

第28回



JAPAN SOCIETY FOR EQUILIBRIUM RESEARCH

# 日本めまい平衡医学会 医師講習会



日時 平成23年  
7月7日(木)午後～9日(土)午前まで

会場 東海大学校友会館 (霞が関ビル35階)

会長 飯田 政弘  
東海大学医学部 耳鼻咽喉科



JAPAN SOCIETY FOR EQUILIBRIUM RESEARCH

---

第28回

# 日本めまい平衡医学会 医師講習会

日時

平成23年

7月7日(木) 午後～9日(土) 午前まで

会場

東海大学校友会館(霞が関ビル35階)

会長

飯田 政弘

東海大学医学部専門診療学系 耳鼻咽喉科

## 講習会スケジュール

平成23年7月7日 日

12:30～	受付開始	
12:50～13:00	開 会	
13:00～13:45	<b>01</b> めまい平衡医学に必要な解剖と生理	古屋 信彦
13:45～14:30	<b>02</b> メニエール病	渡辺 行雄
14:30～15:15	<b>03</b> 耳石機能検査	肥塚 泉
15:15～15:30	休 憩	
15:30～16:15	<b>04</b> 良性発作性頭位めまい症	鈴木 衛
16:15～17:00	<b>05</b> 前庭末梢の画像検査	宇佐美真一
17:00～17:10	休 憩	
17:10～17:55	<b>06</b> 中枢性めまい疾患とその診かた	廣瀬源二郎
17:55～18:40	<b>07</b> 聴神経腫瘍	小松崎 篤
19:00～21:00	懇親会	

平成23年7月8日 金

9:00～9:45	<b>08</b> めまい疾患の薬物治療	武田 憲昭
9:45～10:30	<b>09</b> 眼振の見方 ー異常眼球運動の診断学ー	石川 和夫
10:30～10:45	休 憩	
10:45～11:30	<b>10</b> 前庭中枢の機能的画像検査	内藤 泰
11:30～12:15	<b>11</b> 体平衡機能検査	山本 昌彦

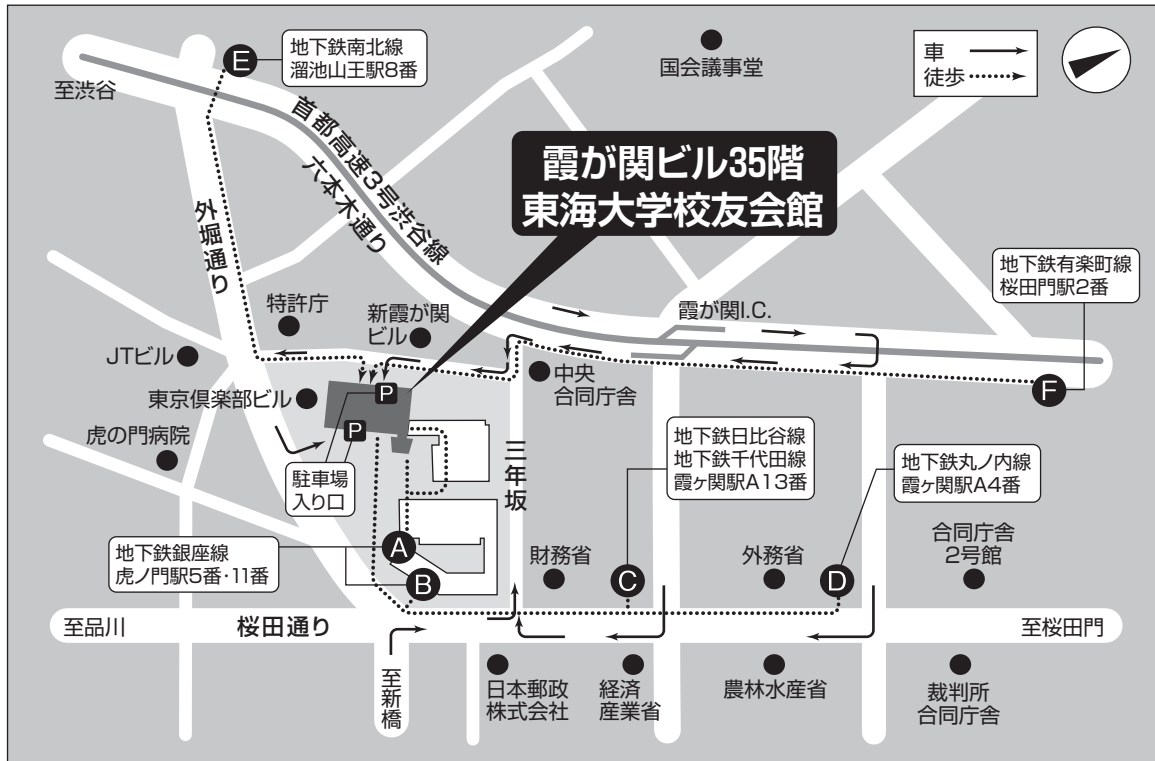
12:15～13:15	昼 食	
13:15～14:00	<b>12</b> VEMP	室伏 利久
14:00～14:45	<b>13</b> 電気眼振計、温度眼振検査と Visual suppression test	石井 正則
15:00～18:00	～ 実 習 ～	
	<b>14</b> ENG 1	石井 正則
	<b>15</b> ENG 2	岡田 智幸
	<b>16</b> VEMP	室伏 利久
	<b>17</b> 重心動揺	山本 昌彦
	<b>18</b> 理学療法	長沼 英明

平成23年7月9日

9:00～9:45	<b>19</b> 前庭神経炎と突発性難聴	中村 正
9:45～10:15	<b>20</b> めまいの救急	飯田 政弘
10:30～11:00	終了式	
11:00～11:15	休 憩	
11:15～12:15	講習会修了認定試験	*希望者のみ

主催：日本めまい平衡医学会  
 担当：東海大学医学部 耳鼻咽喉科  
 飯田 政弘

## 会場アクセス図



### 交通のご案内

- A** 地下鉄銀座線「虎ノ門駅」  
…………… 11番出口より徒歩3分
- B** 地下鉄銀座線「虎ノ門駅」  
…………… 5番出口より徒歩3分
- C** 地下鉄千代田線・日比谷線「霞ヶ関駅」  
…………… A13番出口より徒歩5分
- D** 地下鉄丸の内線「霞ヶ関駅」  
…………… A4番出口より徒歩8分
- E** 地下鉄南北線「溜池山王駅」  
…………… 8番出口より徒歩5分
- F** 地下鉄有楽町線「桜田門駅」  
…………… 2番出口より徒歩6分
- P** 霞が関ビル地下駐車場完備  
(30分 300円)

霞が関ビル

**35F** 東海大学校友会館



## 01

## めまい平衡医学に必要な解剖と生理

群馬大学

古屋 信彦

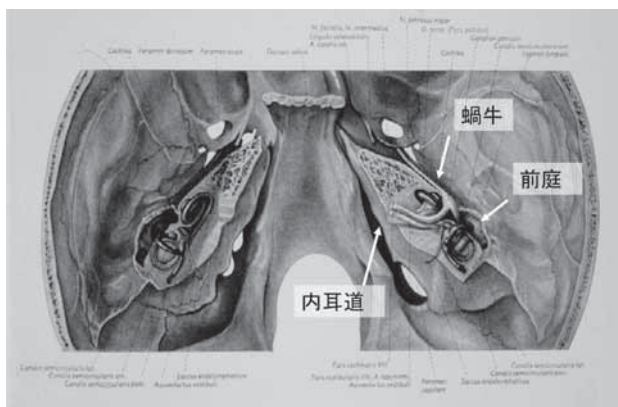
頭蓋底で中頭蓋窩と後頭蓋窩の間に位置する左右一對の側頭骨の中に内耳がある(図1)。側頭骨の中には骨迷路があり、その中を外リンパで満たされた膜迷路が存在する(図2)。膜迷路はその機能から聴覚を司る蝸牛と平衡覚を司る前庭にわかれる。この膜迷路は2重構造になっており、外側を外リンパ内側に内リンパで満たされた腔を持つ。これら内、外リンパ腔は前庭、蝸牛とも共有する一連の空間を形成する。膜迷路の発生は胎生期の耳胞から発生し、前庭、蝸牛に分化する。最終的には内耳道の前方に蝸牛、後

方に前庭が位置する。前庭は半規管、耳石器から構成される(図3)。半規管は角加速度(回転覚)を検知し、耳石器は重力、直線加速度を検知する。どちらの受容器も有毛細胞が刺激されることにより興奮し、電気信号として前庭神経を介して脳幹の前庭神経核に興奮を伝達する。

有毛細胞の表面には一本の動毛と多数の不動毛があり動毛が不動毛と反対方向に倒れると神経が興奮し、その傾斜角度が大きいほど強く興奮する。一方不動毛方向に動毛が傾くと神経活動が抑制される(図4)。すなわち刺激の方向性(頭部の動き)が検出される。前、後半規管は膨大部から内リンパが流出する方向(反膨大部流)で興奮するように動毛が配列されている。一方、外側半規管は膨大部に向かう(向膨大部流)で興奮するように配列している。また耳石器では有毛細胞上に分布する平衡砂の重量により有毛細胞が興奮する。中央近くの分水嶺(striola)を境に動毛、不動毛の配列が逆に配列されているため、その頭部の運動に対して同一耳石器内でも有毛細胞の反応が興奮と抑制とまったく反対の反応を示す(図5)。半規管が頭部の運動に対して、すべての有毛細胞の反応は単一で興奮か、抑制に限られているのに対して耳石器の反応は半規管のように単純ではない。

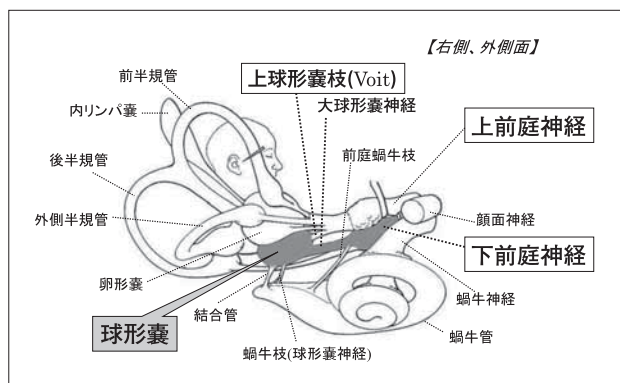
有毛細胞の興奮は前庭神経節に細胞質を持つ前庭神経一次細胞に伝わる。この一次ニューロンは上・下前庭神経を經由して脳幹に入り前庭神経二次細胞に中継される。前・外側半規管神経と卵形囊神経は上前庭神経を經由し、球形囊神経と後半規管神経は下前庭神経を經由して脳幹に軸索を送っている。しかし球形囊神経の一部は吻合枝を経て上前庭神経を經由して脳幹に入っていく(図2)。脳幹前庭神経核内の二次ニューロンで各半規管、耳石器および体性感覚からの入力など体の他の部位からの情報が収斂する。

図1 側頭骨と内耳



- 側頭骨は中頭蓋窩と後頭蓋窩のあいだに位置する。
- 側頭骨の蝸牛は前方、前庭は後方に位置する。

図2 膜迷路(半規管と耳石器)



- 球形囊から出た反応は、その多くが球形囊神経を通り、下前庭神経へ入る。
- 下前庭神経へ入るのは、球形囊と後半規管からの信号がほとんどなので、VEMPは下前庭神経の機能検査として用いることに有用。
- 上球形囊枝により球形囊の1部は上前庭神経を經由する。
- 外側半規管の傾斜に注意(約22~30度Nose upになっている)

## 1) 三半規管

半規管はその中を流れるリンパ流により、有毛細胞が興奮し、リンパ流の速さ(角加速度)を検知する器官である。前、後、外側の3つの半規管よりなりお互いの半規管が形成する面はほぼ直交するように構成されている。すなわち相互に直交する面の加速度を各半規管がそれぞれ検知できるようにになっているので、結果的にはあらゆる頭部運動を3次元のベクトルとして検知できる。この半規管は外眼筋との神経連絡が密であり、前庭動眼の反射基本構造は前庭

神経一次細胞、前庭神経核二次細胞、外眼筋運動細胞の3細胞(3ニューロンネットワーク)から形成されてされている。この反射機構は強固で頭部の回転と正反対の方向に同じ速度で眼球を回転させる作用を持つ。すなわち頭部が急激な回転運動しても一点を注視できるよう、あるいは頭部が歩行などによって振動しても視野が揺れ動くことがないよう作用する。例として頭部が左向きに水平回転したときの前庭動眼反射を図6に示す。頭部が右回転すると正確に同じ速度で反対方向に目が動くので、結果として頭部の動きに対して視野が相対的に変化せず、一点固視が可能となる(図7)。この頭部と眼位の関係は他の半規管でも同じである。共通することは刺激を受けた半規管が形成する平面で反対方向に眼が回転することになる(図8)。

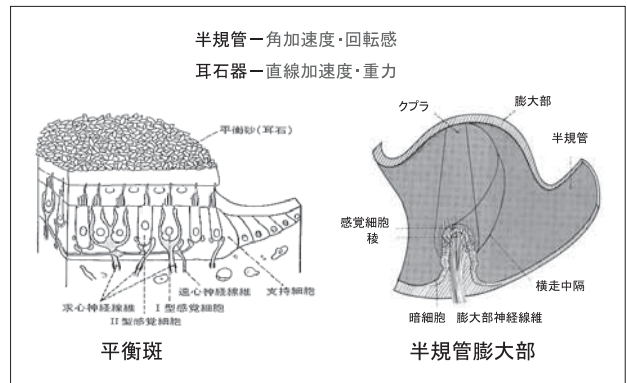
半規管出力は外眼筋のみならず、脊髄を下降して頸部の筋肉とも結合している。その作用は頸部の筋群に強く、それより下部の胸髄、腰髄では影響は少なくなる(半規管系前庭頸反射)。半規管入力はその出力先によって、前庭-動眼に出力する細胞、前庭-頸に出力する細胞、前庭-動眼-頸に出力する細胞の3種に分かれる。一般に前庭脊髄反射に対する半規管の影響は弱く、むしろ後述の耳石器からの影響をより強く受ける。半規管系前庭頸反射は頭部を後方に伸展する動きでは頸部屈筋群が興奮し、頭部を固定する。頭部を前方に屈曲すると頸部伸筋群が興奮して頭部を固定するように作用する<sup>1)</sup>。

## 2) 耳石器

耳石器は左右一対の卵形囊、球形囊からなる。卵形囊は体軸にほぼ水平に、球形囊はほぼ垂直に位置する(図9)。ともに重力、直線加速度を感知するが、頭部における位置関係から卵形囊は水平直線加速度、球形囊は垂直直線加速度に重要な働きをする。耳石由来の外眼筋への出力は卵形囊が主であり、動物実験から得た生理学的データでは球形囊由来の外眼筋への出力は少ないと考えられている<sup>2)</sup>。耳石由来の眼球運動として知られているものに眼球反対回旋がある。これは頭部を傾けたときに頭の動きと反対方向に眼球が回旋する運動としていられている。この耳石由来の前庭動眼反射は10度程度の回旋代償範囲であり、その利得も0.3～0.5程度である。半規管系の前庭動眼反射の利得がほぼ1であるに対して効率の悪い反射系といえる。

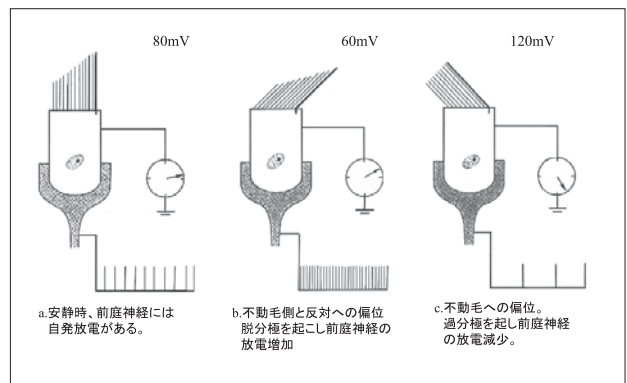
耳石器系前庭頸反射に関係する神経結合は頸部屈筋群と伸筋群ではことなる。ネコのデータから推測される神経結合<sup>1)</sup>では屈筋群に対して両側抑制性に作用する。一方伸筋群に対しては同側優位の興奮性に作用する(図10)。しかし耳石器系前庭頸反射に関する詳細な生理学データはまだ十分にそろっていない。その原因として耳石器はStrioraを境にして動毛の配列が逆になっているため同じ方向への頭

図3 耳石器と半規管



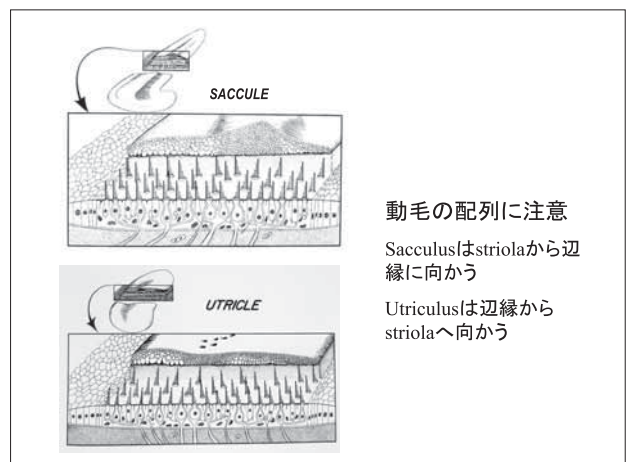
- 炭酸カルシウムを主成分にする耳石をふくむ耳石膜で包まれている。
- Cristaの陵頂部にI型細胞が多い。辺縁は暗細胞と呼ばれII型細胞で構成される。
- 半規管は内リンパの流れに反応、耳石器は耳石の偏倚に反応する。
- 半規管は角加速度の受容器、耳石は直線加速度、重力の受容器である。

図4 有毛細胞の活動



- 動毛が不動毛方向に傾くと神経活動は抑制される。反対方向に倒れると興奮する。

図5 耳石器と動毛



動毛の配列に注意  
Sacculusはstriolaから辺縁に向かう  
Utriculusは辺縁からstriolaへ向かう

- 動毛は卵形囊でstriolaに向うように配列している。球形囊ではmaculaの辺縁に向うように配列している。



図6 前庭動眼反射

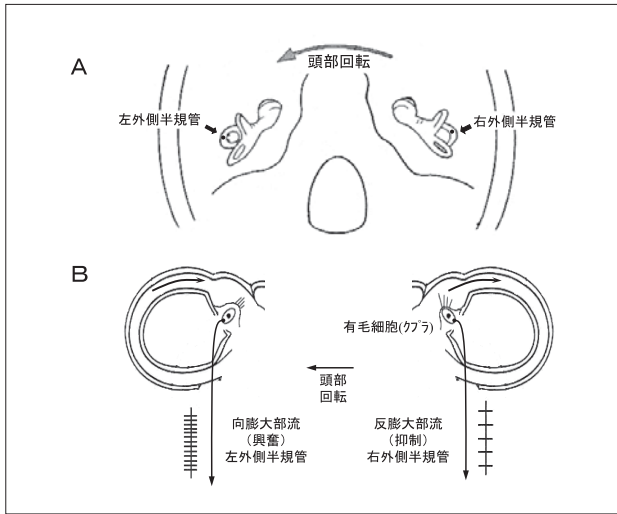


図7

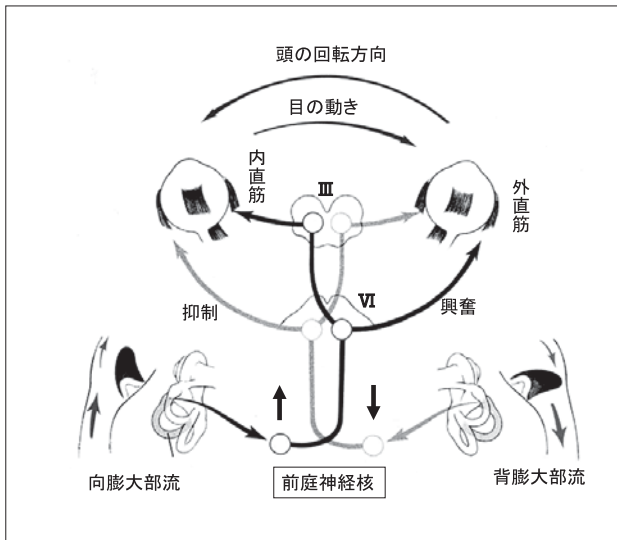


図8 半規管刺激により誘発される眼球運動

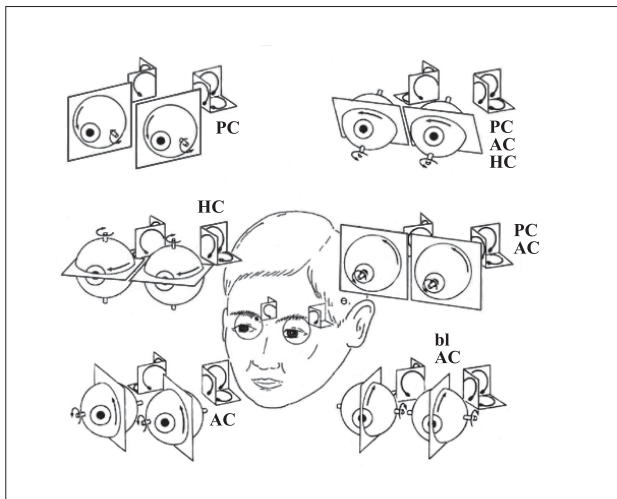
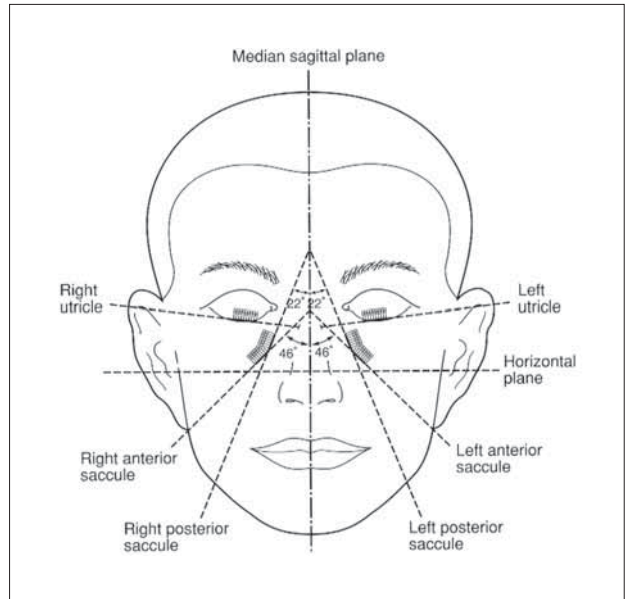
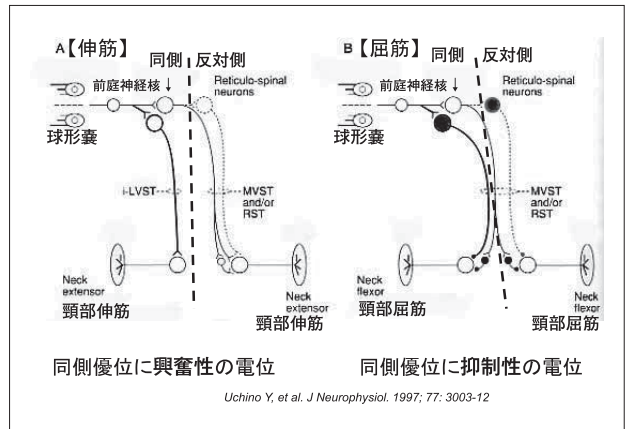


図9 卵形嚢斑と球形嚢斑の形態的特徴



• 卵形嚢は水平の動きに球形嚢は垂直の運動によく反応する。

図10 前庭頸反射の経路 (伸筋・屈筋)



- ネコの頸部の伸筋と屈筋の前庭頸反射における経路を示す。
- 一側の球形嚢刺激により、屈筋では抑制ニューロンを介し、同側優位に抑制性的の後シナプス電位が発生、いっぽう伸筋には同側優位に興奮性的の後シナプス電位が発生する。
- 屈筋には抑制性的の電位が発生するため、その反応を得るためには高いバックグラウンドの筋緊張を要する。いっぽう伸筋には興奮性的の電位が発生するため、それほど高い筋緊張は必要としない。
- 伸筋で記録する VEMP は、筋緊張の弱い高齢者の記録に向いている。

図11 平衡系における感覚器の意義

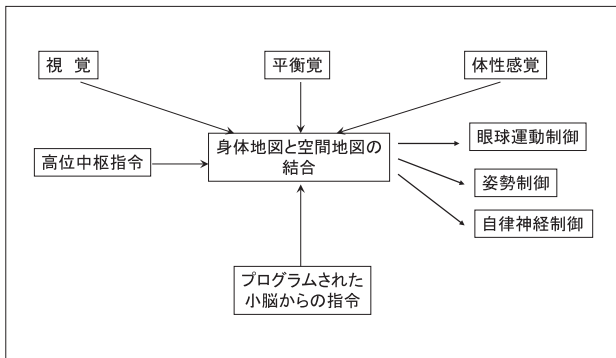
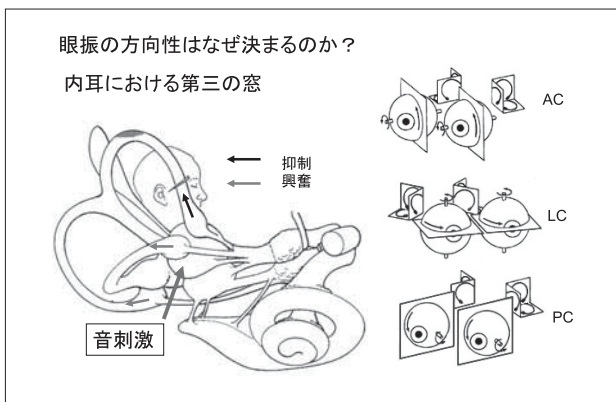


図12 上半規管裂隙症候群



部運動をしても Striola の外側に分布する感覚細胞と内側に分布する感覚細胞では反応がまったく反対であることによる。すなわち電気刺激を使用した場合、Striola の何処が刺激されているのかの判定が難しいこと、また耳石器実験系では半規管系と異なり、自然刺激が使用しにくいことなどに起因する。今後の更なるデータの集積が期待される分野である。

### 3) 上半規管裂隙症候群について

この疾患概念は1998年に Minor によって提唱されたがそれ以前に報告のあった Tullio 現象、瘻孔症状などと同じカテゴリーに入る疾患である(図12)。すなわち正常迷路は骨迷路によって完全に包まれて、前庭窓、蝸牛窓によってのみ外界に開いている。それゆえ音刺激は前庭窓から入り、蝸牛窓に出ていく。このため音刺激は前庭器官の刺激とはならない。しかし病的状態で前庭窓、蝸牛窓以外に膜迷路が露出していれば(第3の窓)其の露出部位によって音刺激は前庭器官を刺激することになり強大音により眼振、「めまい感」などが出現する。上鼓室型真珠腫では外側半規管に瘻孔ができやすいため水平眼球運動が強い眼振、「回旋性めまい」が出現し、上半規管が硬膜外に露出せれば垂

直成分の強い眼振出現する。ここで現在は上半器官という解剖名はないので正確には「前半規管裂隙症候群」と呼ぶべきである。

### 終わりに

前庭眼反射、前庭脊髄反射(頸反射)について説明したがこれらの反射機構は結果的に合目的に作用している。おそらく長い発生の歴史の中でよく使用される機能はどんどん進化し、使用されない機能は退化し、進化の過程で合目的機能のみが残ったものと考えられる。平衡系における感覚器の意義について図11についてまとめているが前庭制御機構の中で自律神経系はもっとも研究の遅れている分野である。今後若い先生方の研究の方向として重要な分野のひとつとなるであろう。

### 文献

- 1) 杉内友里子：前庭系による頭部運動系の制御機構, Equilibrium Res 62 : 1-17, 2003
- 2) 内野善生：末梢前庭から前庭神経核へ - 最近の知見 -, Equilibrium Res 64 : 193-202, 2005

## 02

## メニエール病

富山大学大学院 耳鼻咽喉科頭頸部外科学

渡辺 行雄

## はじめに

メニエール病は、聴覚症状の消長を随伴するめまい発作を反復する疾患である。めまい患者中の割合は5～10%程度とそれほど多数ではないが、もっとも典型的な末梢性めまい疾患として、その特徴を理解することが他のめまい疾患の理解にも有用である。

厚生労働省「前庭機能異常に関する調査研究班(2008～2010年度)」では、メニエール病診療ガイドラインを作成した。本講習会ではガイドラインの記載にしたがって、メニエール病の病態、診断基準、検査、治療、疫学的事項について概説する。

## I メニエール病の病態とメニエール病の名称

メニエール病の病態は内リンパの容量増加による内リンパ水腫である。蝸牛の内リンパ水腫を図1に示した。なお、最近の動物実験では、内リンパ管/囊手術で内リンパ水腫は発生するが、ヒトのメニエール病めまい発作に相当する前庭症状は発現せず、前庭障害が起こるためには、内リンパ水腫とともに抗利尿ホルモン異常高値など別の要因の関与が必要と報告されている。

メニエール病の病名は Prosper Menier (1799～1862 : 以下メニエール) に由来する。それまで、めまいは脳の病気とされていたが、メニエールはめまいと難聴が発症した直後に死亡した症例の側頭骨剖検で内耳の出血を確認し、めまいが内耳障害で発生することを初めて報告した。その

後、めまいに中枢障害を合併しない症状が「メニエール病(症候)」と呼ばれるようになった。この命名は Plotzel (1867) による。

メニエール症候を示す疾患の原因が、リンパ水腫によることを内耳の剖検所見で明らかにしたのは、山川、Hallpike (いずれも 1938) である。現在、メニエール病は明らかな疾患概念による病名であって、「メニエール(氏)症候群」という病名は用いないことが望ましい。

## II メニエール病の診断基準

メニエール病の診断基準を以下に示した。メニエール病は1974年に厚生省特定疾患(難病)に指定され、その際に診断基準が設定された。この基準はその後35年に亘って継続されてきたが、2008年に現在の厚生労働省難治性疾患克服事業「前庭機能異常に関する調査研究班」により、下記のように改訂された。メニエール病の疾患概念はこの新診断基準に集約される。

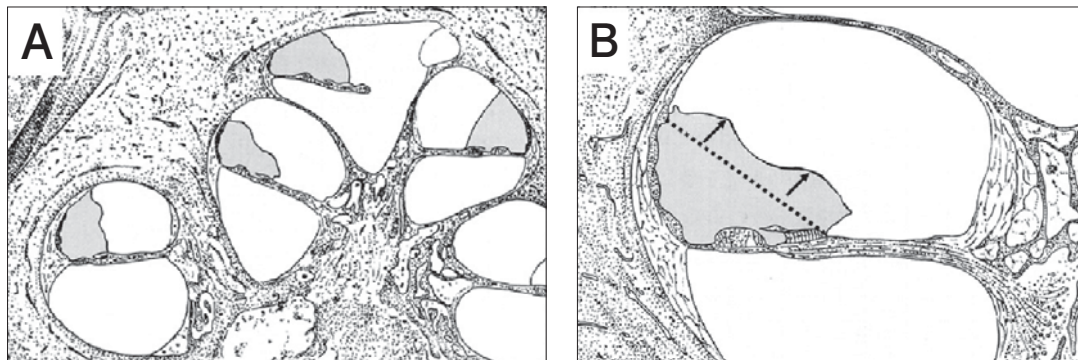
## メニエール病診断基準

(前庭機能異常に関する調査研究班 2008年度作成、2009年度修正)

## I メニエール病確実例

難聴、耳鳴、耳閉塞感などの聴覚症状を伴うめまい発作を反復する。

図1 内リンパ水腫の側頭骨蝸牛標本(大阪大学耳鼻咽喉科学教室蔵山川例改)



A : 蝸牛全体

B : 第二回転部分拡大図

点線は本来のライスネル膜の位置、矢印は内リンパ水腫によるライスネル膜の偏位を示す

(メニエール病診療ガイドラインより引用)

**(解説)**

メニエール病の病態は内リンパ水腫と考えられており、下記のような症状、所見の特徴を示す。

**○めまいの特徴**

- 1) めまいは一般に特別な誘因なく発生し、嘔気・嘔吐を伴うことが多く、持続時間は10分程度から数時間程度である。なお、めまいの持続時間は症例により様々であり、必ずしも一元的に規定はできないが、数秒～数十秒程度の極めて短いめまいが主徴である場合、メニエール病は否定的である。
- 2) めまいの性状は回転性が多数であるが、浮動性の場合もある。
- 3) めまい発作時には水平回旋混合性眼振が観察されることが多い。
- 4) めまい・難聴以外の意識障害、複視、構音障害、嚥下障害、感覚障害、小脳症状、その他の中枢神経症状を伴うことはない。
- 5) めまい発作の回数は週数回の高頻度から年数回程度まで多様である。また、家庭、職場環境の変化、ストレスなどが発作回数に影響することが多い。

**○聴覚症状の特徴**

- 1) 聴覚症状は、おもにめまい発作前または発作と同時に発現・増強し、めまいの軽減とともに軽快することが多い。
- 2) 聴覚症状は難聴、耳鳴、耳閉塞感が主徴で、これらが単独、あるいは合併してめまいに随伴、消長する。また、強い音に対する過敏性を訴える例が少ない。
- 3) 難聴は感音難聴で、病期により閾値が変動する。また、補充現象陽性を示すことが多い。  
発症初期には低音域を中心とし可逆性であるが、経過年数の長期化とともに次第に中、高音域に及び、不可逆性となることが多い。
- 4) 難聴は初期には一側性であるが、経過中に両側性(メニエール病の両側化)となる症例がある。この場合、両側化は発症後1～2年程度から始まり、経過年数の長期化とともに症例数が増加する。

**○診断に当たっての注意事項**

- 1) メニエール病の初回発作時には、めまいを伴う突発性難聴と鑑別ができない場合が多く、上記の特徴を示す発作の反復を確認後にメニエール病確実例と診断する。
- 2) メニエール病に類似した症状を呈する外リンパ瘻、内耳梅毒、聴神経腫瘍、神経血管圧迫症候群などの内耳・後迷路性疾患、小脳、脳幹を中心とした中枢性疾患など原因既知の疾患を除外する必要がある。

これらの疾患を除外するためには、十分な問診、神経学的検査、平衡機能検査、聴力検査、CT、MRIなどの画像検査などを含む専門的な臨床検査を行い、症例に

よっては経過観察が必要である。

- 3) 難聴の評価はメニエール病の診断、経過観察に重要である。感音難聴の確認、聴力変動の評価のために頻回の聴力検査が必要である。
- 4) グリセロール検査、蝸電図検査、フロセミド検査などの内リンパ水腫推定検査を行うことが推奨される。

**II メニエール病非定型例**

下記の症候を示す症例は、内リンパ水腫の存在が強く疑われるのでメニエール病非定型例と診断する。

**1. メニエール病非定型例(蝸牛型)**

難聴、耳鳴、耳閉塞感などの聴覚症状の増悪、軽快を反復するがめまい発作を伴わない。

**(解説)**

- 1) 聴覚症状の特徴は、メニエール病確実例と同様である。
- 2) グリセロール検査、蝸電図検査などの内リンパ水腫推定検査を行うことが推奨される。
- 3) 除外診断に関する事項は、メニエール病確実例と同様である。
- 4) メニエール病非定型例(蝸牛型)は、病態の進行とともに確実例に移行する例が少ないので、経過観察を慎重に行う必要がある。

**2. メニエール病非定型例(前庭型)**

メニエール病確実例に類似しためまい発作を反復する。一側または両側の難聴などの聴覚症状を合併している場合があるが、この聴覚症状は固定性でめまい発作に関連して変動することはない。

**(解説)**

- 1) この病型は内リンパ水腫以外の病態による反復性めまい症との鑑別が困難な場合が多い。めまい発作の反復の状況、めまいに関連して変動しない難聴などの聴覚症状を合併する症例ではその状態などを慎重に評価し、内リンパ水腫による反復性めまいの可能性が高いと判断された場合にメニエール病非定型例(前庭型)と診断すべきである。
- 2) 前項において難聴が高度化している場合に、めまいに随伴した聴覚症状の変化を患者が自覚しない場合がある。十分な問診と、必要であれば前庭系内リンパ水腫推定検査であるフロセミド検査を行うなどして診断を確実にする必要がある。
- 3) 除外診断に関する事項は、メニエール病確実例と同様である。
- 4) メニエール病非定型例(前庭型)の確実例に移行する症例は、蝸牛型と異なって少ないとされている。この点からも、この型の診断は慎重に行うべきである。

## ○原因既知の疾患の除外

メニエール病確実例、非定型例の診断に当たっては、メニエール病と類似の症状を呈する外リンパ瘻、内耳梅毒、聴神経腫瘍、神経血管圧迫症候群などの内耳・後迷路性疾患、小脳、脳幹を中心とした中枢性疾患など原因既知の疾患を除外する必要がある。

## Ⅲ メニエール病の検査

メニエール病は典型的な末梢性めまい疾患であることから、聴覚、平衡機能検査が必須である。検査所見は病期により所見が変動する点に留意する。また、内リンパ水腫推定検査を行うことが推奨されている。

### 1. 聴覚検査

メニエール病の聴覚症状の特徴は診断基準に記載した事項に集約される。純音聴力検査が主体となるが、病期により聴力レベルが変化する変動性聴力を示すので、病態把握のために頻回の検査が必要である。また、内耳性難聴の特徴である補充現象陽性を示すことが多いので、これを検出する検査を行うことが推奨される。

聴性誘発反応検査のうち、蝸電図検査は内リンパ水腫推定検査の項で詳述する。ABRはメニエール病診断のために必須の検査ではないが、聴神経腫瘍など後迷路性疾患の鑑別に必要な場合がある。

### 2. 平衡機能検査

#### 1) 発作期の検査

メニエール病発作期は、直視・フレンツェル眼鏡による眼振観察、簡易神経検査以外はほとんど不可能である。このうち、眼振の性状、強さ、方向は、後に重要な情報となるので正確な記載が必要である。また、初回発作の場合とはくに、眼位異常、注視方向性注視眼振、めまい・難聴以外の各種の神経症状のなど中枢神経系異常の有無を観察すべきである。

#### 2) 発作期後の検査

発作期後の検査は下記の諸点を目的に、各施設の検査環境と患者の状況に応じて施行する。

##### a) 発作後の平衡障害評価

体平衡検査(重心動揺検査を含む)、自発・頭位などの誘発眼振検査により発作後の平衡障害と所見の推移をチェックする。発作直近は体平衡障害、眼振所見ともに比較的高度であるが、次第に軽減する。

##### b) 前庭障害の評価

温度刺激検査は内耳前庭障害を評価する上で極めて重要であり、とくに、半規管麻痺(CP)の存在は前庭障害の程度、重症度、経過観察評価に重要である。

##### c) 視刺激検査による中枢性平衡障害の評価

視標追跡検査、視運動眼振検査は中枢性平衡障害鑑別のための検査であり、必要に応じて施行する。

## 3. 内リンパ水腫推定検査

内リンパ推定検査には蝸牛系検査としてグリセロール検査、蝸電図検査、前庭系検査としてフロセミド検査、グリセロール(フロセミド)負荷 VEMP 検査がある。

### 1) グリセロール検査(図2)

1.3g/kgのグリセロールに同量の生食を加えて服用させるか、10%グリセロール注射薬500mlを点滴静注し、投与前と投与後2時間までの聴力変化を30分間隔で測定する。経過中に2周波数以上で10dB以上の聴力改善をみた場合に陽性と判定する。図では、グリセロール投与前40～50dBの低音域感音難聴が、投与90分後に10～20dBまで改善し、検査陽性であることを示している。

なお、検査薬グリセロールを治療薬として用いる考えがあるが、治療後にリバウンドを起こすので推奨することはできない。(メニエール病診療ガイドラインより引用)

### 2) 蝸電図検査

内リンパ水腫症例では蝸電図上-SP振幅が増大することから、-SPとAPの振幅比から内リンパ水腫の存在を推定するものである。蝸電図記録は明確に反応を記録できる鼓室内誘導法が推奨される。

### 3) フロセミド検査

フロセミド静注前後の温度刺激検査反応の最大緩徐相速度を比較して、前庭系の内リンパ水腫を推定する。この検査は回転刺激検査(VOR)を指標とすることもでき、温度刺激検査より簡易に施行できるので、30分間隔の経時的変化を評価することが可能である。

### 4) グリセロール(フロセミド)負荷 VEMP 検査

前庭誘発筋電位(VEMP)は、強音に対する球形嚢由来の筋源性反応である。薬剤投与前後の VEMP 振幅変化から前庭系内リンパ水腫を推定する。

## Ⅳ メニエール病の治療

メニエール病の治療は、発作期治療と間歇期治療に大別される。発作期治療はめまいの鎮静と難聴の不可逆的変化の予防、間歇期治療はめまい発作予防を主な目的とするものである。

### 1. 発作期の治療

メニエール病発作期の治療を表1に示した。基本的にはめまいを伴った突発性難聴に対する治療と同様で、副腎皮質ステロイドは聴力障害の不可逆変化の予防を目的としたものである。重曹水点滴はEBMは確立していないが、メニエール病も含めた急性期めまいの治療として経験的に推奨される治療法である。

### 2. 間歇期の治療 —とくに発作抑制対策—

メニエール病の間歇期治療は、軽度の浮動感、肩こり、頭重/軽度頭痛、耳鳴などの発作後の関連症状に対する対症治療と発作予防対策に分けられるが、ここでは後者につ

いて解説する。

a) メニエール病発作予防対策の基本

表2にメニエール病の抑制対策を示した。保存的治療は、生活指導・心理的アプローチと薬物治療に分けられるが、これらは種々の組み合わせで治療が行われる。私達の経験では、メニエール病症例の概ね70%でこれらの保存的治療により発作予防が可能であった。

薬物治療のうち、利尿薬治療は保存的治療での中心的な治療法であり、他の薬剤と組み合わせで選択される。浸透圧利尿薬として一般臨床で多用されているイソソルビドは、最初90～120ml/日分3から開始し、発作の状況により60ml/日に減量する。投与後の血中濃度から30ml/日では効果がな

いので、使用を中止する場合は患者の不安を考慮し一旦この量に減量した後に発作が再発しないことを確認して薬剤投与を終了するとよい。なお、最近、本剤と漢方薬(苓桂朮甘湯)の併用で発作の抑制が可能であるとの報告がある。

保存的治療で発作予防が困難な場合、表2-3、4の手術または選択的前庭機能破壊へと進むことになる。表2-2の中耳加圧治療は最近10年くらいで臨床導入された方法であり、これについては後述する。

b) 内リンパ嚢開放手術

内リンパ嚢開放手術は、聴力、前庭機能を保存しつつめまい発作を抑制する方法で、以前から難治性メニエール病に対して広く適用されてきた。ただし、内リンパ嚢同定に熟練を必要とし、また中・長期的に開放部位閉塞による再発例があるなどの問題点もある。

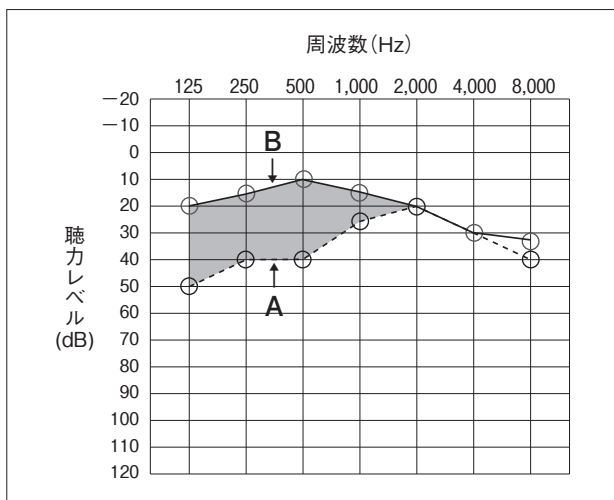
c) 選択的前庭機能破壊法(術)

選択的前庭機能破壊はアミノ配糖体抗生物質(ゲンタマイシン、ストレプトマイシン)の鼓室内注入または前庭神経切断術により前庭機能を選択的に破壊することでめまい発作を抑制する方法で、めまい発作に対して確実な効果が得られる。

薬物注入は、蝸牛障害が高度化する可能性があるがゲンタマイシンの場合は薬剤使用量が適切であれば聴力障害が発生しにくいので、最近は難治症例治療の主流となりつつある。しかし、聴力に対する安全性が完全に確立しているわけではないので、とくに、良聴耳への適応は慎重に行う必要がある。また、前庭神経切断術は手術が適切に行われた場合には聴力が保存されることから優れた方法であるが、開頭手術と高度の技術が必要で実施施設が限定的である。

両方法とも術側の前庭機能は高度に障害されるので、前庭代償が不完全な場合にめまい発作ではない浮動感の継続、運動時の不安定感などの副障害が発生する可能性がある。この副障害は治療前の予測が困難で、発生後の有効な対策が取りにくいことから、前庭機能破壊は慎重に適応を検討すべきである。とくに、高齢者、中枢障害合併症例では前庭代償の進行が遅く、副障害発生の可能性が高くなる点に留意すべきである。

図2 グリセロール検査



A: グリセロール静注前 B: グリセロール静注後90分

表1 メニエール病発作期治療

7% 重曹水点滴静注 (~250ml)
鎮吐薬 抗不安・催眠薬 抗めまい薬
血管拡張薬 ビタミンB薬
副腎皮質ステロイド(難聴対策)

表2 メニエール病の発作抑制対策

1. 保存的治療
○生活指導(ストレス軽減、過労防止、適当な運動など) 心理的アプローチ
○薬物治療
血管拡張薬 ビタミンB 抗不安・向精神薬 漢方薬
浸透圧利尿剤: イソソルビド(ISO)
2. 中耳加圧治療
メニエット® 鼓膜マッサージ機
3. 機能保存的手術治療: 内リンパ嚢解放術
4. 選択的前庭機能破壊法(術)
・内耳中毒物質(ゲンタマイシン、ストレプトマイシン)鼓室内注入
・前庭神経切断術

#### d) 中耳加圧治療

このように、メニエール病発作抑制対策の保存的治療と手術治療・選択的前庭機能破壊の間には大きなギャップが存在する。このギャップを補完する方法として、最近表の2に示した中耳加圧治療が臨床応用されてきている。この方法はまず鼓膜換気チューブを挿入し、外耳道から専用加圧装置(メニエット<sup>®</sup>)を使用して陽圧パルス刺激を加える方法である(図3)。この装置は最初スウェーデンで開発され、その後米国で生産されるようになり、米国食品医薬品局により医療機器としての承認を得た装置である。

この装置は、世界的に多数施設で使用され、高い有効率が報告されている。当科でも2000年以降、難治性メニエール病に対し本装置による治療を行い、高いめまい発作抑制効果が確認されている。ただし装置が高価で、また、本邦では医療機器として未承認であるために輸入手続きが複雑であるなどの問題点がある。

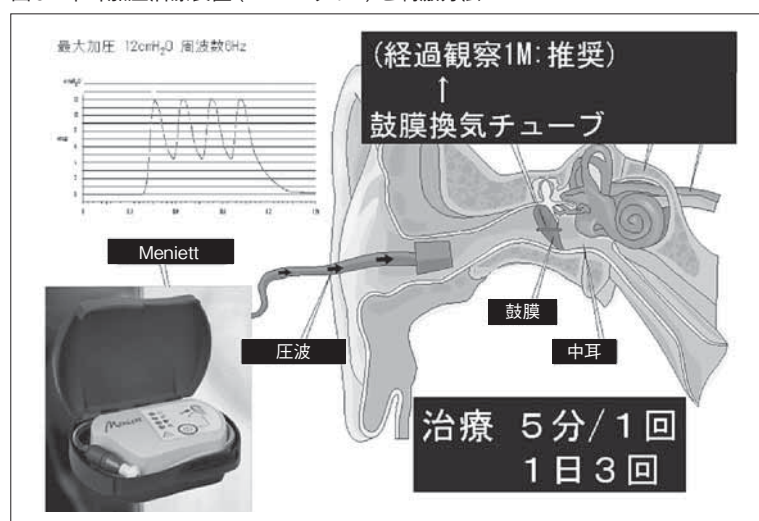
最近、私達は滲出性中耳炎治療装置である鼓膜マッサージ機をメニエット<sup>®</sup>の代替機として使用し、メニエット<sup>®</sup>と同等またはそれ以上の治療効果を確認している。鼓膜マッサージ機は入手が容易で価格も安価であり、鼓膜換気チューブ挿入が不要な利点がある。

#### V メニエール病と鑑別を要する疾患

メニエール病はめまいに聴覚症状を随伴する疾患である。メニエール病と鑑別を要する同様の症候を示す疾患には、外リンパ瘻、内耳梅毒、神経血管圧迫症候群、聴神経腫瘍などが挙げられる。また、めまいを伴う突発性難聴は診断基準で述べたとおりである。

比較的少数ではあるが、小脳出血/梗塞、転移性腫瘍などの中枢病変でメニエール病に類似した症状を示す例がある。診断に疑問を感じたら積極的にCT/MRIの画像検査を行うべきである。

図3 中耳加圧治療装置(メニエット<sup>®</sup>)と刺激方法



予め鼓膜換気チューブを挿入し、外耳道カフ経由で圧刺激を付加する。12cm H<sub>2</sub>Oの陽圧(5Hz)による圧刺激を行い、正円窓経由で外リンパ腔に圧が伝達される。機体は患者に貸与し、自宅にて1日3回、1回5分程度の治療を行う。

表3 メニエール病の疫学的特徴

対照：メニエール病以外のめまい症例、耳疾患以外の耳鼻咽喉科疾患、健常者  
(有意差： $\chi^2$ 検定)

- 家族内発症(p < 0.05) : めまい症例、耳鼻科疾患より少数
- 既婚者割合(p < 0.05) : めまい症例、耳鼻科疾患より高い(年齢分布差なし)
- 体格(p < 0.05) : めまい症例、耳鼻科疾患、健常者より肥満者の割合が少ない
- 性格 : 几帳面・神経質・勝ち気と答える割合が高い
- 発症誘因(p < 0.05) : 耳鼻科疾患より精神的・肉体的疲労、ストレス、睡眠不足の割合が高い
- 発症時間(p < 0.05) : 突発性難聴と比較して生活時間帯に多発する
- 寒冷前線通過、低気圧など気象変化が発作に関連している可能性がある

## Ⅵ メニエール病の疫学的特徴

本邦のメニエール病の疫学的特徴は以下に要約される。

### 1. 有病率

1970～80年代の調査では人口10万人当たり15～20程度と推定されたいが、最近では同35～45、これによる最近の本邦での患者数は38,000～49,000程度と推定される。

### 2. 性別分布

1970年代では男女同数であったが、それ以降の調査では女性優位傾向が定着している。

### 3. 発症年齢

1970年代の調査では、平均発症年齢は男性42.2歳、女性41.4歳であったが、最近の調査では男性48.5歳、女性51.4歳才と約30年余の間に約10歳高齢化していた。

### 4. その他の特徴

その他のメニエール病の疫学的特徴を表3に要約した。これらの結果は厚生省・厚生労働省による「メニエール病研究班」、「前庭機能異常調査研究班」による諸調査、各研究施設の個別調査によるものである。

## Ⅶ メニエール病の臨床経過について

前項の調査とともに行われた症状調査により、多数症例におけるいくつかの臨床所見が明らかとなった。そのうちメニエール病の臨床経過については、下記の諸点に要約される。

### 1. めまいについて

メニエール病の経過年数は、全体の約70%が4年以上の長期経過例であった。また、発症1年以内の症例の経過を追跡した結果では、3年以上めまい発作が継続した例は約30%であった。メニエール病では発症後2～3年程度の経過で軽快する群と長期に亘って発作が継続する重症群に2分され、重症群では社会生活に与える影響が極めて大きいことを示す結果であった。

### 2. 聴覚障害について

一側メニエール病の患側耳聴力(調査時点での最良時聴力：4分法平均)は、60dB以下の難聴が全体の90%以上であり、高度難聴の症例は少数であった。難聴は経過年数とともに難聴が悪化する傾向が確認された。しかし、60dBを上回る症例数は10年以上の経過症例でも10%以下であり、一側メニエール病の聴力障害は中等度難聴にとどまる症例が大多数であった。聴力の予後については、発症後2～3年のめまいが高度な症例と飲酒嗜好者(毎日飲酒)に聴力悪化例が多いことが確認された。

## 結 語

メニエール病の病態、診断基準、検査、治療、疫学的事項について概説した。罹病期間が長期に亘ると不可逆的变化をきたす割合が増加し、社会生活上の影響も大きいことから、できるだけ早期に発作を抑制する治療を行うことが重要である。そのためには、可能な限り治療選択肢を広く確保することが大切である点を強調したい。

## 文献

(成書、総説を中心に挙げるので、詳細はこれらを参考にさせていただきたい。なお、治療に関する文献はメニエール病診療ガイドラインに抄録集が掲載されているので参考にさせていただきたい)

- 1) 厚生労働省難治性疾患克服事業前庭機能異常に関する調査研究班(2008～2010)編：メニエール病診療ガイドライン。金原出版、東京、2011。
- 2) 特集「メニエール病」. Johns,12: 1583-1691, 1996.
- 3) 特集「メニエール病を理解する」. Johns,25: 793-904, 2009.



**水平性眼振：**

末梢前庭、聴神経腫瘍、小脳や脳幹部の一側性病変などに見られる。末梢前庭障害では眼振は固視で抑制(固視抑制：visual suppression)され、急速相への注視で増強される傾向にある(Alexanderの法則)。

**水平・回旋混合性眼振：**

水平半規管と垂直半規管の障害によることが多い。

**回旋性眼振：**

前庭神経核、内側縦束、カハール間質核などの障害による。ワレンベルグ症候群では純回旋性眼振が多い。

**垂直性眼振：**

上眼瞼向き眼振は橋中脳吻合部や橋延髄吻合部の正中側の障害で起こり、Wernicke脳症などに認められる。下眼瞼向き眼振は橋延髄吻合部の正中側や小脳片葉の障害に認められ、Arnold-Chiari症候群や脊髄小脳変性症が知られている。眼振の責任病巣を図1に示す。末梢前庭障害による眼振は固視抑制されるが、抑制がない場合は小脳片葉や小節の障害が考えられる。逆に眼振が増強する場合は橋や中枢前庭障害が考えられる。

一側の末梢前庭障害で機能低下がある場合には、対側は相対的に機能亢進状態となり興奮性眼振が起こる。この眼振の性状から病巣が分かる。末梢前庭から誘発される眼振を図2に示す。メニエール病は機能が亢進する時期(興奮期)と低下する時期(麻痺期)があり、興奮期には患側へ向かう眼振が、麻痺期には健側へ向かう眼振が見られることが特徴である。

Frenzel眼鏡、赤外線 CCD カメラ検査は非注視下の眼振検査である。座位における自発眼振検査(裸眼下の自発眼振と同じ解釈となる)、頭振り眼振検査(head shaking test)、頭位ならびに頭位変換眼振検査などがある。

頭位眼振検査においてBPPVは特徴的眼振所見を呈する。結石の介在部位により半規管結石症とクプラ結石症に大別される。半規管結石症では、後半規管型BPPVにお

いて患側耳を下にすると上眼瞼向き・反時計回り眼振が起こり、患側耳を上にとすると下眼瞼向き・時計回り眼振が起こる。外側半規管型BPPVでは患側耳を下にすると患側向き水平性眼振(下向き水平性眼振)が、患側耳を上にとすると健側向き水平性眼振(下向き水平性眼振)、すなわち方向交代性下向き眼振が起こる。この場合、眼振の持続時間は浮遊結石が移動している時間内のみで起こるため短期間(paroxysmal)となる。クプラ結石症の存在については賛否があるが、クプラ結石症の後半規管型BPPVにおいて患側耳を下にすると上眼瞼向き・反時計回り眼振が起こり、患側耳を上にとすると下眼瞼向き・時計回り眼振が起こる。外側半規管型BPPVでは患側耳を下にすると健側向き水平性眼振(上向き水平性眼振)が、患側耳を上にとすると患側向き水平性眼振(上向き水平性眼振)が起こる、すなわち方向交代性上向き眼振が起こる。眼振の持続時間はcupulaが偏位し続けるために長期間となる。なお、持続性に上向性や下向性を呈する頭位眼振は末梢前庭障害だけでなく中枢前庭障害も鑑別する必要がある。

**2) 体平衡検査**

救急診療においては施行が困難な場合があるが、運動失調の有無を見極める必要がある。運動失調は前庭性、小脳性、脊髄性に分けられる。ロンベルグ徴候として、小脳性失調では開閉眼ともに動揺が強く、前庭性ならびに脊髄性失調は閉眼での動揺が強い傾向にある。閉眼足踏み試験においては前庭性失調に異常が多い。

**3) 聴力検査**

末梢性めまい診断に必須の検査である。オージオメータの検査が望ましいが、救急診療の場では難しいこともある。音叉を使用する簡易検査も多用され、Weber法では伝音難聴(中耳疾患)がなければ健側へ偏倚する。

**4) 画像検査**

中枢性めまいが疑われる場合は、CT、MRI検査を行うべきである。出血はCTが有用で、高吸収域(白)として描出される。梗塞はMRIが有用で、MRT(T2強調画像)

図1 眼振の責任病巣

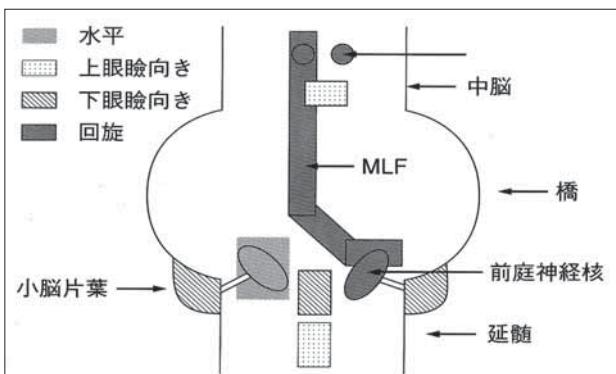


図2 半規管と眼振(半規管機能が興奮時)

	右耳	左耳
外側半規管	← 右向き・水平性眼振	→ 左向き・水平性眼振
後半規管	↻ 上眼瞼向き・反時計回り眼振	↻ 上眼瞼向き・時計回り眼振
前半規管	↻ 下眼瞼向き・反時計回り眼振	↻ 下眼瞼向き・時計回り眼振

で低信号域(黒)として描出される。初期の梗塞は拡散強調画像(DWI)で高信号域(白)となる。脳幹梗塞は発症数日経たないと画像に描出されないことがあり、画像検査の過信は禁物である。心源性梗塞や動脈解離にはMRAが有用である。

## 治 療

めまいの救急治療は、急性期のめまいと悪心・嘔吐に対する対症療法、前庭機能の左右不均衡を是正し前庭機能の早期回復をはかる治療、BPPVに行われる浮遊耳石置換法などの理学療法に大別される。

### 1. 急性期のめまいに対する薬剤

- 1) めまい薬として betahistine (メリスロン<sup>®</sup>)、diphenidol (セファドール<sup>®</sup>)、isoproterenol (イソメリール<sup>®</sup>) などがある。これらは脳、椎骨動脈や内耳の血流増加作用を有する薬剤で、めまいの原因の1つである椎骨動脈血流障害を改善させる働きがある。betahistine は前庭神経核でヒスタミン遊離を促進させ前庭機能の左右不均衡を是正する作用もある。その他、ATP (アデホス<sup>®</sup>) はプリン受容体を介して血管を拡張させ、椎骨動脈血流を改善する。
- 2) 抗不安薬のベンゾジアゼピン誘導体 (セルシン<sup>®</sup> など) は GABA 作動性である機能抑制機構を増強し、前庭小脳で健側の前庭神経核を抑制し前庭機能の左右不均衡を軽減し前庭代償を促進させる。この治療薬は発症後早期に使用すべきで前庭代償がすでに認められる時点で施行すると逆に前庭代償を遅延させることになる。
- 3) 10% 炭酸水素ナトリウム (メイロン<sup>®</sup>) は血管を拡張させ、高浸透圧作用により血流量の増加をもたらす、椎骨動脈血流障害を改善させ内耳血流を増加させる。また、めまいの発現に関係するアシドーシスを是正する。

### 2. 急性期の悪心・嘔吐に対する薬剤

- 1) 抗ヒスタミン系薬剤 H1 ブロッカー (ピレチア<sup>®</sup>、トラベルミン<sup>®</sup> など) は脳幹部にある前庭性の嘔吐中枢 (H1 レセプター) を特異的にブロックして、悪心・嘔吐を抑制する。
- 2) 抗コリン薬 (スコポラミン<sup>®</sup>) は前庭機能の左右不均衡を軽減し、前庭代償促進する。抗コリン薬の副作用を減じる経皮吸収薬は本邦では未承認である。
- 3) 制吐剤である domperidone (ナウゼリン<sup>®</sup>)、metoclopramide (プリンペラン<sup>®</sup>) は D2 ブロッカーで前庭性の嘔吐を直接的に抑制はしないが、消化管運動を亢進させ嘔吐閾値を低下させる。

3. 前庭機能の早期回復をはかる薬剤として、ステロイド剤は早期にめまいや眼振を消褪させる。

4. 良性発作性頭位眩暈に対しては、浮遊耳石置換法が早期から有効である。

最後に旧・日本平衡神経科学会の『めまいの治療ガイドライン』(1996)による急性期の治療を紹介する。

#### 1. 重症の場合 (入院治療が原則)

- 1) 10% 炭酸水素ナトリウム (メイロン<sup>®</sup>) 静注
- 2) 睡眠・精神安定剤
- 3) 鎮吐剤
- 4) 鎮暈剤 (トラベルミン<sup>®</sup>)

(1 + 2 + 3) または (1 + 4) の治療が一般的

#### 2. 軽症の場合

- 1) 10% 炭酸水素ナトリウム (メイロン<sup>®</sup>) 静注
- 2) 内服 (睡眠・精神安定剤、鎮吐剤、鎮暈剤)

#### 3. 急性聴覚障害を随伴 (入院治療が原則)

ステロイド剤に ATP 製剤、血管拡張剤、ビタミン B 剤等を加えた点滴治療

以上、めまい救急の診断ならびに治療の実際をまとめた。本稿が日常診療の一助になることを希望する。

## 参考文献

- 1) 岡宮智史, 高橋克昌, 古屋信彦: めまいの救急検査と処置. 臨床と研究, 87 (8): 1066-1072, 2010
- 2) 鈴木 衛, 嶋原俊太郎, 箕輪良行: 「めまいの臨床」救急疾患としてのめまい. MEDICO, 41 (5): 169-178, 2010
- 3) 小林 謙, 五十嵐岳史: 耳鼻咽喉科診療所におけるめまい心療の実態. EQUILIBRIUM RESEARCH, 67: 108-114, 2008
- 4) 古屋信彦, 高橋克昌, 宮下元明, 高安幸弘: 急性めまいの考え方・取り扱い方. 耳鼻咽喉科・頭頸部外科, 81: 803-811, 2009
- 5) 武田憲昭: 抗めまい薬の作用メカニズム. EQUILIBRIUM RESEARCH, 59: 93-102, 2000
- 6) 室伏利久: めまい・失調. 神経救急・集中治療ハンドブック. 医学書院, 50-60, 東京, 2006
- 7) 飯田政弘: 末梢前庭性・垂直性前庭眼反射について. 耳鼻咽喉科・頭頸部外科, 78: 11-17, 2006
- 8) 飯田政弘: 良性発作性頭位めまい症 (BPPV) の眼振による病巣診断. 耳鼻咽喉科臨床, 100 (12): 1032-1033, 2007
- 9) Brandt T: Vertigo Its multisensory syndromes. Springer-Verlag, Berlin, 1999
- 10) 甘利和光, 永山正雄: 「救命救急スタッフにすぐに役立つ検査データの取り方読み方使い方」症状に対する検査の進め方 めまい. EMERGENCY CARE: 206-211, 2009
- 11) 飯田政弘: めまいの救急. 耳鼻展望, 2011 (IN PRESS)

## 第28回日本めまい平衡医学会医師講習会

---

発行日：平成23年6月20日

会 長：飯田 政弘

東海大学医学部専門診療学系 耳鼻咽喉科

〒259-1193 神奈川県伊勢原市下糟屋143

TEL:0463-93-1121 FAX:0463-94-1611

出 版：  学術集会専門出版社  
株式会社セカンド

〒862-0950 熊本市水前寺4-39-11 ヤマウチビル1F

TEL:096-382-7793 FAX:096-386-2025



**東海大学校友会館 (霞が関ビル35階)**

〒100-6035 東京都千代田区霞が関3-2-5  
霞が関ビル35階 TEL:03-3581-6041

**第28回医師講習会事務局**

**東海大学医学部耳鼻咽喉科 飯田 政弘**

〒259-1193 神奈川県伊勢原市下糟屋143

TEL:0463-93-1121(内線2370)

FAX:0463-94-1611(直通)

E-mail: [tiida@is.icc.u-tokai.ac.jp](mailto:tiida@is.icc.u-tokai.ac.jp)