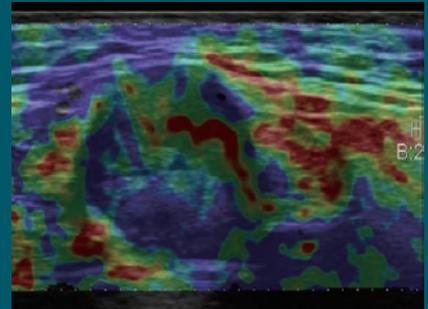
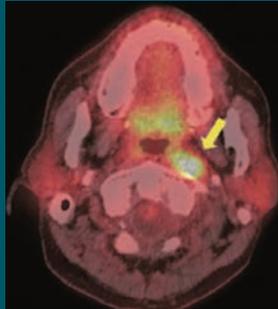
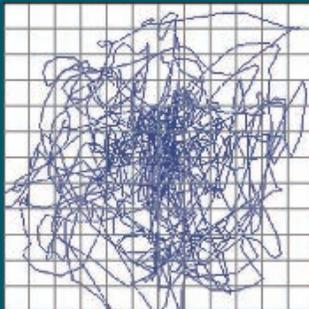
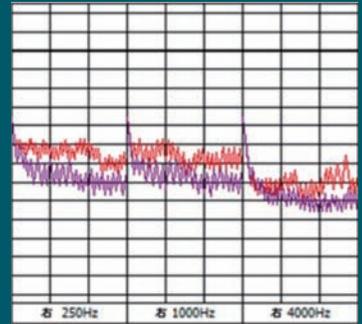
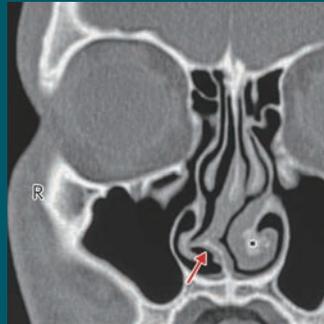


耳鼻咽喉科 日常検査 リファレンスブック

総編集◎大森孝一 京都大学

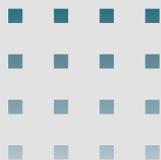
専門編集◎中川尚志 九州大学



プラクティス
耳鼻咽喉科の臨床

1

Clinical Practice of the Ear, Nose and Throat



耳鼻咽喉科 日常検査 リファレンスブック

総編集●大森孝一 京都大学

専門編集●中川尚志 九州大学



中山書店

シリーズ刊行にあたって

医療の進歩とともに、耳鼻咽喉科・頭頸部外科の診療範囲は拡大し、かつ専門分化してきています。実臨床に携わっている医師にとっては、標準的かつ最新の情報を得て診療にあたっていく必要があります。そこで、このたび、多忙をきわめ十分な時間がとれない最前線の医師に向けて、新シリーズ《プラクティス耳鼻咽喉科の臨床》を企画しました。本シリーズは、耳鼻咽喉科領域における近年の病態解明や新しい疾患概念、検査・診断技術、薬物治療、治療手技などの進歩を取り込み、最新ガイドラインのアップデートを踏まえるとともに、耳鼻咽喉科診療と関わる社会的状況を反映した“エビデンスとサイエンスに基づく臨床基準書”の刊行を意図しています。

このシリーズは耳鼻咽喉科の診療現場において特に必要度の高い7つのテーマで構成されています。検査、外来処置・外来手術、薬物治療、めまい、難聴・耳鳴、診療ガイドライン、新時代の耳鼻咽喉科診療です。スタンダードでありながらも新機軸を盛り込んだコンテンツとなっています。編集には耳鼻咽喉科学の発展を支え牽引されているエキスパートにご担当いただき、執筆には各領域の第一線で活躍されている臨床家をお願いしており、プラクティカルでありながら耳鼻咽喉科臨床の未来につながる書籍シリーズを目指しています。

内容は臨床に直ぐに役立つような実践的なものとし、最新の診療技術や最近の疾患研究などの話題もコラムやトピックスの形で盛り込みました。記載にあたっては視覚的に理解しやすいように、臨床写真、検査所見、イラストやフローチャートを多用するとともに、病診連携も視野に入れ、適宜、実地診療に役立つ資料を加えています。

新型コロナウイルス感染症のパンデミックにより耳鼻咽喉科も様々な影響を受けていますが、耳鼻咽喉科医療の本質は変わりません。本シリーズが、耳鼻咽喉科の日常臨床を支える知識と技術を提供することで、最前線で活躍する耳鼻咽喉科専門医や、専門医を目指す若い医師の診療を具体的に支援できれば、この上ない喜びです。シリーズ編集者を代表して執筆者にお礼を申し上げるとともに、皆様に本書をご活用いただければ幸いです。

2022年4月

京都大学耳鼻咽喉科・頭頸部外科学
総編集 大森孝一

序文

耳鼻咽喉科頭頸部外科は複数の領域に分かれ、それぞれの疾患に特徴があります。すべての分野の検査を理解するためには、生理、免疫、病理、感染症、発達、遺伝、腫瘍学など多様な知識を必要とします。また、感覚器を扱うので、独自の検査も含まれています。近年、病院に勤務する若い先生たちが直接、検査をする機会が減り、検査そのものがブラックボックス化してきています。しかし、結果を臨床に落とし込むためには方法や検査の限界を知らないといけません。検査そのものを理解していないと、結果が臨床像の一面を表しているだけで総合的に判断しないといけないこともわかりません。検査を理解したうえで、結果を正しく判断できることで、根拠に基づいた、総合的な医師の判断につながります。また、開業してクリニックを運営するときにスタッフに検査の指導をしないといけなくなります。自分自身で検査の原理や方法を知らないとい指導できません。

本書では基本的診察から、聴覚、めまい・平衡、発達、音声言語・喉頭、嚥下機能、顔面神経、鼻副鼻腔、口腔・中咽頭・唾液腺、頭頸部腫瘍、感染症を章の項目としてあげました。執筆者はベテランから中堅と各先生の専門性を考え、お願いしました。Topics, Advice, Pitfallには、基本的な概念、新しい検査、知っておきたいことを取り上げています。日常臨床においてすぐに役立つように、最後に、症候から考える検査バッテリーの執筆をしていただいています。

他書に取り上げられることが少ないテーマを、あえて加えました。選別聴力検査は乳幼児医療や学校保健にかかわる耳鼻咽喉科医師としては知っておかないといけません。聴覚検査における cross-check principle は、特に乳幼児で大切です。複数の検査をあわせて判断しないと本質を見落とすとの考えからあげました。Head Impulse Test や CTP 検査は令和4年度の保険点数改正で新規採用されました。小児医療にかかわることが多い耳鼻咽喉科医師ですが、あまりなじみがない発達検査を一つの章としました。鼻科領域で好酸球性副鼻腔炎を含め、特殊炎症の検査についてもまとめています。頭頸部腫瘍領域では、最新領域の知見ある遺伝子検査や、頭頸部腫瘍医療そのものを変貌させた免疫チェックポイント阻害薬の使用において、必要な諸検査を加えました。

また、今回、多数の検査を取り上げていますので、臨床における位置づけを知ることができるように、基本的検査、専門的検査、今後研究・普及が見込まれる検査と3つに分類して、一覧表を掲載しています。臨床や教育の参考としてご活用ください。

耳鼻咽喉科頭頸部外科領域は視診が大切とよくいわれます。このことに加え、検査結果を正しく理解、解釈することで、病態の把握、適切な対応・治療戦略の策定、副反応の回避ができます。医師本人の専門性の向上は患者さんの利益につながります。本書で各検査への理解を深め、質の高い診療、および診療の幅を広げることに繋がれば幸いです。

2024年4月

九州大学耳鼻咽喉科
専門編集 中川尚志

目次

● 本書で取り上げた主な検査の重要度一覧…………… x

1章 耳鼻咽喉科領域の基本的検査

耳鼻咽喉科・頭頸部外科領域の視診・触診……………	浜田誠二郎, 本間明宏	2
鼻・咽頭・喉頭・中耳ファイバー……………	熊井琢美, 片田彰博	7
顔面・頸部 CT/MRI……………	水吉朋美, 木村百合香	18
側頭骨 CT/MRI……………	小宗徳孝	29
PET 検査……………	菊地正弘	40
採血検査……………	富澤宏基	55

2章 聴覚検査

純音聴力検査……………	和佐野浩一郎	62
自記オーディオメトリー……………	内田育恵	69
閾値上聴力検査……………	野田哲平	74
語音聴力検査……………	高橋真理子	81
インピーダンスオーディオメトリー……………	平海晴一	89
耳管機能検査……………	坂田俊文	96
他覚的聴力検査……………	南 修司郎	102
乳幼児聴力検査……………	菅谷明子	109
耳鳴検査……………	高橋真理子	117
補聴器装用に関する検査……………	西村忠己	124
機能性難聴の検査……………	阪本浩一	133
Topics 選別聴力検査……………	石川浩太郎	139
Advice 聞き取り困難症 (LiD)/聴覚情報処理障害 (APD) の検査……………	阪本浩一	143
Advice 難聴遺伝子の検査……………	松永達雄	145
Pitfall cross-check principle……………	南 修司郎	149

3章 めまい・平衡検査

眼振検査・体平衡機能検査……………	三輪 徹	154
ENG・ビデオ眼振検査……………	堀井 新	167
前庭誘発筋電位……………	久保和彦	174

重心動揺検査	岩崎真一	179
眼球運動	角南貴司子	186
Advice メニエール病に必要な検査	將積日出夫	193
Topics CTP 検査, vHIT, cHIT	池園哲郎	198

4 章 発達検査

認知機能検査（知能検査・発達検査を中心に）	益田 慎	204
言語発達検査	森 安仁, 櫻尾明憲	211

5 章 音声言語・喉頭検査

聴覚印象・MPT・声域の検査	二藤隆春	218
喉頭内視鏡検査・ストロボスコピー	椋代茂之, 金子真美	223
空気力学的検査・音響分析	岩田義弘	230
喉頭筋電図検査	梅野博仁	235
構音検査	大津雅秀	240
語流暢性検査	菊池良和	247

6 章 嚥下機能検査

嚥下機能簡易検査	杉山庸一郎	254
嚥下内視鏡検査	兵頭政光	259
嚥下造影検査	佐藤 要, 折舘伸彦	265
嚥下圧検査	熊井良彦	271

7 章 顔面神経関連検査

顔面神経麻痺スコア	山田啓之	276
顔面神経麻痺障害部位評価	阿部靖弘	284
顔面神経麻痺予後検査	萩森伸一	293

8 章 鼻副鼻腔関連検査

嗅覚検査	任 智美	300
鼻腔通気度検査	森下裕之, 小林正佳	306
鼻アレルギー検査	村上大輔, 宮本雄介	311
鼻副鼻腔診療に関連する眼科的評価	宮本雄介, 村上大輔	317

Advice	好酸球性副鼻腔炎・特殊炎症の診断・検査のポイント	岡野光博	323
---------------	--------------------------	------	-----

9章 口腔・中咽頭・唾液腺関連検査

味覚検査	任 智美	336
唾液分泌検査	鈴木貴博, 太田伸男	342
唾液腺疾患の鑑別検査	高野賢一	346
口蓋扁桃の検査	高野賢一	350
睡眠時無呼吸の検査	鈴木雅明	353

10章 頭頸部腫瘍関連検査

頭頸部領域の診察	大野十央, 朝蔭孝宏	360	
頸部超音波検査と細胞診	瓜生英興, 中島寅彦	369	
腫瘍マーカーと生検	若崎高裕, 安松隆治	378	
病理・免疫染色	山元英崇	387	
ステージ分類に必要な検査	花井信広	396	
Advice	腫瘍疾患の遺伝子検査	米田理葉, 花澤豊行	403
Topics	免疫チェックポイント阻害薬の検査	松尾美央子	408

11章 耳鼻咽喉科感染症関連検査

耳鼻咽喉科領域関連細菌検査	松原 篤	414
耳鼻咽喉科領域関連ウイルス検査	小川 洋	420

12章 症候から考える検査バッテリー

めまい	北原 糺	430
難聴	吉田忠雄	435
顔面痛・頭痛	坂本達則	441
嚥下障害	杉山庸一郎	450
頸部腫脹	小川武則	456
呼吸困難	山下 勝	461

Appendix	検査の正常値(基準値), 正常画像一覧	467
-----------------	---------------------	-----

索引	484
----	-----

前庭誘発筋電位

VEMP とは

前庭誘発筋電位（vestibular evoked myogenic potential：VEMP）は、直線加速度や重力を感知する耳石器由来の前庭反射によって得られる筋電位である。耳石器は音刺激や振動刺激を加えることで感覚細胞を刺激できるため、VEMPは音刺激によって誘発される。通常、胸鎖乳突筋から得られる cervical VEMP（cVEMP）と下斜筋から得られる ocular VEMP（oVEMP）の2種類を記録する。音刺激によって誘発される VEMP の神経回路は、**図1**のように、

cVEMP：球形囊→下前庭神経→同側の前庭脊髄路→同側の副神経→同側の胸鎖乳突筋

oVEMP：卵形囊→上前庭神経→対側の内側縦束→対側の動眼神経→対側の下斜筋

とされており¹⁾、音刺激でありながら蝸牛神経を介さないため難聴者（高度難聴や聾も含む）でも測定が可能である。

計測

VEMPは、筋電位であるという特性から測定時の筋緊張の程度に左右されるため、一定の筋緊張下で計測しなければならない。一定の筋緊張が得られなければ計測が困難なため、若年者ほどきれいな波形が得られ、加齢に伴って波形が得られにくくなる。cVEMP計測時は胸鎖乳突筋の筋緊張を保つため頭部挙上か頭部回旋が必要となる（**図2**）。増田らはまず頭部挙上で測定を行い、判定不能だった場合は半座位捻転か仰臥位捻転かどちらかを取っている²⁾。一方、oVEMP計測時は下斜筋の筋緊張を保つため眼球を上転させておく必要がある（**図3**）。

筋緊張によって波形がばらつく可能性を考慮して、計測時は複数回測定して同様の波形が得られるかどうかを確認することが重要である。代表的な波形を**図4**に示す。cVEMPではクリック音刺激後10～13msで出現する陽性波p13と20～23

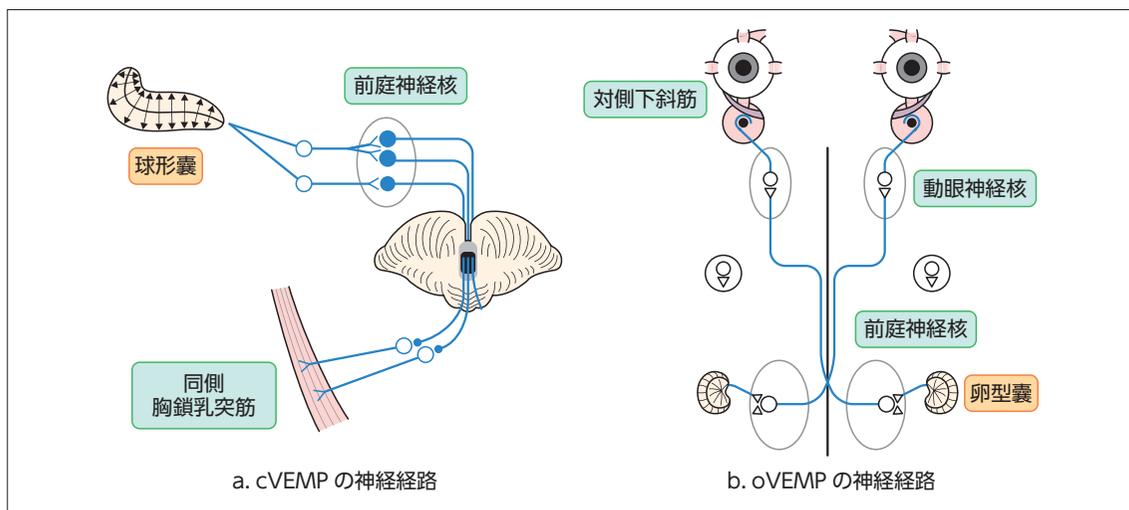


図1 VEMPの神経回路

cVEMPは同側での測定、oVEMPは対側での測定になることに注意する必要がある。
 (岩崎真一、耳展2020；63：198-205¹⁾をもとに作成)

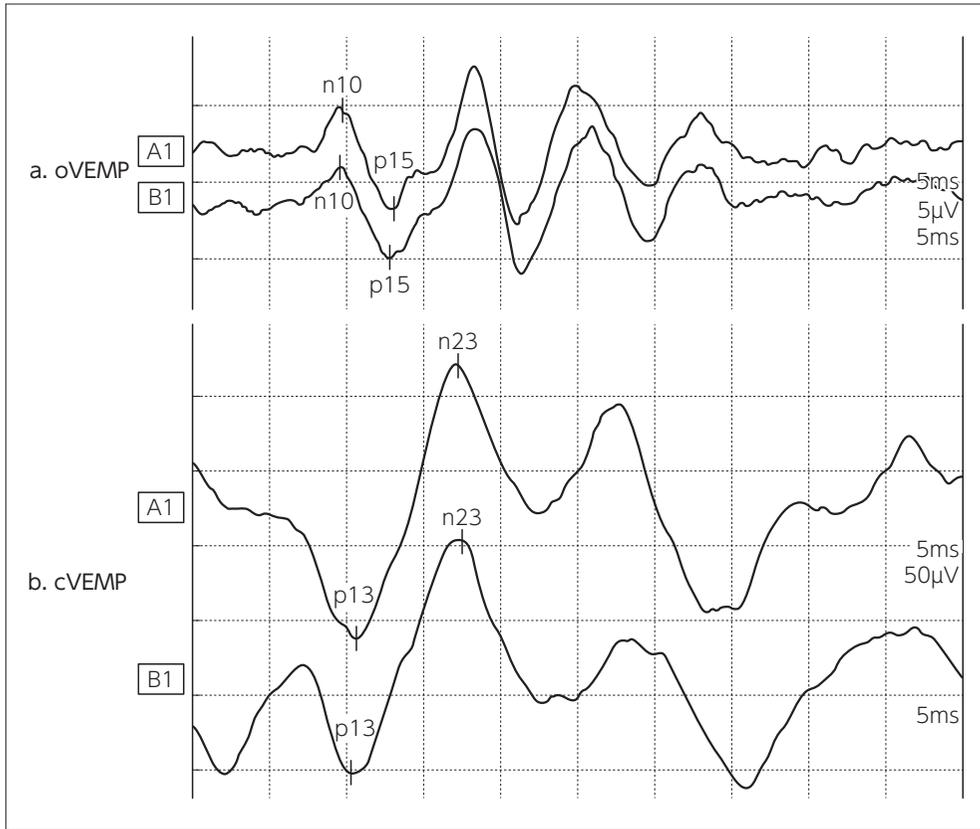


図4 代表的波形

aはoVEMPの、bはcVEMPの記録例を示す。

な方法に分かれる。定性的な方法としては波形の再現性を利用して、再現性のある反応あり（振幅差なし）、再現性のある反応あり（振幅差あり）、再現性なし、反応なしの4段階に分けることができる。cVEMPはクリック音よりもトーンバースト音のほうが誘発されやすいことから、再現性なしと反応なしの間に500 Hz トーンバースト音のみ再現性のある反応あり、を加えて5段階に分けることもできる。定量的な方法としては、asymmetry ratio (AR)の式がある³⁾。温度眼振検査のCP (%)を算出するJongkeesの式に準じて、

$$AR(\%) = \frac{|\text{左振幅} - \text{右振幅}|}{\text{左振幅} + \text{右振幅}} \times 100$$

で計算される(図5)。本来は各施設の機器ごとに診断基準を決めるべきであるが、一般に振幅差は2倍以上の差があれば振幅差ありと判定するな

らば、 $AR \leq 33\%$ が異常と判定される。

内リンパ水腫推定検査としての応用

1. 利尿剤負荷VEMP

側頭骨病理において球形嚢は内リンパ水腫の好発部位であることから、VEMPのなかでもcVEMPは内リンパ水腫推定検査として応用できる可能性がある。確立した測定方法はないものの、フロセミド負荷であればフロセミドテストに準じてフロセミド20 mg 静注前と静注1時間後の変化を、グリセロールであればグリセロールテストに準じて50%グリセリン液内服前と3時間後もしくは静注前と2時間後の変化を比較する方法が用いられているが、われわれはフロセミド負荷を行っている(図6)⁴⁾。診断基準を提唱してい

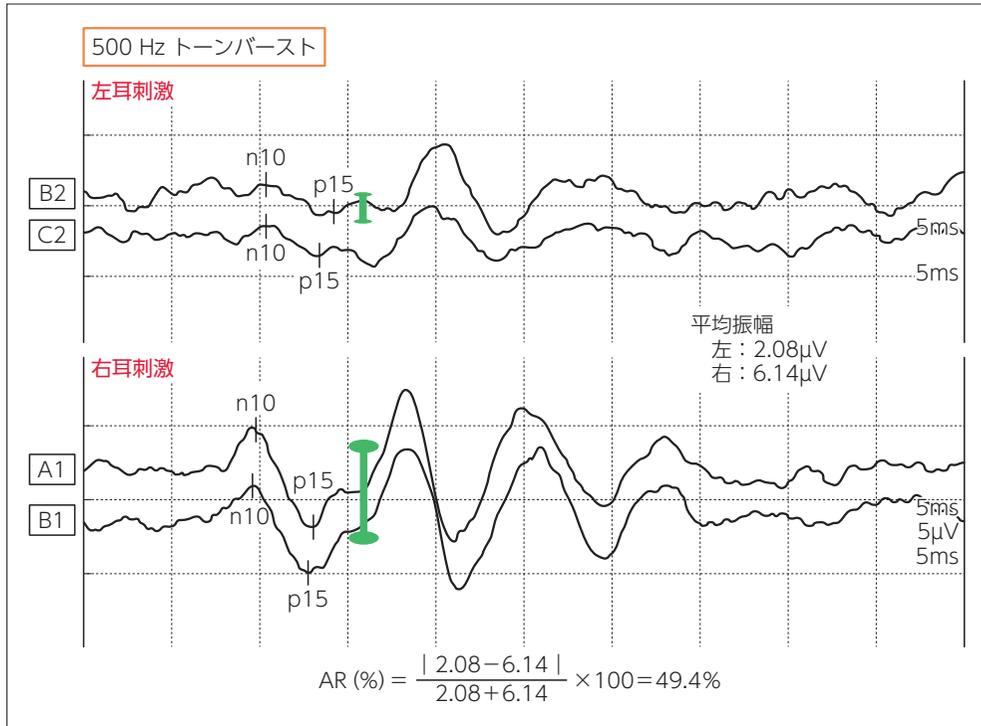


図5 asymmetry ratio (AR) の計算法

再現性のある波形で計算するのが望ましく、左右ともに2回同様の波形が得られた際の振幅の平均値をAR算出式に導入する。式の分子は絶対値である。本症例ではoVEMPのARは49.4%と計算された。

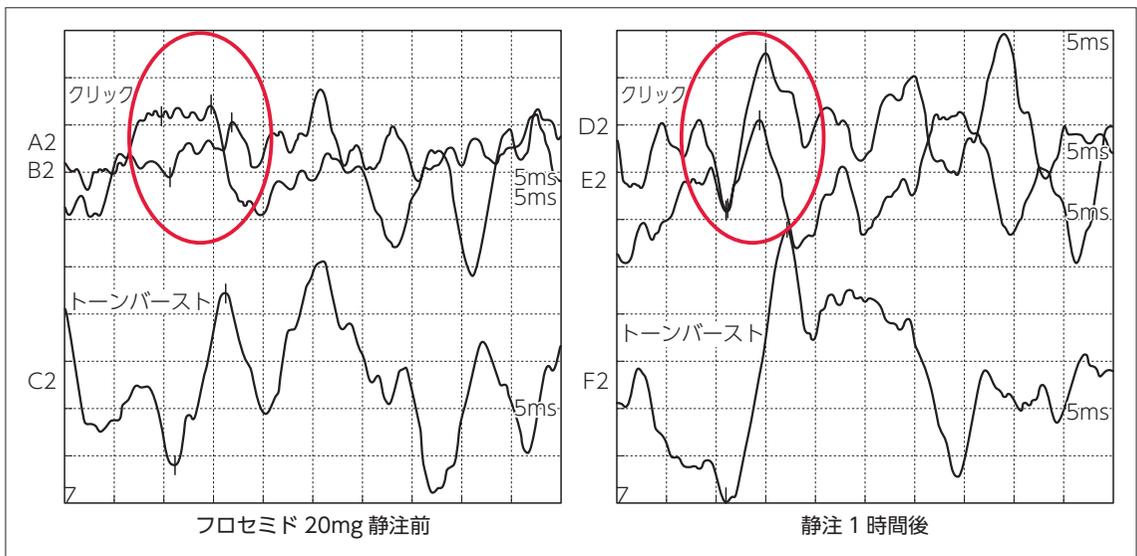


図6 フロセמיד負荷 VEMP 陽性の代表例

フロセמיד静注前後での左側cVEMPの変化を示している。赤丸の囲みで示すように、静注前は再現性のない波形だったものが、フロセמיד静注1時間後に再現性のあるきれいな波形が出現している。

(久保和彦. 耳鼻 2016 ; 62 : 234-6⁴⁾ より)

る施設は少なく、瀬尾らはフロセミドを用いて、

$$\begin{aligned} & \text{改善率 (\%)} \\ &= \frac{\text{利尿剤負荷「後」の振幅} - \text{利尿剤負荷「前」の振幅}}{\text{利尿剤負荷「前」の振幅}} \times 100 \end{aligned}$$

を計算して、①改善率が14.2%以上、または、②負荷前に無反応だったが負荷後に明らかな反応を認めたものを陽性としている⁵⁾。室伏らはグリセロールを用いて、ARに準じた

$$\begin{aligned} & \text{改善率 (\%)} \\ &= \frac{\text{利尿剤負荷「後」の振幅} - \text{利尿剤負荷「前」の振幅}}{\text{利尿剤負荷「後」の振幅} + \text{利尿剤負荷「前」の振幅}} \times 100 \end{aligned}$$

を計算して、改善率>21.8%を陽性としている⁶⁾。

2. cVEMP 特性チューニングテスト

室伏らは、cVEMPの最大反応が得られる周波数が健常者では500 Hz周辺であるのに対してメニエール病では1,000 Hz側にシフトしているという知見から、500 Hz-1,000 Hz cVEMP slopeが簡便に内リンパ水腫を検出できるとしている。

$$\begin{aligned} & \text{slope (\%)} \\ &= \frac{500 \text{ Hz の振幅} - 1,000 \text{ Hz の振幅}}{500 \text{ Hz の振幅} + 1,000 \text{ Hz の振幅}} \times 100 \end{aligned}$$

を計算し、slope<-19.9%であれば内リンパ水

腫陽性と判定している⁷⁾。利尿剤を付加する従来の内リンパ水腫推定検査は検査自体が病態を変化させる可能性があるため諸検査の順番に制約ができるが、この方法は multifrequency tympanometry の G 幅を用いた内リンパ水腫推定検査と同様に病態を変化させることがないため、諸検査の順番や発症時期によらず施行可能であるという利点がある。

(久保和彦)

引用文献

- 1) 岩崎真一. 前庭誘発筋電位検査 (VEMP) の基礎と臨床. 耳展 2020 ; 63 : 198-205.
- 2) 増田圭奈子ほか. 患者における cVEMP 測定体位選択の重要性. Equilibrium Res 2022 ; 81 : 491-501.
- 3) Rosengren SM, et al. Vestibular evoked myogenic potentials in practice : Methods, pitfalls and clinical applications. Clin Neurophysiol Pract 2019 ; 26 : 47-68.
- 4) 久保和彦. フロセミド負荷 VEMP. 耳鼻 2016 ; 62 : 234-6.
- 5) 瀬尾 徹. めまい・平衡機能検査 前庭誘発筋電位検査 (VEMP). 耳鼻咽喉科・頭頸部外科 2022 ; 94 (5) : 96-100.
- 6) Murofushi T, et al. Detection of saccular endolymphatic hydrops in Ménière's disease using a modified glycerol cVEMP test in combination with the tuning property test. Otol Neurotol 2016 ; 37 : 1131-6.
- 7) Murofushi T, et al. Is alteration of tuning property in cVEMP specific for Meniere's disease? Front Neurol 2017 ; 8 : 193.