

中耳手術術式の国際分類 (IOOG Categorization of Tympanomastoid Surgery) について

日本耳科学会用語委員会

東野 哲也[†]、山本 裕、阪上 雅史、羽藤 直人、小森 学、森田 由香、
松田 圭二、高橋 晴雄、小島 博己

はじめに

これまで、鼓室形成術の術式・アプローチおよび伝音再建法については世界各国でそれぞれ異なった分類が行われてきた。我が国ではオトマイクロサージェリー研究会、旧臨床耳科学会を経て耳科学会用語委員会にて分類案の検討が重ねられ、現在は耳科学会 2010 年案が国内では広く受け入れられている^{1),2)}。このように学会からの公的提案に基づいた共通の術式名称を使用して術後成績の議論がなされていることは我が国の耳科手術の水準を一定のレベルに維持するために重要な役割を果たしているといえる。ただ、我が国の分類は歴史的に Wullstein の分類 (I ~ IV 型) を基本にしたコンセプトの上に独自の修正が加えられてきた経緯があることから、それをそのまま英訳することで国際的に通用する分類としてのコンセンサスを得ることは必ずしも容易でない状況であった。

一方、日本耳科学会が提起した中耳真珠腫進展度分類においては欧州耳科学会との間で合意案が検討され、真珠腫の病態分類を含め日本耳科学会が合意形成に大きな役割を演じた。この国際的な合意形成の流れは、中耳手術の術式名称についてのプロジェクトへと展開し、2017 年 6 月に国際組織 International Otology Outcome Group (IOOG) が発足した。IOOG 運営委員会には欧州、北米、豪州そして日本が参加し、中耳手術の国際分類 (Categorization of Tympanomastoid Surgery) について検討が重ねられた。2017 年 12 月に世界 25 カ国の耳科学会宛てにその草案が送付されコメントを求め、2 ラウンドのやり取りの結果、最終的に 21 カ国の回答中 20 カ国 (95%) の同意を得るに至った。ちなみに日本耳科学会としては

用語委員会で検討した結果を理事会が承認する形で対応がなされた。さらに 2018 年 2 月、スペインの Las Palmas de Gran Canaria で開催された第 31 回 Politzer Society Meeting にて、パネルディスカッション: Consensus on the international categorization of tympanomastoid operations (Yung M, James A, Dornhoffer J, Phillips J, Tono T and Linder T) が行われ、フロアとの討論の後、挙手による賛同多数であった。

以上のような国際的な合意形成の過程を経て、IOOG Categorization of Tympanomastoid Surgery の最終版が完成し、J Int Adv Otol 誌に掲載された³⁾。ここにその詳細を報告するとともに、耳科学会用語委員会として我が国における術式名称との整合性についても言及したい。

IOOG Categorization of Tympanomastoid Surgery : SAMEO-ATO システムについて

SAMEO-ATO システムは、手術のステージ (S)、アプローチ (A)、乳突削開 (M)、外耳道後壁再建 (E)、乳突腔充填 (O)、鼓室へのアクセス (A)、鼓膜 (T)、耳小骨連鎖 (O) の頭文字をとって下記の枠組で構成されている (表)。

| | |
|--|----------------------|
| Stage of operation | |
| Approach | |
| Mastoidectomy procedure | } Mastoid Surgery |
| External auditory canal reconstruction | |
| Obliteration of mastoid cavity | |
| Access | } Middle ear surgery |
| Tympanic membrane repair | |
| Ossicular chain repair | |

本分類は術者ごとに意味付けが異なる可能性がある「鼓室形成術」や「中耳根治術」、「聴力保存中耳根治術」など歴史的な術式名称は避け、ICD-10 の記述用語に準じて、できる限り曖昧さのないで表現が用いられている。

論文受付 2018年12月3日 論文受理 2018年12月3日

[†]責任著者 東野 哲也

〒889-1692 宮崎県宮崎市清武町木原5200

宮崎大学医学部耳鼻咽喉科

E-mail: tono@med.miyazaki-u.ac.jp

世界中で使用されている術式のバリエーションをカバーするために、SAMEO-ATO システムは簡素過ぎず、かつ複雑過ぎることがないように配慮されているが、当てはまる術式がない場合には術者が最も近いと思うものに分類する。その際、本システムの将来的な改訂に向けて問題点を別途記録を残して頂きたい。

SAMEO-ATO システムは前向きのデータ集積を目的として作成されたものであるが、過去の登録データに基づく後ろ向きな活用も可能である。ただ、後者においては分類の正確性を欠く状況も想定されるため、前向き活用との整合性を保つ意味でも、後ろ向きな活用の場合にはそのことを明記しておく必要がある。

IOOG categorisation of tympanomastoid surgery : the SAMEO-ATO framework
中耳手術 IOOG 分類 : SAMEO-ATO システム

| | | |
|--|--------------------|---|
| S Stage of surgery 手術のステージ | S ₁ | Primary (first surgery) 初回手術・段階的手術第1期 |
| | S _{2p} | Planned (2 nd look or staged procedure) 段階的手術第2期・点検手術 |
| | S _{2r} | Revision (unplanned) 修正手術・再手術 |
| A Approach 手術アプローチ | A ₁ | Endoscopic transcanal 内視鏡下経外耳道法 |
| | A ₂ | Microscopic transcanal 顕微鏡下経外耳道法 |
| | A ₃ | Endaural 耳内切開法 |
| | A ₄ | Retroauricular 耳後切開法 |
| Mastoid surgery | | |
| M Mastoidectomy 乳突削開 | M _x | No mastoidectomy 乳突非削開 |
| | M _{1a} | Mastoidectomy with canal wall preserved (cortical mastoidectomy) 外耳道後壁保存乳突削開 |
| | M _{1b} | Mastoidectomy with canal wall preserved (cortical mastoidectomy) +posterior tympanotomy 外耳道後壁保存乳突削開 + 後鼓室開放 |
| | M _{2a} | Mastoidectomy with superior scutum removed only (atticotomy) 経外耳道的上鼓室開放 |
| | M _{2b} | Mastoidectomy with superior scutum and postero-superior canal wall removed (attico-antrostomy) 経外耳道的上鼓室・乳突洞開放 |
| | M _{2c} | Mastoidectomy with whole canal wall removed (modified radical or radical mastoidectomy) 外耳道後壁削除乳突削開 |
| | M _{1a+2a} | Mastoidectomy with canal wall preserved + atticotomy 外耳道後壁保存乳突削開 + 経外耳道的上鼓室開放 |
| | M _{1b+2a} | Mastoidectomy with canal wall preserved + posterior tympanotomy+atticotomy 外耳道後壁保存乳突削開 + 後鼓室開放 + 経外耳道的上鼓室開放 |
| | M _{3a} | Subtotal petrosectomy with preservation of otic capsula—exenteration of all mastoid and middle ear pneumatized cells 迷路温存 Subtotal Petrosectomy |
| | M _{3b} | Subtotal petrosectomy with removal of the otic capsula—includes labyrinthectomy and/or removal of the cochlea 迷路摘出を伴う Subtotal petrosectomy |
| E External ear canal Reconstruction 外耳道後壁再建 | E _x | No external ear canal reconstruction 後壁再建なし |
| | E ₁ | Reconstruction with soft materials 軟組織再建 |
| | E ₂ | Reconstruction with rigid materials 硬組織再建 |
| O Obliteration of mastoid Cavity 乳突腔充填術 | O _x | No obliteration 充填なし |
| | O ₁ | Partial obliteration 乳突腔部分充填 |
| | O ₂ | Total obliteration 乳突腔全充填 |

Middle ear surgery

| | | |
|---|--|--|
| A Access to middle ear 鼓室へのアクセス | A_x | No bone removal from the external ear canal wall (flattening of suture line alone is still considered as A_x) 骨部外耳道の拡大なし (縫合部のみの拡大操作は A_x) |
| | A_1 | Widening of the posterior portion of tympanic sulcus (including canal curettage or drilling to visualise the ossicular chain or hypotympanum) 鼓膜溝後部の拡大 (耳小骨連鎖～下鼓室の術野確保のための骨削除) |
| | A_2 | Partial or circumferential widening of the bony canal (canalplasty) 骨部外耳道の部分的～全周性の拡大 |
| | A_3 | Total canalplasty with soft tissue grafting of exposed bone 外耳道削開後の露出骨面を軟組織弁で覆う外耳道形成術 |
| T Tympanic membrane 鼓膜の修復 | T_x | No tympanic membrane grafting performed 移植片を用いた鼓膜形成不施行 |
| | T_n | Original tympanic membrane preserved 本来の鼓膜を温存 |
| | T_1 | Supplement to intact tympanic membrane (reinforcement) 穿孔のない鼓膜への補強 |
| | T_2 | Partial tympanic membrane grafting 移植片を用いた鼓膜の部分的修復 |
| | T_3 | Subtotal / total tympanic membrane grafting 亜全穿孔・全穿孔例に対する鼓膜の修復 |
| O Ossicular chain 耳小骨連鎖再建 | O_x | No reconstruction performed 連鎖再建不施行 |
| | O_n | Intact chain preservation 正常連鎖温存: JOS 分類 I 型 |
| | O_{si} | Reconstruction between incus and stapes head (IS joint repair, bone cement, prosthesis or cartilage) キスタ-アブミ骨間連鎖形成: JOS 分類 IIIi-I 型 |
| | O_{sm} | Reconstruction between malleus and stapes head ツチ-アブミ骨間連鎖形成: JOS 分類 IIIi-M 型 |
| | O_{st} | Reconstruction between tympanic membrane and stapes head 鼓膜-アブミ骨間連鎖形成: JOS 分類 IIIc 型 |
| | O_{sd} | Tympanic membrane directly repositioned onto stapes head 鼓膜を直接アブミ骨に接合: JOS 分類 IIIo 型 |
| | O_{fi} | Reconstruction between incus and stapes footplate キスタ-アブミ骨底間連鎖形成: JOS 分類 IVi-I 型 |
| | O_{fm} | Reconstruction between malleus and stapes footplate (\pm stapes preserved) ツチ-アブミ骨底間連鎖形成: JOS 分類 IVi-M 型 |
| | O_{ft} | Reconstruction between tympanic membrane and stapes footplate (\pm stapes preserved) 鼓膜-アブミ骨底間連鎖形成: JOS 分類 IVc 型 (アブミ骨上部構造の有無に関わらず) |
| | O_{fd} | Tympanic membrane directly repositioned onto stapes footplate 鼓膜を直接アブミ骨底に接合: JOS 分類 IVo 型 |
| | O_{vi} | Reconstruction between incus and vestibule (including stapedotomy) キスタ骨-前庭間連鎖形成: stapedotomy, stapedectomy 等 |
| | O_{vm} | Reconstruction between malleus and vestibule (malleo-stapedotomy) ツチ骨-前庭間連鎖形成: JOS 分類では stapedotomy-M, stapedectomy-M 等と記載 |
| O_{vt} | Reconstruction between tympanic membrane and vestibule (\pm tissue graft seal over vestibule) 鼓膜-前庭間連鎖形成: JOS 分類では stapedotomy-TM, stapedectomy-TM 等と記載 | |

S : Stage of operation (手術のステージ)

段階手術の第一次手術を含む初回手術を S1、2 回目以降を S2 とする。S1 はあくまでも治療対象病態に対する初回手術なので、例えば鼓膜穿孔閉鎖術後耳であって

も真珠腫に対する手術が初回であれば S1 である。また S2 は同一病態に対する 2 回目以降の手術を指すのであって、手術の回数を意味するものではない。計画的段階的手術の第 2 次手術は S2p、術後経過の過程で初回手

術の不備を修正するために行われる修正手術や初回手術とは独立して再発などに対して行われる再手術はS2rとする。

A : Approach (アプローチ)

皮膚切開を外耳道内におく経外耳道法のうち内視鏡単独で行われる手術をA1、顕微鏡が用いられた場合はA2とする。外耳道入口部や耳後部に切開を加えた場合は内視鏡、顕微鏡のいずれの使用に関わらず、それぞれA3、A4とする。ただし、耳外の皮膚切開が移植弁採取の目的のみであり、乳突腔や鼓室へのアクセスに用いられなければ、A1もしくはA2に準じる。

M : Mastoidectomy (乳突削開) (図1)

日本耳科学会では上鼓室・乳突腔病巣処理の術式を、乳突非削開型、外耳道後壁保存型、外耳道後壁削除型に

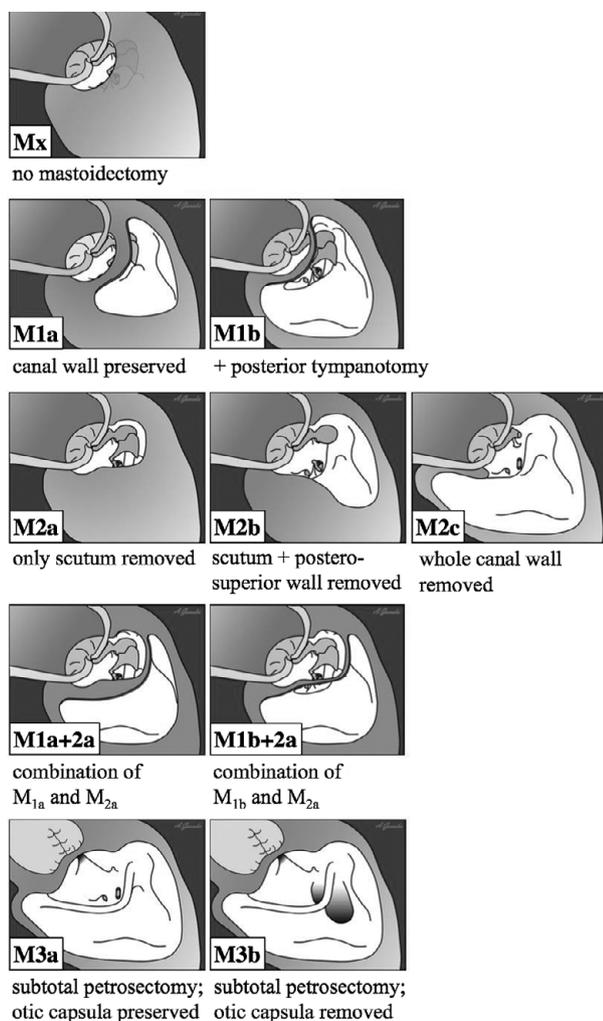


図1 乳突削開 (M) 分類模式図

分類しているが、本国際分類ではそれぞれMx、M1、M2が対応する。外耳道後壁保存乳突削開 (M1) はさらに後鼓室開放術の無し有りでM1a、M1bに分けられ、外耳道後壁削除乳突削開 (M2) は、外耳道後壁の生じる欠損程度により経外耳道的上鼓室開放M2a、経外耳道的上鼓室乳突洞開放M2b、外耳道後壁削除乳突削開M2cに分けられた。日本耳科学会分類では経外耳道的上鼓室開放 (M2a) は、乳突非削開型に分類されているが、IOOG分類では経外耳道的に乳突腔を開放するプロセスとして、乳突削開術に含められた。したがって、当面の間M2aは、IOOG分類か耳科学会分類かによって使い分けが必要である。実際にはM2a、M2b、M2cの線引きは必ずしも明確ではない場合が多く、日本耳科学会の名称分類においては経外耳道的上鼓室乳突洞開放術 (M2b) は、外耳道後壁削除乳突削開術 (M2c) として取り扱われている。

経外耳道的上鼓室開放 (M2a) に関しては、外耳道後壁保存乳突削開 (M1) と組み合わせで行われた場合の取り扱いとして、M1a+2a (外耳道後壁保存乳突削開 + 経外耳道的上鼓室開放)、M1b+2a (外耳道後壁保存乳突削開 + 後鼓室開放 + 経外耳道的上鼓室開放) が加わっている。この点は日本耳科学会分類では敢えて詳記を避けてきたため、総じて外耳道保存型手術に含められてきた。したがってIOOG分類では、上鼓室開放が経乳突腔的に行われたか経外耳道的に行われたかを明確に区別されることになる。

以上は通常、鼓室形成術に伴う上鼓室・乳突腔病巣処理のための手技であるが、中耳や外耳道の消炎困難な病態で、伝音再建の必要がない症例 (高度な蝸牛機能障害または人工聴覚器埋込み例など) においては、全中耳腔・乳突蜂巣粘膜の削開、鼓膜の除去、削開腔の充填、外耳道閉鎖 (blind pit closure) ならびに耳管鼓室口の閉鎖が行われ、これらを組み合わせた術式を欧米ではSubtotal petrosectomyと呼称されている。このように複数の手技が複合した“概念的”な術式をコード化することが適切なのかは疑問であるが、IOOG分類ではこれをM3とし、迷路摘出の無し有りでM3aとM3bとに分類されることになった。ちなみにSubtotal petrosectomy (M3) に対応する適切な和名がなく、とくに耳管鼓室口閉鎖には異論もあろうが、鼓膜を意図的に除去して外耳道を閉鎖した場合にはM3として、少なくとも外耳道後壁削除乳突削開 (M2c) とは区別することで理解をいただきたい。

E: External auditory canal reconstruction (外耳道再建)

開放した上鼓室や乳突腔に対する上鼓室側壁再建や外耳道後壁再建には種々の再建材料が用いられる。そのうち軟部組織再建 E_1 には筋膜、軟骨膜、頭蓋骨膜、骨膜を始め種々の生物工学的膜性材料が含まれ、硬組織再建 E_2 には軟骨、骨ならびにチタンやハイドロキシアパタイトなどの人工材料が含まれる。外耳道後壁再建後に充填術を追加した場合も、外耳道再建 (E) に分類して差し支えない。また、使用した再建材料の詳細については小文字で付記することが望ましい。

O: Obliteration of mastoid cavity (乳突腔充填)

削開乳突腔を充填せず含気スペースを残した場合を O_x 、上鼓室や乳突腔の一部を充填せず、開放乳突腔のサイズを小さくする目的で行われた部分充填を O_1 、乳突削開腔から上鼓室まで全ての削開腔を充填した場合を全充填 O_2 とする。上鼓室のみを充填し乳突腔は充填しない場合は O_1 と考えるのが妥当である。充填材料については小文字で付記する。

A: Access (鼓室へのアクセス)

縫合部の骨削除以外に骨部外耳道の拡大を行わなかった場合は A_x 、耳小骨連鎖～下鼓室の術野確保のために鼓膜溝後部の骨削除を行った場合は A_1 、骨部外耳道の部分的～全周性の拡大操作 (いわゆる canalplasty) を行った場合は A_2 、骨部外耳道削開後の露出骨面を軟組織移植片で被覆した場合を A_3 とする。 A_2 と A_3 の違いは、外耳道皮膚の欠損の程度であり、medial canal fibrosis に対する手術のように広い外耳道皮膚欠損を生じる場合が A_3 である。

T: Tympanic membrane repair (鼓膜の修復)

鼓膜に異常があるが修復操作を加えなかった場合を T_x 、鼓膜が全く正常で修復が不要であった場合は T_n 、穿孔のない鼓膜に対して補強のみを行った場合を T_1 とする。 T_x には内陥鼓膜を持ち上げたまま再建を行わなかった場合、鼓膜穿孔に対して意図的に修復をしなかった場合、軟骨による鼓膜形成術後例などが含まれる。移植片を用いた鼓膜形成については、鼓膜の部分的修復が T_2 、鼓膜輪が残存する垂全穿孔例や鼓膜輪の欠如あるいは除去せざるを得なかった全穿孔例に対する修復が T_3 に分類された。

O: Ossicular chain repair (耳小骨再建) (図2)

耳小骨連鎖への再建手技を講じなかった例のうち、連鎖の異常があるにも関わらず再建しなかったもの O_x 、連鎖が保たれており再建を要さなかったものを O_n とする。この O_n が日本耳科学会 (JOS) 分類の I 型に相当し、以下 III 型がアブミ骨 (s) - キヌタ骨 (i) 間連鎖形成 O_{si} : IIIi-I (interposition between stapes and incus)、アブミ骨 - ツチ骨 (m) 間連鎖形成 O_{sm} : IIIi-I (interposition between stapes and malleus)、アブミ骨 - 鼓膜 (t) 間連鎖形成 O_{st} : IIIc (columella on stapes)、アブミ骨に直接鼓膜を接合させる O_{sd} : IIIo (Wullstein III 型原法) に対応し、IV 型がアブミ骨底板 - キヌタ骨間連鎖形成 O_{in} : IVi-I (interposition between footplate and incus)、アブミ骨底板 - ツチ骨間連鎖形成 O_{im} : IVi-M (interposition between footplate and malleus)、アブミ骨底板 -

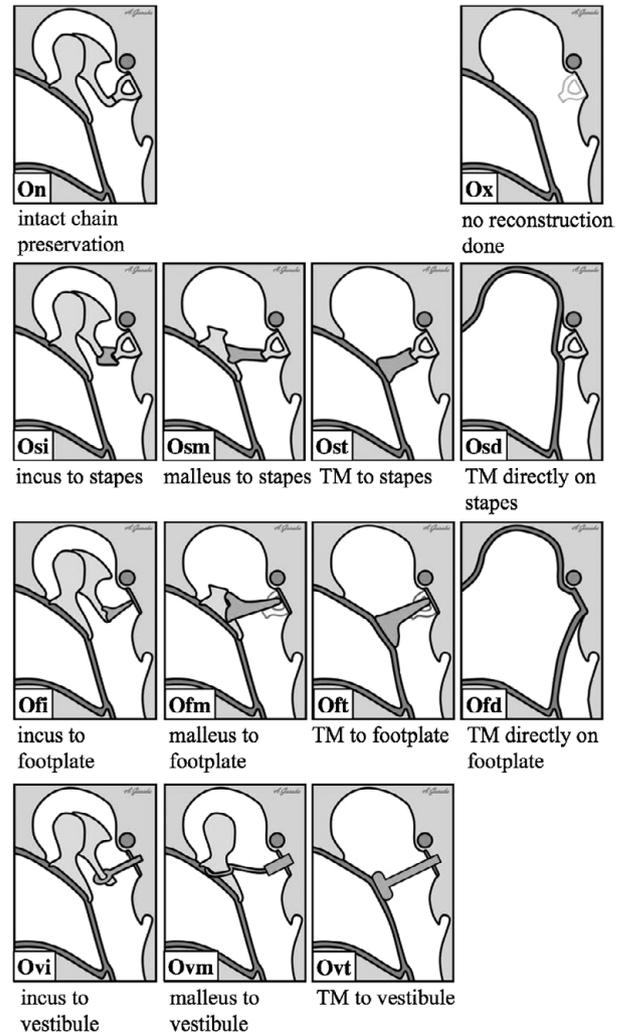


図2 耳小骨連鎖再建 (O) 分類模式図

鼓膜間連鎖形成 $O_{ft}:IVc$ (columella on footplate)、アブミ骨底板に直接鼓膜を接合させる $O_{fd}:IVo$ (Wullstein IV 型原法) に対応する。

図は日本耳科学学会用語委員会報告、伝音再建法の分類(2010)に即して著者が作図したため、大部分はJOS案と同一性がある分類に落ち着いた。相違点は、II型とIIIr (reposition on stapes) が省かれたことと、 O_{fm} と O_{ft} の図にアブミ骨上部構造がほかして描かれている点である。前者については、それぞれ O_{st} や O_{sm} に混在させるか、JOS分類に準じてII型やIIIr型を追加して報告するかは状況に応じて判断頂きたい。後者については上部構造の有無に関わらず底板の上に再建材料を置く操作を O_{fm} または O_{ft} に含めることを意図したものであるが、我が国においても同様の解釈がなされてきたと思われる。また、軟骨鼓室形成術として板状の軟骨片を介して鼓膜と接合させた場合は O_{sd} とし、いわゆる軟骨コルメラを使用した場合は O_{st} とする注釈も付記されている。

アブミ骨手術については前庭腔(v)との連結という意味で、前庭-キヌタ骨間連鎖形成 O_{vi} 、前庭-ツチ骨間連鎖形成 O_{vm} 、前庭-鼓膜間連鎖形成 O_{vt} に分類されたが、アブミ骨底板開窓(stapedotomy)や底板摘出(stapedectomy)、あるいは軟部組織片留置の有無などの情報は別途記載が必要である。ちなみにJOS案ではアブミ骨プロテーゼをツチ骨に連結する O_{vm} はstapedotomy-

Mまたはstapedectomy-Mと記し、鼓膜に連結する O_{vt} はstapedotomy-TMまたはstapedectomy-TMと記すことになっている。

おわりに

IOOG分類の論文は臨床現場で利用しやすいようSAMEO-ATOシステムのポスター版ファイルとともに耳科学学会HPにアップロードされている。是非参照頂き、今後は日本耳科学学会の術式分類と本国際術式分類を組み合わせた活用をお願いしたい。とくに国際学会でのプレゼンテーションや国際誌への論文投稿に際して役立て頂ければ幸いである。

参考文献

- 1) 東野哲也, 青柳 優, 伊藤 吏, 他: 伝音再建法の分類と名称について (2010). 日本耳科学学会用語委員会報告. Otol Jpn 20 : 746-748, 2010.
- 2) 東野哲也, 青柳 優, 伊藤 吏, 他: 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 (2010). 日本耳科学学会用語委員会報告. Otol Jpn 20 : 749-750, 2010.
- 3) Yung M, James A, Mercus P, et al.: International Otology Outcome Group and the International Consensus on the Categorization of Tympanomastoid Surgery. J Int Adv Otol 14 : 216-226, 2018.