的 RT-PCR 法により確認した．発表では生後 1 日，12 日全蝸牛組織での各遺伝子発現量とそれらのバリアントホモ・野生型マウス間の比較結果も提示し，*Slc12a2* を原因とする難聴の分子病態について議論したい．

P6-5 マウス有毛細胞に対する Nobiletin 製剤の作用に関する検討

眞崎 達也[1,2]，菅原 一真[1]，橋本 誠[1]，山下 裕司[1]
[1] 山口大学 耳鼻咽喉科，[2] 長門総合病院 耳鼻咽喉科

【はじめに】内耳の有毛細胞は，薬剤，感染，虚血など様々な刺激により容易に障害され哺乳動物においては機能障害が終生持続するため，有毛細胞の保護は現在でも重要な課題の一つである．当大学では，これまで抗酸化作用を有する物質の有毛細胞保護作用に着目し研究を行ってきた．今回，我々はシークヮーサーをはじめとする柑橘系に多く含まれ，強い抗酸化作用を持つ Nobiletin の哺乳動物への有毛細胞保護効果について検討を行なった．Nobiletin はポリメトキシフラボノイドの一つで，活性酸素産生抑制による酸化ストレスの緩和作用が報告されており，シークヮーサーをはじめとする柑橘系に多く含まれている．今回我々は Nobiletin の抗酸化作用による有毛細胞保護効果について検討を行なった．＜実験 1＞【目的】Nobiletin の抗酸化能の測定【方法】フリーラジカル解析装置 FREE Carrio Duo® を用いて OXY 吸着テストを行い，抗酸化能を評価する．測定サンプルとして生理食塩水，Nobiletin，Neomycin の 3 種を用いた．各サンプルと次亜塩素酸を酸化還元反応させ，規定時間後に呈色液（N,N- ジエチルパラフェニレンジアミン）を混合させた．サンプルによって消去しきれなかった次亜塩素酸が呈色液と反応し，赤く呈色反応を起こす（A-NH2 → [A-NH2･]+）ので，光度計で測定した．【結果】Nobiletin が通常の食物より強い抗酸化力を有している一方で，Neomycin はほとんど抗酸化力を有していないことが示唆された．この結果を踏まえ，実験 2 を行う．＜実験 2＞【目的】薬剤によっても内耳障害をきたすが，アミノグリコシド系抗菌薬である Neomycin も内耳障害をきたす代表的な薬物の一つである．そこで，実験 1 で抗酸化作用を有することが示唆された Nobiletin 投与によって次の効果を証明する．1. Nobiletin による有毛細胞障害の有無 2. Neomycin 投与に加え Nobiletin を投与することによる有毛細胞保護効果【方法】生後 4 週から 6 週の CBNA/N マウス（オス）を使用し，無菌操作にて両側の卵形嚢を摘出し，卵形嚢器官培養を行った．何も薬剤を投与しない Control 群および，培養液に Nobiletin 製剤（1μM，10μM，100μM の 3 群）のみを添加した群（Nobiletin 群），2mM の Neomycin のみを加えた群（Neomycin 群），Nobiletin 製剤（1μM，10μM，100μM の 3 群）および Neomycin を投与した群（Nobiletin + Neomycin 群）の合計 8 群（各 n=6）に分けた．これらを CO_2 インキュベーターにて 24 時間培養を行なった．培養終了後，抗 Calmodulin 抗体を用いた免疫組織科学染色を施行し，残存有毛細胞を顕微鏡下に評価した．400μm^2 当たりの有毛細胞数を計測し，フリー統計ソフト EZR version 1.55 を使用して，Kruskal-Wallis 検定を行い有意差の有無を評価した．【結果・まとめ】II 型有毛細胞は Nobiletin100μM + Neomycin 投与群では Neomycin 単独投与群と比較して残存有毛細胞数が有意に大きかった．また，Nobiletin10μM + Neomycin 投与群および Nobiletin100μM + Neomycin 投与群は Control 群と比較して残存有毛細胞数に有意差を認めなかった．以上より，Nobiletin に有毛細胞保護効果があることが示唆された．また，Nobiletin は調査した範囲内では濃度依存性に効果を有する可能性が示唆された．

P7-1 当科における突発性難聴の検討

百束　紘
横須賀共済病院　耳鼻咽喉科

当科で治療を行った突発性難聴症例について後方視的に検討を行ったので報告する．対象は，2007 年 4 月 1 日から 2021 年 4 月 30 日に, 初回の突発性難聴で入院加療を行い, 術後 1 か月以上経過観察できた 263 例とした．男性 133 例，女性 130 例で，年齢は 12 ～ 91 歳（中央値 65.5 歳），右耳 128 例，左耳 135 例であった．治療は，プレドニゾロン 80mg 以上からの 9 日間漸減全身投与単独または，デキサート鼓室内投与併用，デキサート鼓室内投与単独による治療が行われていた．重症度別では，Grade I が 33 例（12.5%），Grade II が 60 例（35.3%），Grade III が 116 例（44.1%），Grade IV が 54 例（20.5%）と Grade III が最も多い分布を示した．めまいの有無ではめまいを伴うのが 171 例（65.0%），めまいなしが 92 例（35.0%）であった．年齢分布では 60-70 歳代が 160 例（60.8%）とピークを認めた．全体の治療成績は，治癒が 117 例（44.5%），著名改善が 33 例（12.5%），改善が 50 例（19.0%），不変が 63 例（24.0%）であった．治療内容や既往歴における比較検討を行い，追って報告する．

P7-2 血清フィブリノゲンと PBMCs 産生炎症性サイトカインによる突発性難聴の予後規定因子の検討

奥田　弘[1]，小川　博史[1]，上田奈津子[1]，青木　光広[2]，小川　武則[1]
[1]岐阜大学　耳鼻咽喉科・頭頸部外科，[2]大垣徳洲会病院　耳鼻咽喉科

【目的】突発性難聴に対し現在有効とされている治療はステロイドの全身投与であるが，治療効果は症例ごとに大きく異なる．これは発症機序が症例ごとに異なるためと考えられている．近年，血清フィブリノゲン（Fbg）が血管内の血液の粘稠度を高め，内耳への血液供給を低下させることが病態として示唆された．また，メニエール病や自己免疫性内耳障害において，末梢血単核球（peripheral blood mononuclear cells：PBMCs）が産生する炎症性サイトカインの上昇が報告されており，これらが内耳の炎症性の病態を反映する可能性がある．突発性難聴患者における内耳の循環障害と炎症は交互に影響するものと仮定し，血清フィブリノゲン値と PBMCs の産生する炎症性サイトカインの両者を変数とした解析を行い，突発性難聴の予後規定因子となりうる新たな臨床的パラメータの検討を行った．【対象と方法】2019 年 8 月から 2020 年 9 月の間に治療を行った突発性難聴患者を前向きに登録した．患者はステロイドの全身投与及び高気圧酸素療法により治療された．治療前に末梢血を採取し，血清 Fbg 値の測定と PBMCs の分離を行った．無刺激及び Lipopolysaccharide（LPS）の刺激下で 24 時間培養した PBMCs の培養液の IL-1β，IL-6，TNF-α を測定した．聴力予後の評価には聴力改善度と聴力改善率を用いた．聴力改善度は発症時と観察終了時の聴力の閾値差から算出し，聴力改善率は発症時の健側の聴力をコントロールとした発症時の聴力低下度と聴力改善度の比により得た．発症時の重症度，血清 Fbg 値，炎症性サイトカイン値と聴力予後の関係を検討した．さらに，血清 Fbg 値と炎症性サイトカイン値を関連付けて解析を行うため，両者をそれぞれの中央値を基準に高値群と低値群に分け，Fbg 高値かつサイトカイン高値（A 群），Fbg 高値かつサイトカイン低値（B 群），Fbg 低値かつサイトカイン高値（C 群），Fbg 低値かつサイトカイン低値（D 群）の 4 群に分類し同様に聴力予後との関係を検討した．【結果】発症時の重症度が高い群は有意に聴力改善率が低値であった（$p < 0.05$，一元配置分散分析）．血清 Fbg 高値と聴力改善率は有意に負の相関（$r = -0.384$, $p < 0.01$，スピアマンの順位相関係数）があった一方で，IL-1β，IL-6，TNF-α は聴力予後と相関しなかった．血清 Fbg 値と炎症性サイトカイン値を関連付けた 4 群の比較においては，IL-1β での C 群は他の 3 群と比較して有意に聴力改善度が高かった（A 群：16.7±13.1dB，B 群：20.0±16.1dB，C 群：45.3±25.2dB，D 群：13.6±14.6dB）（$p < 0.01$，一元配置分散分析）．聴力改善率においても IL-1β での C 群は他の 3 群と比較して高い傾向にあったが，有意差は認められなかった（A 群：40.4±36.1%，B 群：37.4±33.5%，C 群：83.2±27.1dB，D 群：43.7±36.0dB）（$p = 0.11$，一元配置分散分析）．IL-6，TNF-α を用いた 4 群の比較においては，有意な治療効果の差は認められなかった．【考察】突発性難聴の病態に内耳の循環障害が関与した場合，蝸牛有毛細胞にアポトーシスが惹起され，ステロイド治療に対して抵抗性を示すと考えられる．一方，炎症が関与した場合，単球やマクロファージから放出された炎症性サイトカインが，蝸牛内の血管条やらせん靭帯で炎症性変化を惹起することから，ステロイドの抗炎症作用による改善が期待できる．今回，IL-1β における C 群の聴力改善度が他の 3 群より有意に高かったことは，突発性難聴においてもメニエール病や自己免疫性内耳障害と同様に，PBMCs が産生した炎症性サイトカインが病態に深く関与している可能性が示唆された．【結論】血清 Fbg 値と PBMCs 産生 IL-1β 値を用いた分類は，有力な聴力予後規定因子として有用性であると考えられた．

P7-3 先天性サイトメガロウイルス感染症による進行性難聴に先天性真珠腫を合併した 1 例

和田 昂[1]，荒井 康裕[1]，高田顕太郎[1]，森下 大樹[2]，折舘 伸彦[1]
[1] 横浜市立大学 耳鼻咽喉科，[2] 横浜栄共済病院 耳鼻咽喉科

【はじめに】
先天性サイトメガロウイルス感染症（cCMV）は先天性難聴や進行性難聴を引き起こし言語発達遅延の原因となりうる．cCMV に先天性真珠腫を合併した報告は現在までに認めない．4 歳女児の cCMV による進行性難聴に先天性真珠腫を合併した症例を経験したので，若干の文献的考察を加えて報告する．
【症例】
4 歳女児．周産期異常はなく出生し，AABR による新生児聴覚スクリーニングは両側 pass であった．1 歳半検診では発語は認めなかったが経過観察になり，2 歳で発語がないため前医を受診．ABR で閾値が右 100dB，左無反応の為，2 歳 2 ヶ月で当院紹介受診となった．COR で 96.7dB（3 分法），ASSR で右 98.3dB（3 分法），左 70dB（3 分法）であり，左鼓膜前上象限から後上象限に白色塊を透見した．CT では中耳・内耳奇形は明らかではなかったが，左中鼓室に真珠腫を疑う軟部陰影を認めた．乾燥保存臍帯を用いた cCMV-PCR が陽性であり，cCMV による難聴と左先天性真珠腫（StageIb）と診断した．当院受診直後より両側補聴器による補聴を開始し，2 歳 3 ヶ月に右人工内耳挿入術を施行した．2 歳 8 ヶ月に左先天性真珠腫に対して左鼓室形成術（III-c）を施行した．その後 3 歳 1 ヶ月ごろから発語を認めた．ASSR の再検では右 91.7dB（3 分法），左 86.7dB（3 分法）と左側の聴力の悪化を認めた．そのため，3 歳 7 ヶ月に左人工内耳挿入術を施行した．その際，左先天性真珠腫の遺残を認めたため同時に摘出した．4 歳 0 ヶ月現在，人工内耳の装用閾値は 30dB 程度で経過している．
【考察】
先天性サイトメガロウイルス感染症（cCMV）は，先天性難聴や進行性難聴を引き起こし，言語発達遅滞の原因となりうる．cCMV は先天性難聴の約 2 割を占め[1)]，高次脳機能障害を合併して症候性難聴となることもある．cCMV 感染を伴う新生児の 1－2 割が難聴を発症するが，難聴の程度は軽度難聴から重度難聴まで様々で，両側性や一側性，先天性・進行性・遅発性・変動性の難聴が報告されている[2) 3)]．本症例では，新生児聴覚スクリーニングは両側 pass であった為，出生時点ではある程度聴力が保たれていた可能性があるが，その後発語を認めず難聴が確認されたため比較的早期に両側の難聴が進行したと考えられた．一方で，先天性真珠腫に中耳奇形が合併するという報告がある[4)]ように，左側の聴力は先天性真珠腫やそれに合併する奇形による難聴の可能性も考えたが，手術所見では中耳奇形は確認できず，また真珠腫術後の聴力も術前より悪化を認めたため，cCMV による両側の進行性の感音難聴であったと考えた．本症例のように進行性難聴の場合，難聴の診断が遅れうる場合があるため注意を要する．また，複合的な要素で難聴を呈する場合があるため，それぞれの病態に応じた治療法の選択が重要であると考えた．
【参考文献】
1）Morton CC，et al．N Engl J Med. 2006.
2）Fowler KB，et al．J CIin Virol. 2006.
3）山崎博司 .MB ENT 2021.
4）相原 康孝 . OtolJpn . 2000.

P7-4 遅発性内リンパ水腫に関する臨床情報収集・データ解析（疫学的特徴の検討）第 2 報

伊東　伸祐[1]，將積日出夫[1]，北原　　糺[2]，西尾　信哉[3]，宇佐美真一[3]，
難治性聴覚障害に関する調査研究班[3]
[1]富山大学　耳鼻咽喉科，[2]奈良県立医科大学　耳鼻咽喉科，[3]信州大学　人工聴覚器学

【はじめに】遅発性内リンパ水腫 Delayed Endolymphatic Hydrops（DEH）は先行する高度難聴に続き数年から数十年後に内耳に内リンパ水腫が形成される疾患群であり，高度難聴耳と内リンパ水腫の患側の関係から同側型と対側型に分けられ，反復する難治性めまい発作や対側耳の聴力変動を来す．本邦では平成 26 年に「難病の患者に対する医療等に関する法律」（難病法）が制定され，DEH は平成 27 年に指定難病に選定されたが，医療費助成の対象は重症例のみとされている．平成 30 年度に厚生労働科学研究費補助金難治性疾患等政策研究事業（難治性疾患政策研究事業）の一環として医療費助成の対象となる重症例と対象外の軽症例の疫学的・臨床的特徴を比較するため，国内多施設からデータ収集可能な症例登録レジストリが構築された．令和元年度からレジストリに対して調査研究班の施設からのデータ登録が開始され，我々は第 30 回日本耳科学会において令和元年度に登録された 90 例について DEH の疫学的特徴を検討し報告した．今回我々は同レジストリに令和 3 年度末までに登録された 474 例について疫学的特徴を検討し，第 2 報として報告する．【方法】レジストリに用いられる臨床情報調査票では，1）施設名，2）調査年月日，3）診断基準（確実例・疑い例），4）疫学的調査項目：タイプ（同側型・対側型），性別，年齢，身長，体重，生年月日，先行する高度難聴発症年月日，めまい発症年月日，めまい発症年齢，問診調査項目（発作頻度，耳鳴，耳閉感，自声強調，聴覚過敏，頭痛，高血圧，糖尿病，高脂血症，喫煙習慣，飲酒習慣，ストレス，過労，睡眠不足，不安症状，家系内患者，先行する難聴の原因），5）臨床的調査項目：治療内容，平衡機能検査，画像検査，聴覚検査，前庭機能検査結果，重症度分類（mRS，聴覚障害，平衡障害）の項目が調査された．令和元年度から令和 3 年度末までに，全国 86 施設から 474 例がインターネットにより信州大学に設置されたサーバー上のレジストリに登録された．本研究では，レジストリに登録された情報のうち，先の 1）～ 4）までに示した疫学的調査項目を中心に DEH の疫学的特徴を検討した．【結果】レジストリに登録された 474 例中，診断基準で確実例は 281 例（59.3%），疑い例は 176 例（37.1%）と確実例が多いものの，疑い例が 4 割を占めた．タイプでは同側型 289 例（61.0%），対側例 154 例（32.5%）と同側型が全体の 6 割を占めた．患側では右側 198 例（41.8%），左側 220 例（46.4%），両側 39 例（8.2%）と一側例が約 9 割を占めた．性別では男性 202 例（42.6%），女性 265 例（56.0%）と若干女性が多い結果であった．BMI を基にした体型ではやせ 27 例（8.6%），普通 208 例（66.0%），肥満 80 例（25.4%）と普通体重の割合が高かった．先行難聴耳の発症年齢では 10 歳未満が全体の 3 割と最も多くみられたが，0 歳から 70 歳台にかけて広く分布を示した．DEH の発症年齢では 10 代から 70 代まで広く分布していた．先行難聴の原因は不明が 200 例（47.5%）と最も多く，突発性難聴 124 例（29.5%），ムンプス難聴 53 例（12.6%）と続いた．問診調査項目のうち聴覚症状では耳鳴が 236 例（51.4%）と多く，DEH 患者の半数に耳鳴症状の合併がみられた．既往歴では既往なしが 322 例（70.3%）と最も多く，高血圧等はいずれも 20% 未満であった．喫煙，飲酒習慣はどちらも 1 割程度に止まり，家族内発症は 2 例（0.4%）のみであった．【考察】本研究から DEH は確実例と同側型が 6 割を占め，一側例が殆どであり，女性におおいこと，先行難聴は 10 歳未満に発症した例が多く，難聴の原因は原因不明，突発性難聴，ムンプス難聴の順に多いこと，DEH 発症年齢は 10 歳台から 70 歳台まで幅広く分布していることなどの疫学的特徴が明らかとなった．同じ内リンパ水腫疾患であるメニエール病では，女性が約 6 割と同様の傾向が報告されているが，メニエール病の発症年齢が 40 歳台から 50 歳台にピークを認めるのに対し，DEH では 10 歳台から 70 歳台まで幅広く分布している点では相違が確認された．今後も登録症例を重ねることで，DEH の疫学的・臨床的特徴を重症例と軽症例との比較も含めさらに評価することができると考える．

P7-5　当院における突発性難聴に対する高気圧酸素療法の検討

小泉　舜[1]，深美　悟[1]，滝瀬由吏江[1]，永島　祐美[1]，阿久津　誠[1]，
平林　秀樹[1]，栃木　康佑[2]，穐吉　亮平[2]，田中　康広[2]，春名　眞一[1]
[1] 獨協医科大学　耳鼻咽喉・頭頸部外科，[2] 獨協医科大学埼玉医療センター　耳鼻咽喉・頭頸部外科

【はじめに】突発性難聴ではステロイドを中心とした薬物治療が第一選択として行われることが多い．高気圧酸素療法も治療選択の一つであり，近年では早期にステロイド治療と並行して施行することの有用性が報告されている．しかしながら，高気圧酸素療法を施行できる施設に限りがあること，入院を要すること，費用の面などから，ステロイド療法後の効果不十分例に対して，二次治療として高気圧酸素療法を行う例も多い．そこで今回，当院での高気圧酸素療法の成績，二次治療としての高気圧酸素療法の有用性を検討した．【方法】2014 年 1 月～ 2022 年 5 月までの 8 年間に，獨協医科大学病院耳鼻咽喉・頭頸部外科で突発性難聴に対して高気圧酸素療法を行った 36 例を対象とした．ステロイド療法を受けた後に効果不十分にて二次治療として高気圧酸素療法を行ったのは 18 例であった. 対象の性別は男性 24 名，女性 12 名，年齢は 13 歳～ 86 歳（平均 46 歳）であった．高気圧酸素療法前の 1998 年厚生省研究班報告に準じた重症度は Grade1 : 2 例，Grade2 : 6 例，Grade3 : 10 例，Grade4 : 18 例であった．高気圧酸素療法の回数は 1 ～ 10 回（平均 7.4 回），発症から高気圧酸素療法開始までの日数は 1 ～ 101 日（中央値 8 日），観察期間は発症日から 30 日以上であった．高気圧酸素療法の評価は 1984 年厚生省研究班報告による聴力回復判定基準を用い，治癒＋著明回復＋回復症例の割合を「改善率」と定義して検討した．【結果】一次治療，二次治療を含めた全例にて聴力回復判定基準での改善率は 72%（治癒 9 例，著明回復 12 例，回復 5 例，不変 10 例）であった．また，二次治療例においては，改善率は 72%（治癒 5 例，著明回復 6 例，回復 2 例，不変 5 例）であった．二次治療としての高気圧酸素療法開始日が発症から 14 日以降（6 例）では改善率 17%（回復 1 例，不変 5 例），発症から 28 日以降（2 名）では改善率 0%（不変 2 例）であった．【結論･考察】突発性難聴の二次治療としての高気圧酸素療法は, 有用性がある可能性がある．しかしながら，発症から 14 日以降である場合，改善率が著しく低下し，特に 28 日以降では改善率 0%となるため，より早期での治療開始が望ましいと考える．

P7-6 成人になって診断された CMV 感染症による遅発性内リンパ水腫の 1 例

荒井　康裕[1]，瀬尾　　徹[2]，西尾　信哉[3]，和田　　昂[1]，高田顕太郎[1]，宇佐美真一[3]，折舘　伸彦[1]
[1] 横浜市立大学　耳鼻咽喉科頭頸部外科，[2] 聖マリアンナ医科大学横浜市西部病医院　耳鼻咽喉科，
[3] 信州大学　人工聴覚器学

【はじめに】
先天性サイトメガロウイルス（以下 CMV）感染症が，小児難聴の原因の 10％程度を占めている事はよく知られている．しかし，その他の症候としてめまいをきたすことはあまり知られていない．今回，成人になって診断された CMV 感染症による遅発性内リンパ水腫をきたした 1 例を経験したので報告する．
【症例】
32 歳女性．10 歳時に右難聴を自覚し，近医にて右感音難聴の診断．11 歳ころからめまい発作を繰り返すようになり保存的治療されるも改善しないため近隣大学病院を受診した．右遅発性内リンパ水腫の診断で右内リンパ嚢開放術を受けた．術後よりめまい発作は軽快していた．転居のため 27 歳時に当科紹介受診した．純音聴力検査で，右 71.3dB，左 10dB（4 分法）の右感音難聴を認めた．32 歳時に妊娠を契機に右水平回旋性の眼振をともなうめまい発作が出現したが，妊娠中のため内耳循環改善薬で経過観察した．なお，経過中に聴力の変動および難聴症状を認めなかった．出産後，めまい発作は軽快したが，悪天候時など時折めまいを訴えており，外来受診時には左向き水平回旋混合性の自発眼振を認めた．難聴原因検索のため乾燥保存臍帯を用いた cCMV-PCR 検査を施行したところ，CMV 陽性で先天性 CMV 感染症による一側性感音難聴と診断した．精査のために前庭機能検査を行った．カロリックテストでは右 CP を認め，vHIT では VOR（Vestibulo-Ocular Reflex）Gain は右 lateral 0.46，左 lateral 0.83 と右低下を認めた．oVEMP，cVEMP とも右耳刺激では無反応であった．フロセミドテストは左右ともに陰性であったが，フロセミドテスト負荷 VEMP では右は陰性であったが左は陽性であった．Gd 造影 MRI（Philips 社製 Ingenia3.0T）では，右では蝸牛 / 前庭とも水腫はなかったが，左では蝸牛水腫は認めないものの前庭水腫を認めた．以上より，今回のめまいの原因は左耳の内リンパ水腫によるものと考えられた．
【考察】
成人後に一側性難聴の原因が先天性 CMV 感染症によるものと診断され，さらに妊娠を契機に再発しためまいが良聴耳側の内リンパ水腫と考えられた 1 例を報告した．本症例の学童期のめまいについては，先天性 CMV 感染症は内リンパ迷路炎の型を呈し，内リンパ水腫様所見を蝸牛および前庭できたすことが報告されており，CMV 感染による同側の遅発性内リンパ水腫（以下 DEH）であったと推測された．CMV は小児一側性感音難聴の 10% 程度と報告されており，DEH の原因検索として CMV 感染を念頭にいれることが望ましいと考えられた．成人後に妊娠を契機に再発しためまいの要因として，対側型の DEH の発症機序については，Schuknecht により高度難聴発症と同時に非難聴耳にも症状を呈さない程度のわずかな前庭障害が生じていて，その病変が徐々に進行することで内リンパ水腫が形成されると考察されているが，本症例でも良聴耳側の前庭にも少なからず CMV 感染をきたしており，長い年月をかけて 32 歳時に対側型の DEH を発症した可能性も推察される．厚生労働省前庭機能異常研究班による報告では，難聴の発症時期が明確でない若年性原因不明の難聴による遅発性内リンパ水腫の平均発症年齢は，同側型 28.1 歳，対側型 31.9 歳と報告されており年齢的にも一致している．妊娠を契機に良聴耳側に発症した前庭型メニエール病の可能性も否定はできないが，対側型 DEH の要因としても先天性 CMV 感染症によるものを鑑別にあげる必要性があるだろう．
【結語】
成人になって診断された CMV 感染症に対側型遅発性内リンパ水腫によるめまいをきたしたと考えられる 1 例を報告した．CMV は小児一側性感音難聴の 10% 程度と報告されており，DEH の原因検索として先天性 CMV 感染も鑑別疾患として念頭におく必要性が考えられた．