

良性発作性頭位めまい症について

Benign paroxysmal positional vertigo(BPPV)

はたのクリニック
いろいろな病気の解説シリーズ
2021年4月作成 第1版

良性発作性頭位めまい症について

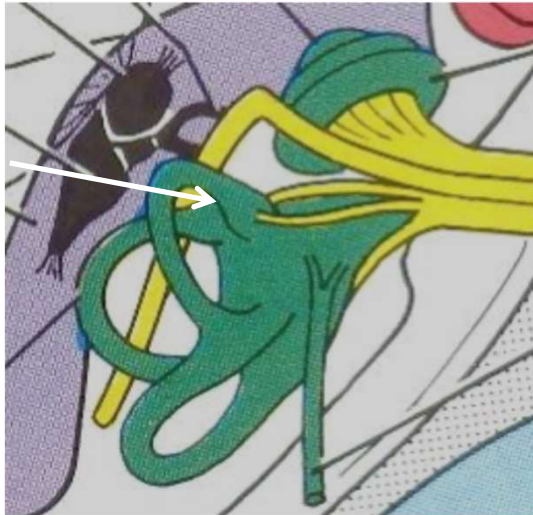
Benign paroxysmal positional vertigo (BPPV)

1. 眼振について
半規管の解剖と生理
前庭動眼反射 など
2. BPPVとはどんな病気なの？
3. BPPVではどんな症状が起こるの??
4. BPPVはどうやって診断するの？
5. BPPVの治療はどうするの？

1. 眼振について 半規管の解剖と生理 ①

膨大部

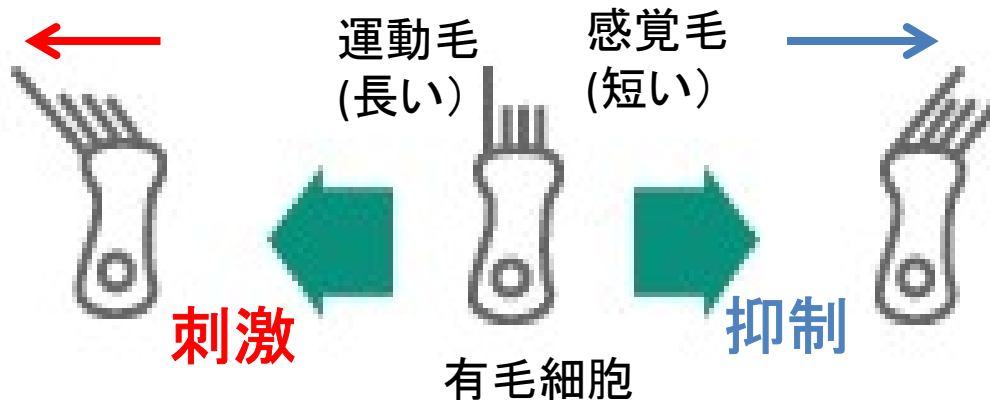
左外側
(水平)
半規管



半規管は半円状の輪になっており
片方は**膨大部**と言って膨れており
膨大部が卵形嚢に連絡しています

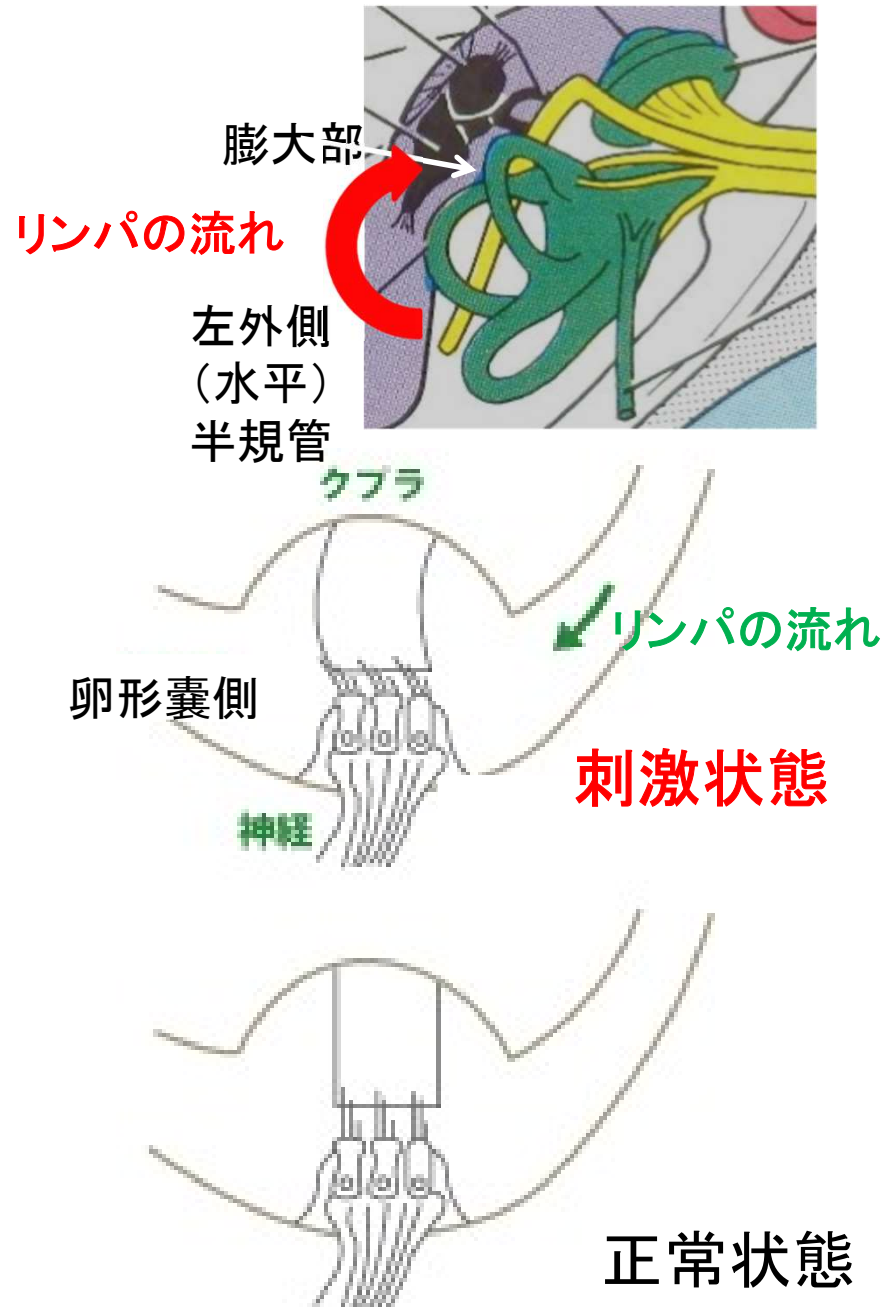
半規管内はリンパ液で満たされており、
膨大部には有毛細胞(長い運動毛
と短い感覚毛をもつ)があります

外側(水平)半規管では長い運動毛が
膨大部側に生えており、前、後半規管
では膨大部側は短い毛と逆に
なっています



この有毛細胞の**感覚毛(短)**が
運動毛(長)に傾斜すると
興奮性の電位(**刺激**)が発生します
逆に感覚毛側に傾斜すると
抑制性に働きます

1. 眼振について 半規管の解剖と生理 ②



頭を左に回転させると

左外側(水平)半規管の中のリンパ液は
右向き、すなわち膨大部に向かう方向の
流れが生じます

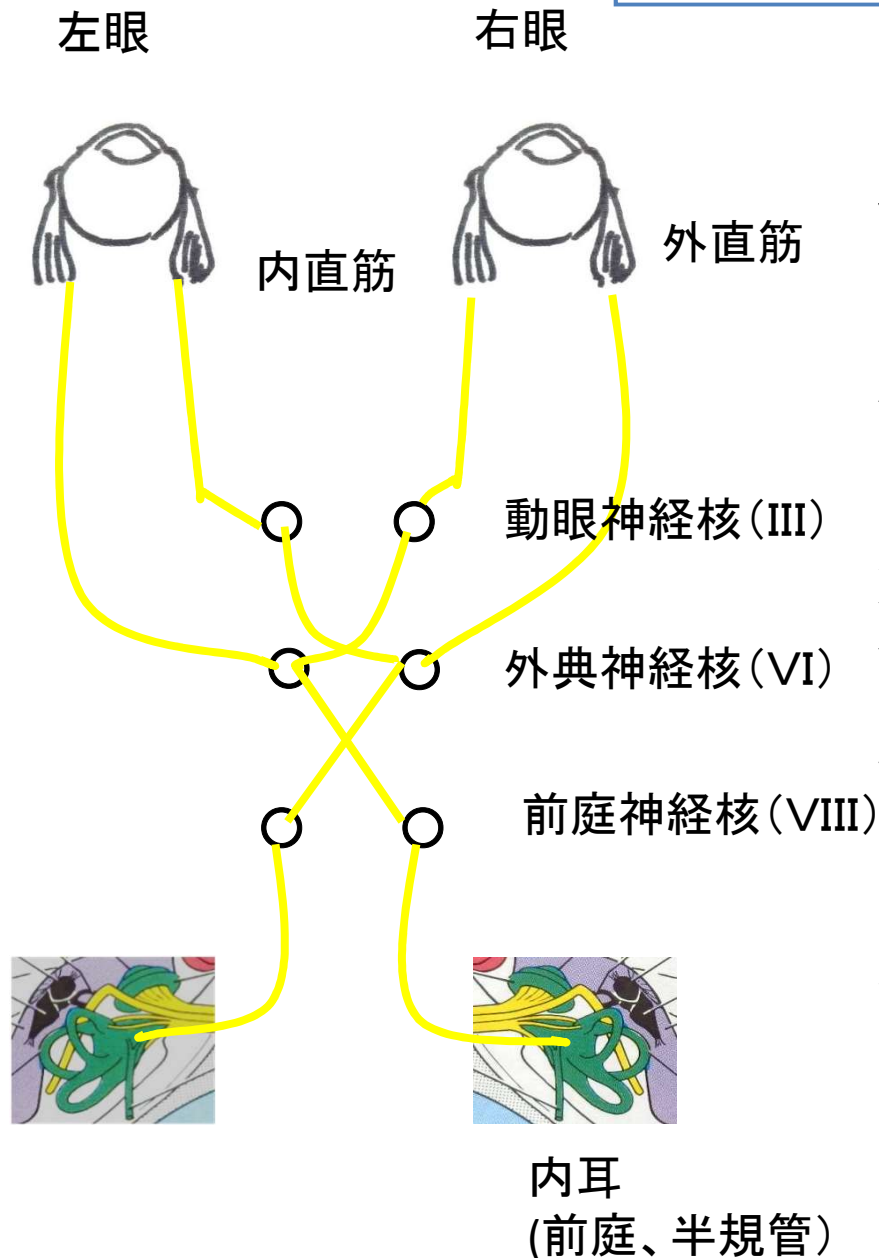
この膨大部側に向かうリンパの流れのため
有毛細胞は感覚毛(短)が運動毛(長)側に
傾斜することで、有毛細胞は脱分極し
刺激性の信号が生まれます

つまり

向膨大部流の内リンパ流動は刺激として、
反膨大部流は抑制として働く

垂直(前・後)半規管では有毛細胞の
毛の向きが異なるためにその逆となります
(Ewaldの第1法則)

前庭動眼反射 ①



左右の眼には、それぞれ上下、左右、斜めに眼を動かす筋肉がついており、眼を動かす神経からの信号で筋肉が収縮することで眼の位置が変化します

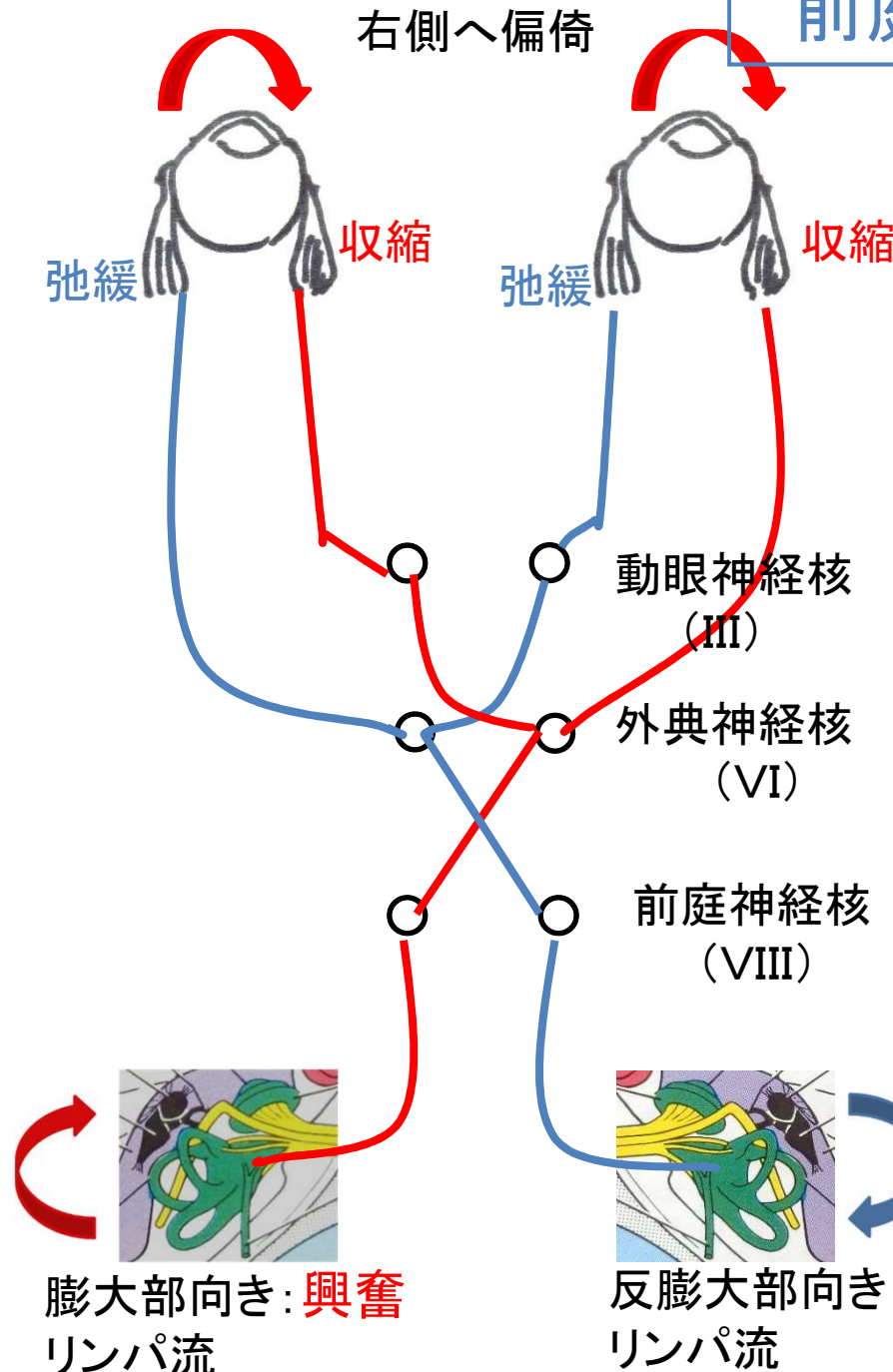
次に、**左右(水平)方向**に関して説明します

眼には内側に**内直筋**、外側に**外直筋**という筋肉がついており、それぞれ動眼神経及び外転神経からの刺激で収縮をすることで眼を動かしています

さらに**外側(水平)半規管**に起こった**リンパの流れ**によりおこる半規管の**興奮**または**抑制**が前庭神経を介して、左右の動眼神経及び外転神経に伝わることで眼球を動かします

このように前庭、半規管の働きによって**眼球運動**が制御されています

前庭動眼反射 ②



頭を左に回転させると

先に説明しましたように

左外側(水平)半規管には右向き(膨大部向き)のリンパ流が起こるため興奮性の刺激が起こります

一方、右外側(水平)半規管には右向きの流れは非膨大部側となるため、抑制性の信号が起こります

これらの刺激のために、

右眼では外直筋が収縮し、内直筋は弛緩

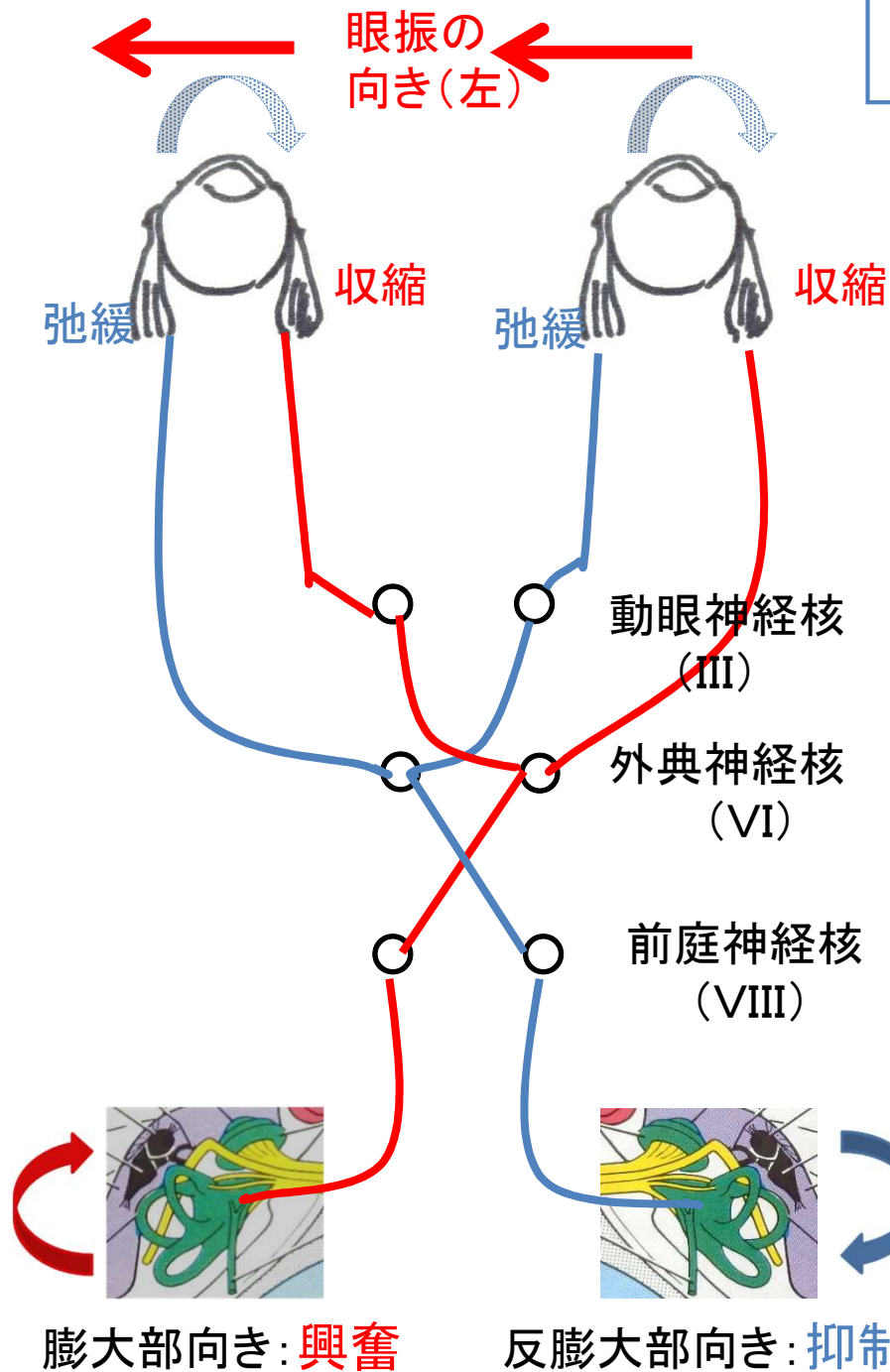
左眼では内直筋が収縮し、外直筋は弛緩

することで、両側眼球はゆっくりと

右側に引っ張られるようになります

(緩徐相)

前庭動眼反射 ③



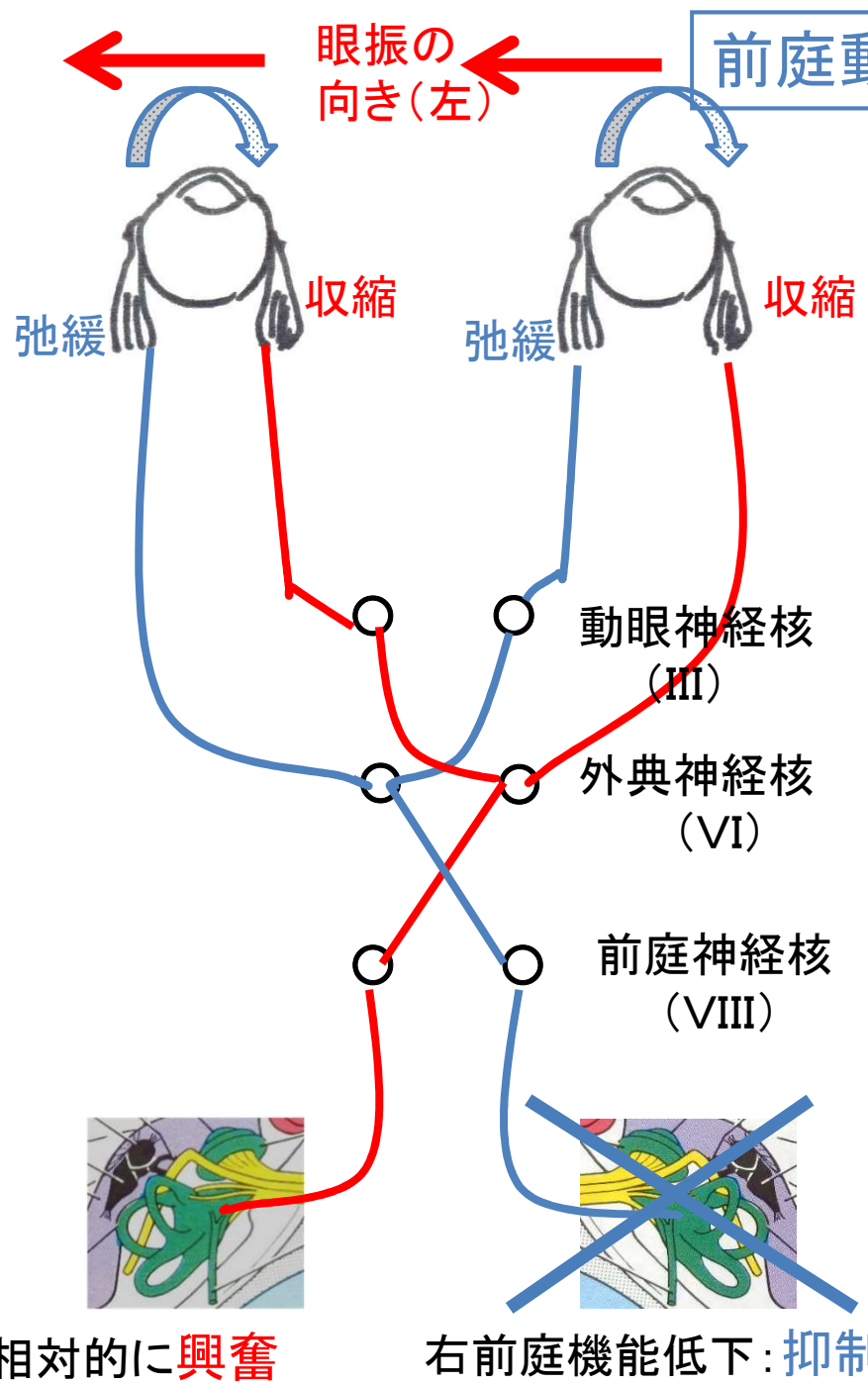
頭を左に回転させると
両側眼球はゆっくりと右側に引っ張られる
様になります (緩徐相)

右に引っ張られ切った後は
筋肉は伸ばされることを嫌うので
一気に反対方向(左向き)へ戻ります
(急速相)

これを繰り返して行うため
眼振(急速相の左向き)として観察されます

「刺激となる内リンパ流動はその側に向かう眼振(その半規管側への眼振)をおこす
(Ewaldの第2法則)」

このように
頭が左へ回転した時に眼球を右へ残す
様な運動(緩徐相)を行うことで
頭部運動時にも指標をぶれずに
見ることができます

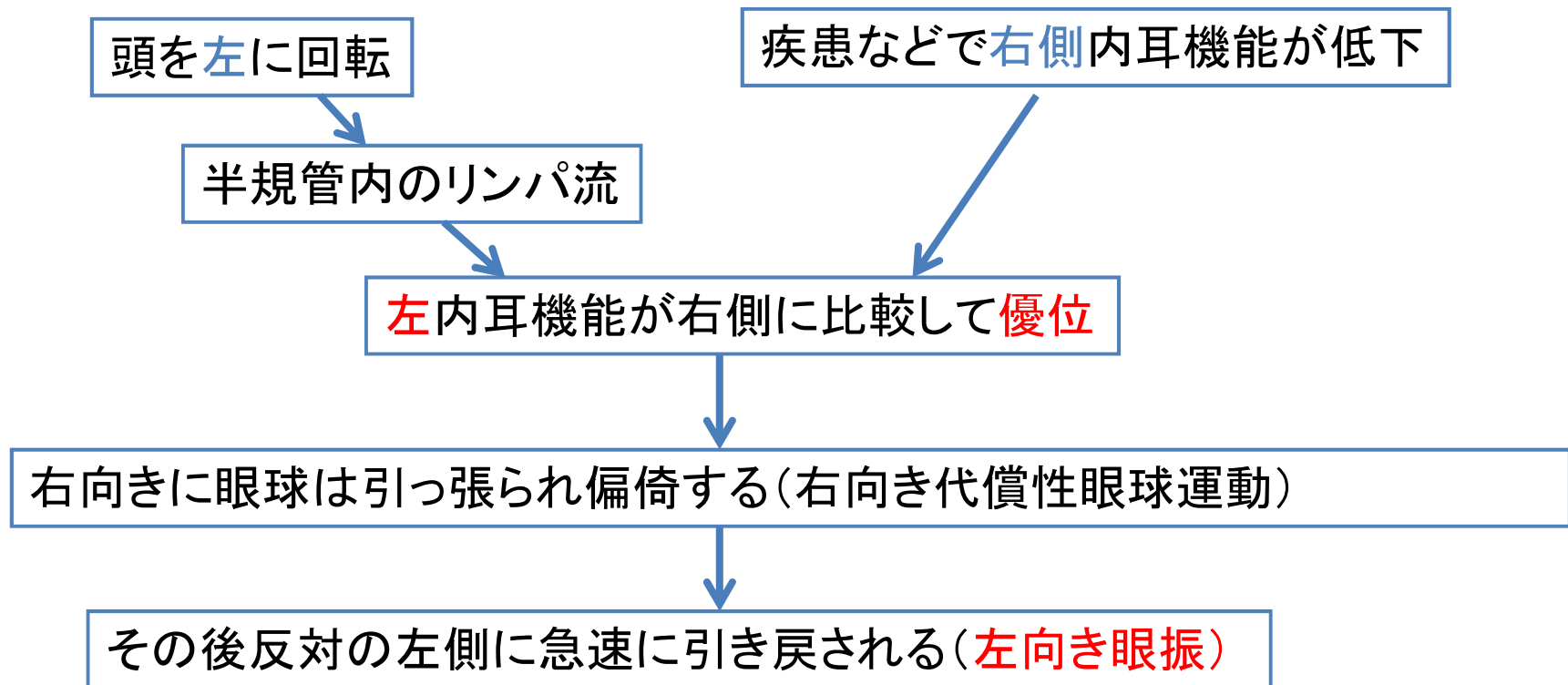


病気などで一側の内耳機能が低下した場合を示します

右の前庭機能が障害された場合では
右前庭は機能低下のために抑制がかかり
左前庭は問題ない場合、右側に比較すると
相対的に興奮状態を示すこととなります

これは先に示した頭を左に回転させた時
と同じような状態となります
このため、前庭眼反射を起こし
左向きに眼振を生じます

前庭動眼反射 ④



正常時には、頭を一側へ回転した時に眼球を反対側に残すような運動(緩徐相)を行うことで、頭を動かした時にも視標をぶれずに見ることができます

一方、一側内耳機能障害時には、頭を動かしていないにもかかわらず眼球が動いてしまうために、外界が回転して感じられてしまい「めまい」を生じてしまいます

2. 良性発作性頭位めまい症(BPPV)とはどんな病気なの？

良性発作性頭位めまい症(BPPV)とは、特定の頭の位置(頭位)を取ることによって起こる回転性あるいは動揺性のめまいを起こす病気です

めまいは、普通数十秒間以内に消失し、吐き気・嘔吐を伴うことはありませんが、聞こえが悪くなったり、他の神経症状はありません

その原因としては、頭部の運動を感じる内耳の半規管内に「**耳石**」という小さな砂粒のような結晶が**紛れ込む**ためと考えられています

そして寝返り、首の前傾(お辞儀、洗顔など)、後傾(洗濯物を干す時等)、起床時や就寝時など、**頭の位置が変わる際に**半規管の中の**耳石が動く**ことで半規管を刺激し、めまいが生じます

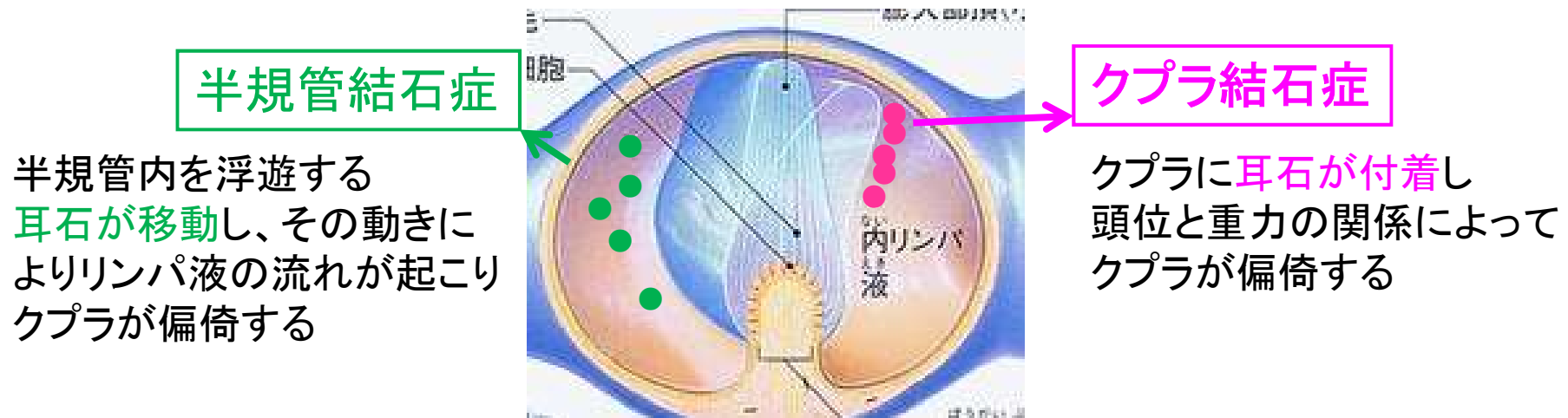


原因である耳石器の障害には、

- ① 耳石器(卵形囊)から剥がれ落ちた耳石が半規管のクプラに付着し、ある頭位を取った時の重力の働きによって付着した耳石によってクプラが偏倚を起こすことが原因となったり (クプラ結石症)
- ② 半規管の中の耳石が浮遊する耳石のために半規管内のリンパの流れが起こりその結果クプラの偏倚が起こる (半規管結石症)
ことでめまいが出現するとされています

さらに耳石がはがれる原因としては、頭部外傷、内耳での感染、その他の内耳障害、加齢に伴う変性の他に、長期臥床も関連していると考えられています

その後、耳石は内耳の暗細胞で再吸収されることで消失し、自然融解するといわれており、BPPVのめまい症状は2-3週間で、自然治癒していく症例もみられます



3. BPPVではどんな症状が起こるの？

BPPVでは以下に示すような特徴的なめまいの症状を認めます

1. 特定の頭位変換によって回転性あるいは動揺性のめまいがおこる
朝起きたり、夜寝る時、棚の上のものを取るために上を向いた時、洗髪時に下を向いた時や、横になって寝返りを打った時などに起こります
2. めまいは数秒の潜時をおいて出現し、次第に増強した後に減弱ないし消失する
めまいの持続時間は1分以内のことが多い
耳石によってクプラが偏倚しますが、そのため眩暈が起こるまでに数秒程度の間隔が見られることがある(潜時)
じっとしてリンパの流れが治まるとめまいも一旦治まることが多い
3. 繰り返して同じ頭位変換を行うと、めまいは軽減するか、おこらなくなる
4. めまいに随伴する難聴、耳鳴、耳閉塞感などの聴覚症状を認めない
5. 第Ⅷ脳神経以外の神経症状がない



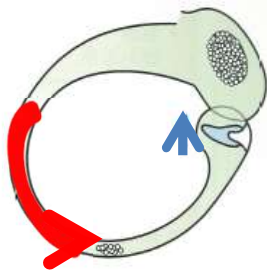
4. BPPVはどうやって診断するの？

BPPVの診断では、

先に示した特徴的なめまい症状と

次に示す頭位および頭位変換検査で観察される特徴的な眼振所見
を基に診断されます

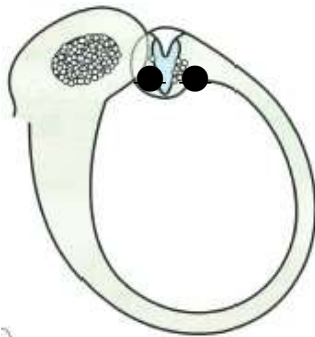
半規管結石型BPPV



半規管内に迷入した耳石が、頭の向きを変えた後に、
重力により管内を移動することで、異常なリンパ液の流れが生
じてしまい、めまい症状が起こります

その後安静にしていって耳石の動きが止まると、リンパの流れも
止まるので、頭位変換後、数十秒くらいでめまいが治まります

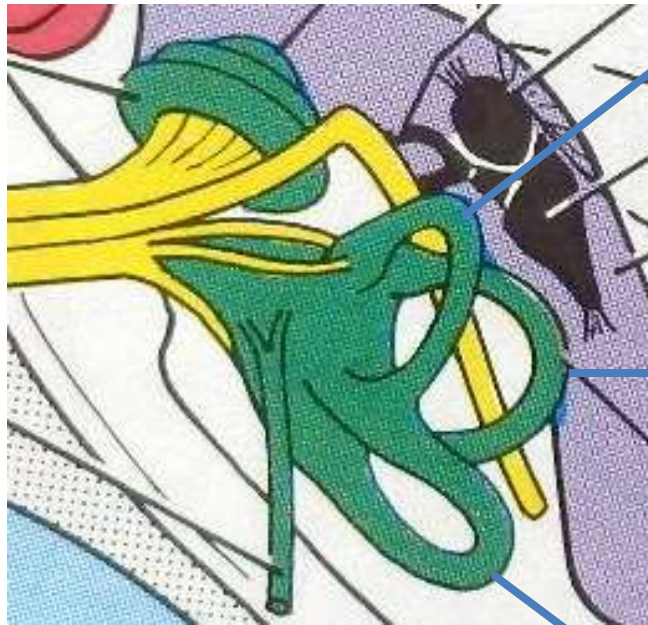
クプラ結石症型BPPV



リンパ液の流れを感知するクプラに耳石が付着することで起こる
めまい症です

耳石が付着したクプラが横向きになるような頭位をとると、
重力によりクプラが刺激され回転する様なめまいが起こります
持続時間は2分以上と長いですが、耳石が付着したクプラが
縦向きとなるような頭位(仰向けの状態で少し症状のない側を
向く)にすると、めまいは治まります

良性発作性頭位めまい症の責任部位と型



前半規管型

クプラ
結石症

半規管
結石症

外側(水平)
半規管型
(20-30%)

クプラ
結石症

半規管
結石症

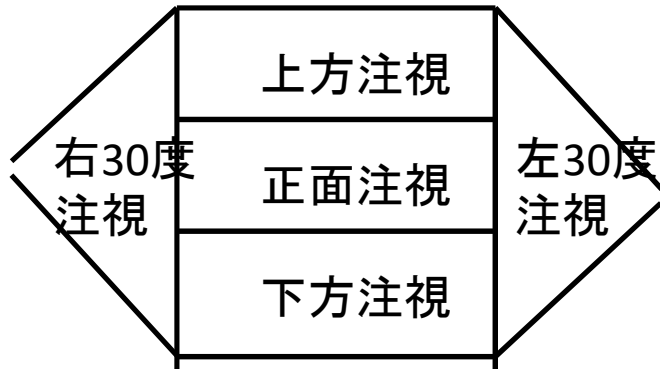
後半規管型
(60-70%)

クプラ
結石症

半規管
結石症

眼振の記録の仕方

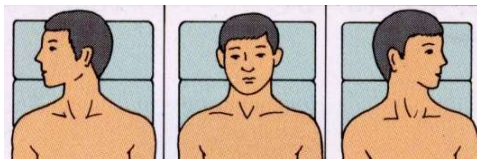
注視眼振検査



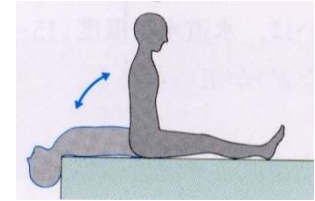
頭位眼振検査

臥位

右回し	懸垂頭位	左回し
右回し	仰臥位	左回し



頭位変換眼振検査



右頸捻 懸垂位	懸垂位	左頸捻 懸垂位
右頸捻 座位	座位	左頸捻 座位

頸部捻転
は45度

座位

	背屈	
右下	座位 正面	左下
	前屈	

赤外線フ렌ツェル眼鏡による 頭位・頭位変換眼振検査



仰臥位(仰向け)や
懸垂頭位(頭を下げた状態)での
頭位・頭位変換眼振検査

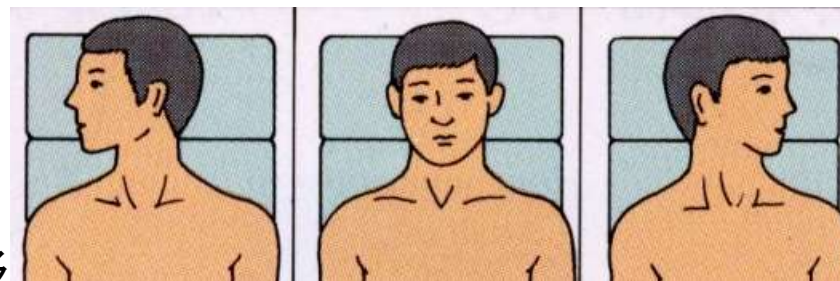
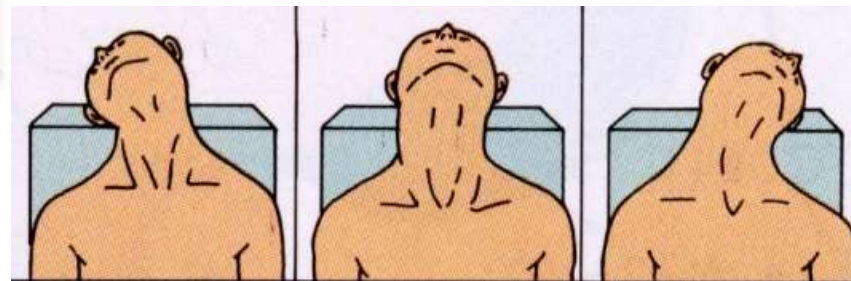
座位と懸垂頭位正面
での頭位変換眼振検査

懸垂右下
頭位

懸垂頭位
正面

懸垂左下
頭位

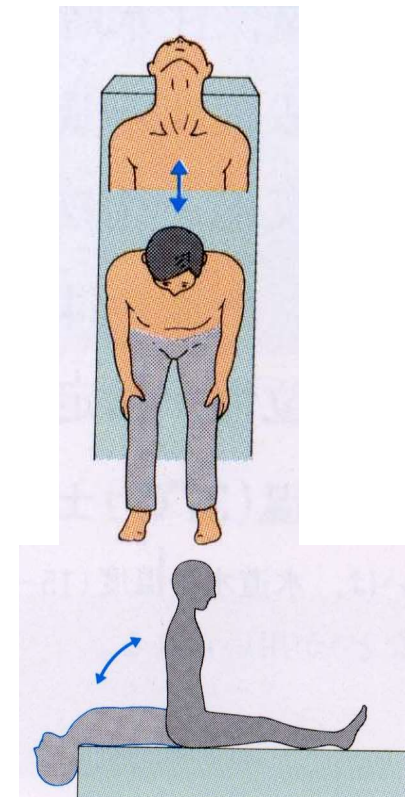
座位 ← → 懸垂頭位
正面



右下頭位

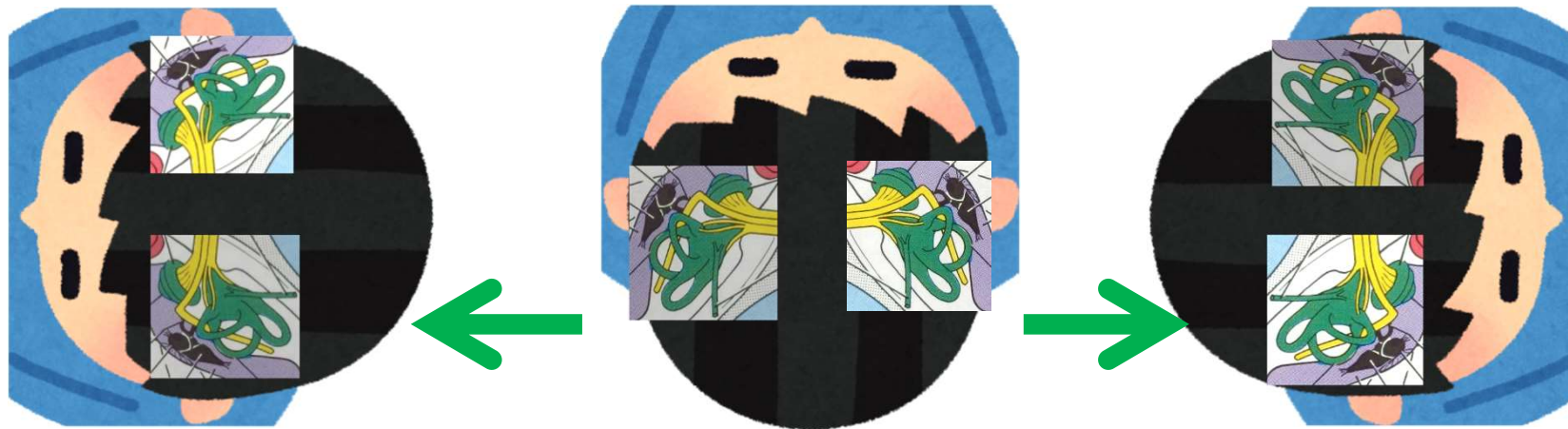
仰臥位
正面

左下頭位



赤外線カメラにより暗視野
での眼球運動をモニターし
記録する

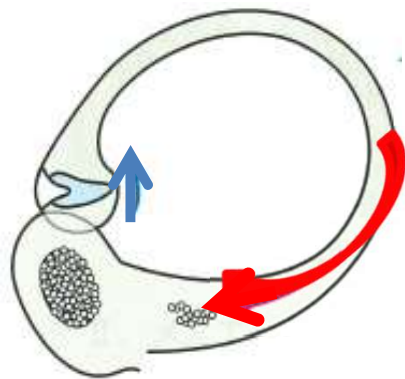
右外側(水平)半規管型BPPV(半規管結石症)



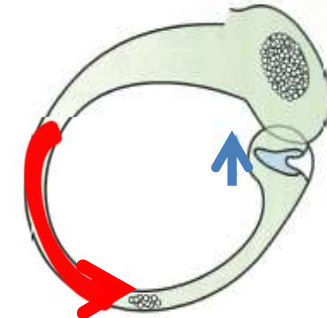
左下頭位

正中位

右下頭位



左向き眼振

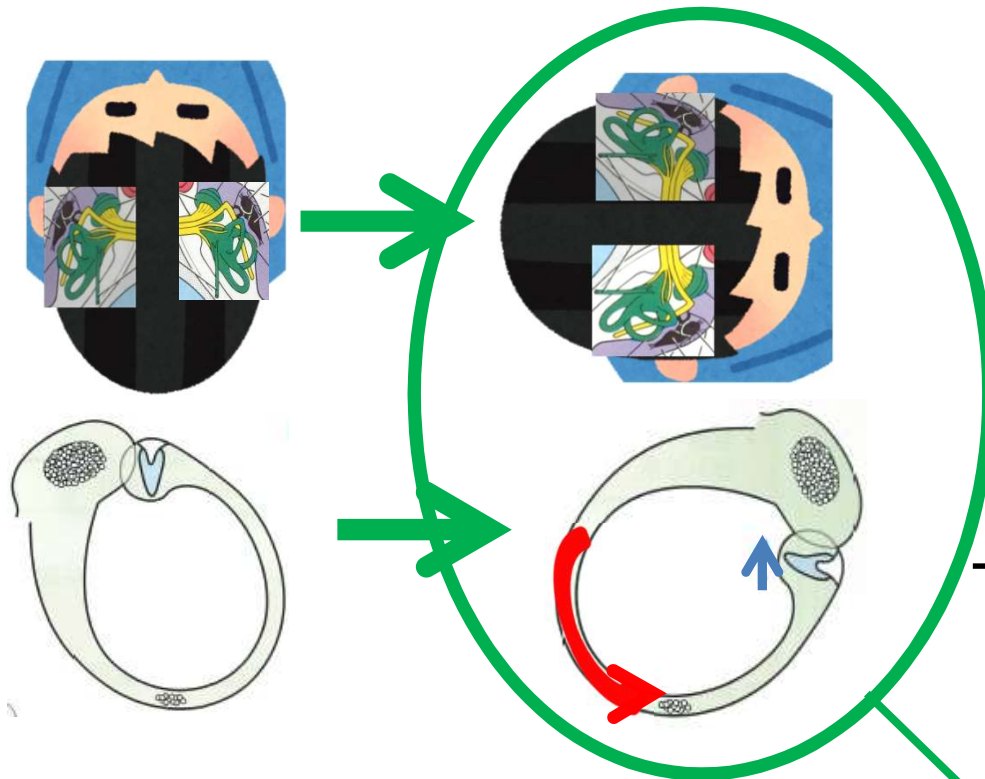


右向き眼振

左下頭位にした時に
半規管内の結石は
赤矢印方向に移動し、
膨大部と反対側への流れとなり
右半規管は抑制され
左向き眼振が起こる

右下頭位に頭を動かした時に
右外側(水平)半規管内の結石
は赤矢印方向に移動する
このリンパ流によって
膨大部方向への刺激となり
右外側(水平)半規管が刺激され
右向き眼振が起こる

右外側(水平)半規管型BPPV(半規管結石症)の眼振所見



右下頭位に頭を動かした時に
右外側(水平)半規管内の結石は
赤矢印方向に移動する
このリンパ流によって
膨大部方向への刺激となり
右外側(水平)半規管が刺激され
右向き眼振が起こる

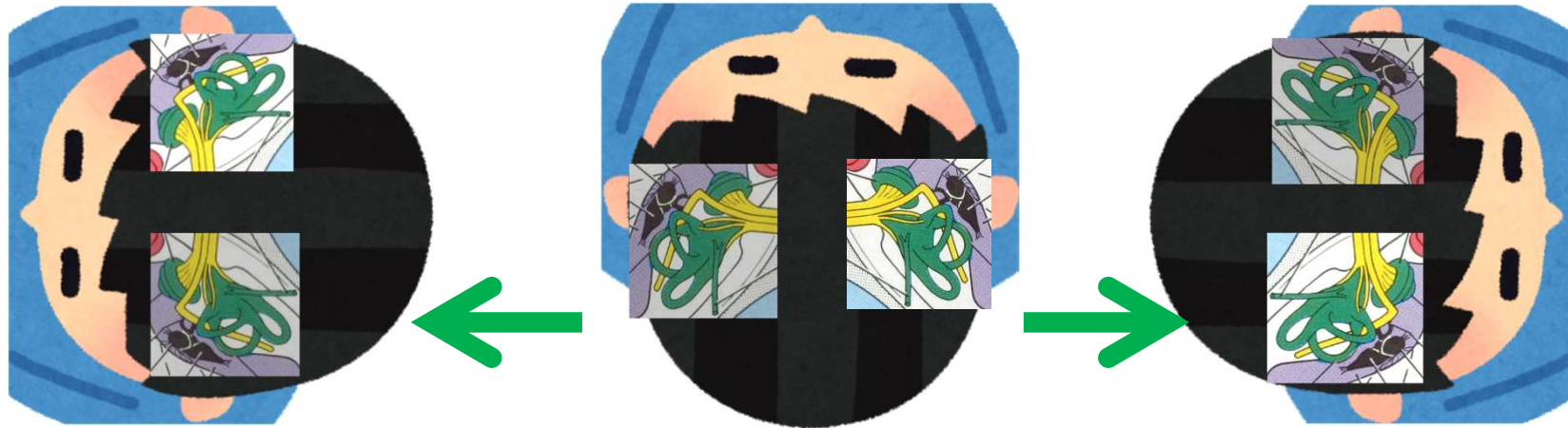
患側である右下頭位にした時に
右向きの眼振が起こり、
反対に左下頭位では左向き眼振が起こる
とる頭の位置によって、リンパの流れが
反対になるため、眼振の向きも反対になる

患側下の方が眼振が強い

右回し	懸垂頭位	左回し
←	○	→

方向交代性下向性眼振

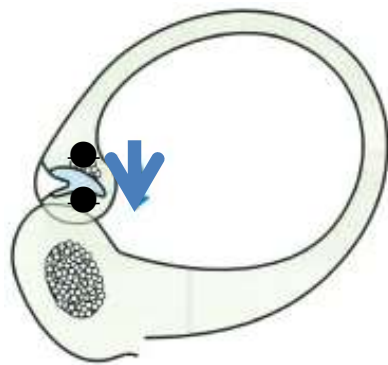
右外側(水平)半規管クプラ結石症



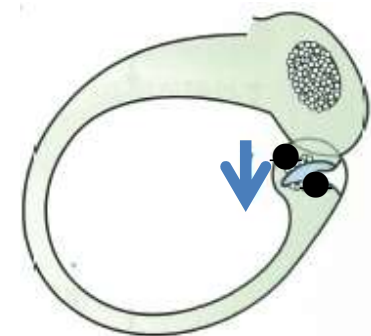
左下頭位

正中位

右下頭位



右向き眼振

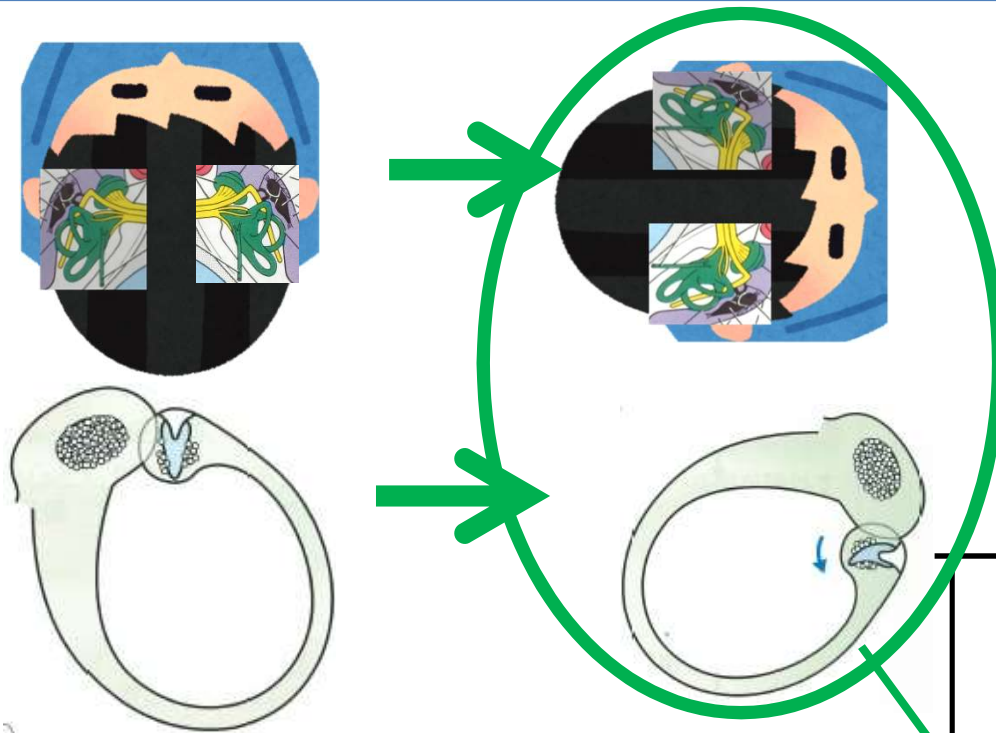


左向き眼振

左下頭位にした時に
クプラに付着した結石は
重みで青矢印方向に偏倚し
膨大部方向への刺激となるため
右向き眼振が起こる

右下頭位に頭を動かした時に
右外側(水平)半規管のクプラに
付着した結石は、重みで
青矢印側へと偏倚する
このため膨大部と反対側への
刺激となり左向き眼振が起こる

右外側(水平)半規管BPPV(クプラ結石症)の眼振所見



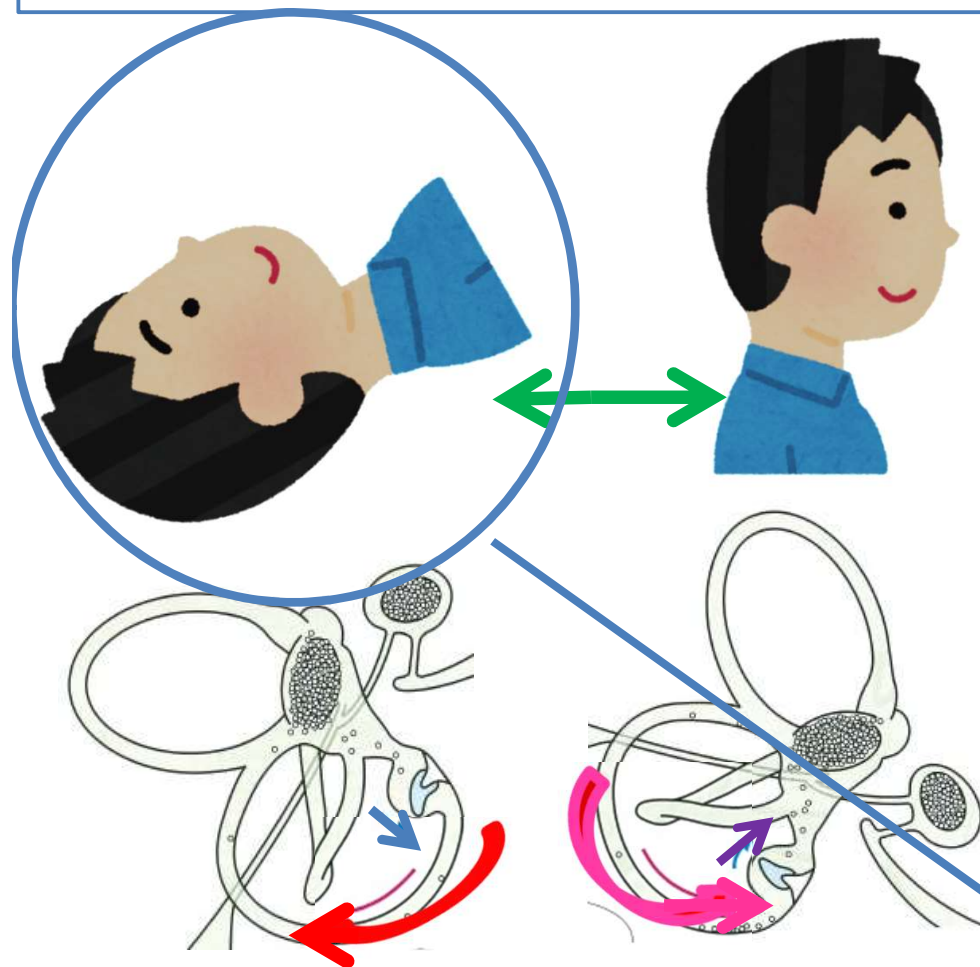
右下頭位に頭を動かした時に
右外側(水平)半規管のクプラに
付着した結石は、重みで
青矢印側へと偏倚する
このため膨大部と反対側への
刺激となり左向き眼振が起こる

このタイプの眼振(方向交代上向性)
は中枢性疾患である小脳中部の病変
でもみられるため、頭部MRIでの精査
を行いチェックする

右回し	懸垂頭位	左回し
右回し	仰臥位	左回し
→	←	←

方向交代性上向性眼振

右後半規管BPPV半規管結石症



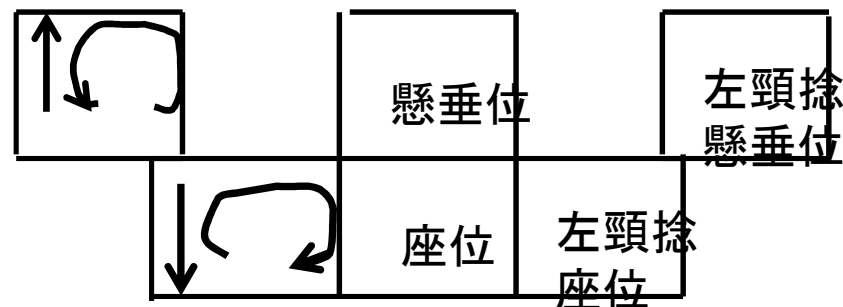
仰臥位(仰向け)

立位・座位

座った状態(座位)から仰向け(仰臥位)になると、後半規管に入った耳石が赤矢印の方向(反膨大部)に動くことでリンパの流れが生じて、青矢印にクプラが偏倚し、後半規管は刺激されます

仰臥位から座位になった時には、反対方向(膨大部)の流れとなり後半規管は抑制されます

このため、右後半器官型BPPVでは右頸捻座位から右頸捻懸垂頭位に頭位変換をした際には、上向き成分を含む右周り回旋性眼振を認め、懸垂頭位から座位になった時には反対側周りの回旋性眼振を生じます



5. BPPVの治療はどうするの？

耳石の吸収により自然に治っていく場合もあるため、めまいとそれに伴う吐き気に対して他の末梢性めまいに準じて薬物治療(抗めまい薬、抗不安薬、血管拡張薬など)を行い、自然治癒を図ります

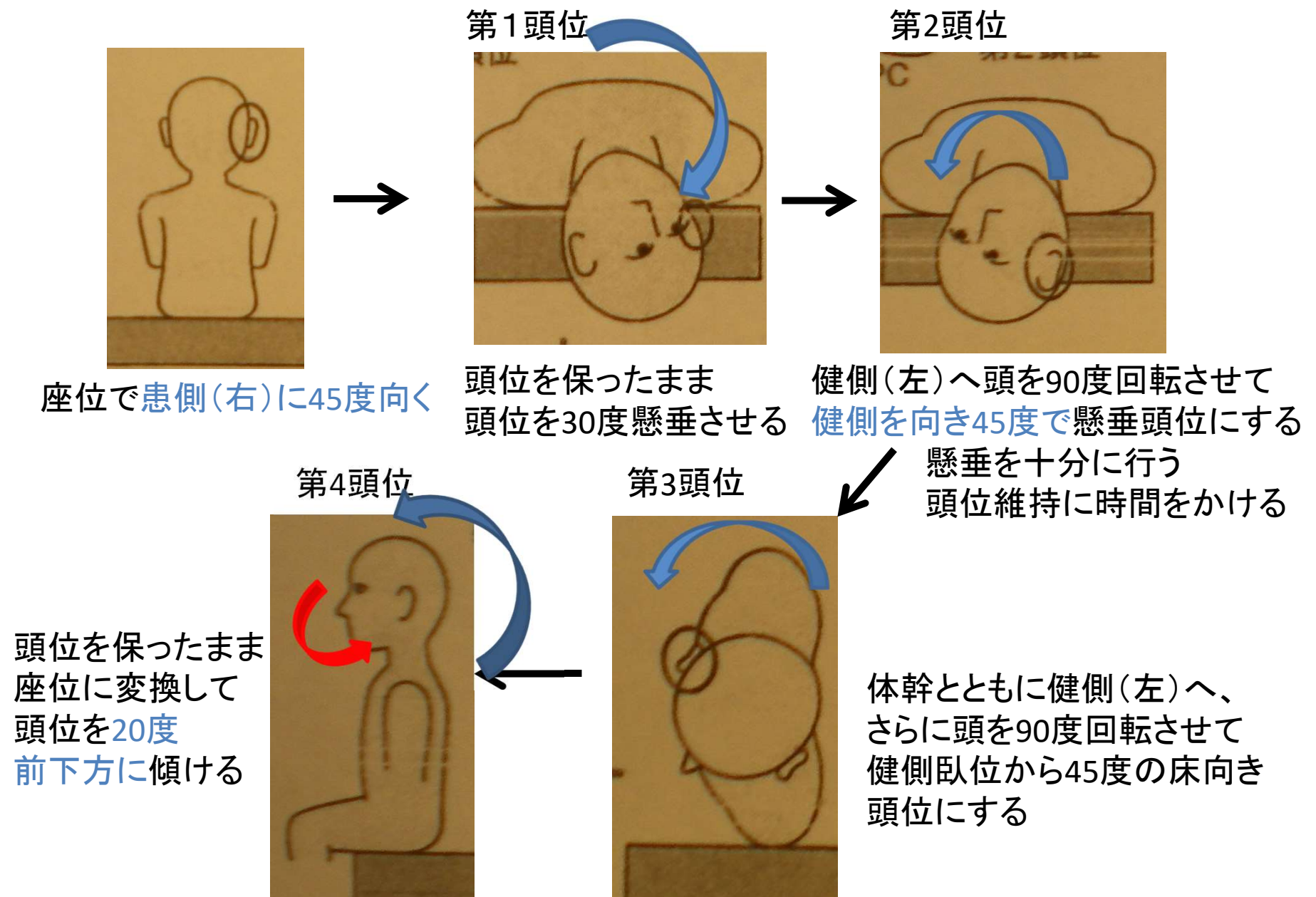
特徴的な眼振所見等からBPPVの原因の半規管が特定できれば、剥がれ落ちて遊離した耳石を積極的に卵形囊の元の位置に戻すための「頭位治療」も行います

色々な方法がありますが、後半規管型の場合にはEpley法などを行い、外側(水平)半規管型の場合には、Lempert法などを行います

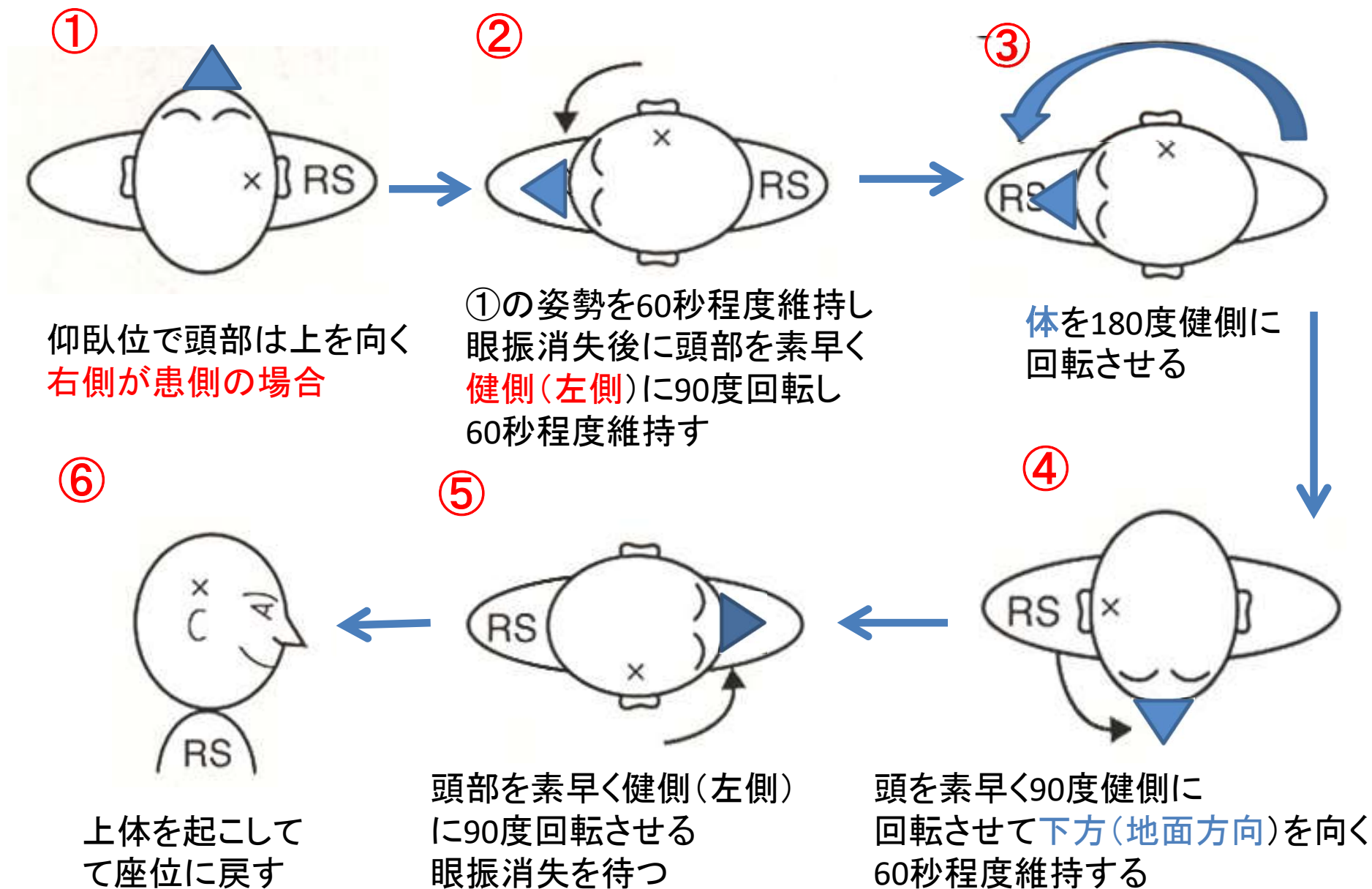
こういった頭位治療は、半規管内の結石の移動を考慮して行いますが、特に結石の理論的移動にかかわらず頭を動かすことを繰り返すことでBPPVが軽快する場合があります

このため、基本的な前庭障害に対する平衡訓練のメニューを行うことで積極的に動きながら眩暈を治していく方法もあります

Epley法(右後半規管型BPPV半規管結石症)



Lempert法(右外側半規管型BPPV半規管結石症)



参考資料

1. めまいの診断基準化のための資料診断基準2017年改定
Equilibrium Res Vol. 76(3) 233～241, 2017
2. 良性発作性頭位めまい症診療ガイドライン(医師用)
日本めまい平衡医学会診断基準化委員会編
Equilibrium Res Vol. 68(4) 218～225, 2009
3. 良性発作性頭位めまい症診療ガイドライン(医師用)
良性発作性頭位めまい症(BPPV)に関する質疑応答集
Equilibrium Res Vol. 68(4) 226～242, 2009
4. 時田 喬、小松崎篤:平衡訓練の基準
Equilibrium Res Suppl 11:72-79,1995.
5. 將積日出夫:「第116回日本耳鼻咽喉科学会総会臨床セミナー」
めまいの治療をマスターするー良性発作性頭位めまい症の診断と治療ー
日耳鼻119: 6ー13, 2016