

平衡機能検査（ヘッドインパルス検査）

大木 雅文（埼玉医科大学総合医療センター耳鼻咽喉科）

はじめに

ヘッドインパルス検査（Head impulse test, HIT）は1988年に Halmagyi と Curthoys が発表したもので、前庭機能の基本である前庭眼反射（VOR）を忠実に観察することで前庭機能をベツトサイドで評価することができる検査法である¹⁾。のちにビデオヘッドインパルス検査（video HIT、vHIT）が開発され、定量化することができるようになった²⁾³⁾。さらにvHITは外側半規管だけでなく前半規管と後半規管を加えた全半規管の検査を可能とした。

I. 検査方法

1. HIT

定性的な検査であり、機器を必要としないため、一般外来で施行可能である。

被験者の前方に立ち、被験者に定めた1点を注視してもらう。被験者の頭部を保持して水平方向に約20度急速に回転させ、医師が肉眼で被験者の眼球を観察する。正常であれば、回転刺激と同時にVORを生じるため、注視を保てる（図1 a）。外側半規管高度障害がありVORが障害されている場合には、回転刺激の際に頭位変化とともに注視を保てず、眼球が変位する。注視指示をされているため、catch-up saccade(CUS)が引き続き観察される（図1 b）。CUSが観察されれば、高度の半規管障害が示唆される。

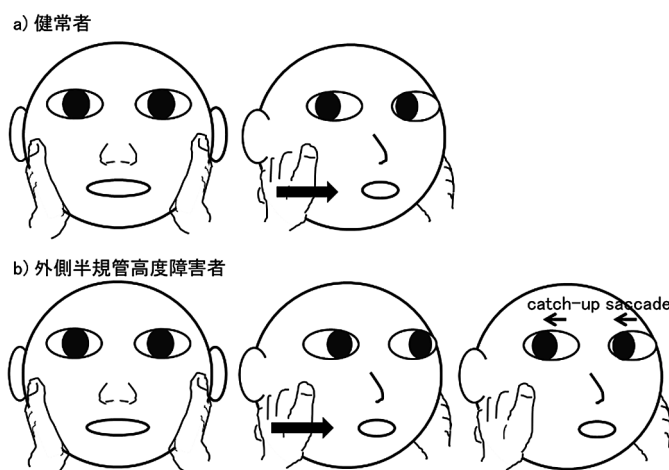


図1 HIT検査法

2. vHIT

定量的な検査であり、高速度カメラと加速度センサーが搭載されているヘッドインパルス装置（EyeSeeCam[®]またはICS Impulse[®]）を使用する（図2 a、b）。VORゲインとCUSが計測できる。

- ① 被験者を壁から約1m離れた椅子に座らせ、正面に指標を設置する。
- ② ヘッドインパルス装置のゴーグルを被験者に装着する（図2 c）。
- ③ 被験者に正面視させ、瞳孔が記録画面の中央に来るようにゴーグルあるいはカメラを調節する（図2 d）。ICS Impulse[®]の場合は瞳孔の検出の閾値を調節する。

④ キャリブレーション

EyeSeeCam[®]: レーザーで正面上下左右に投影される指標を注視させる (図2 e)。次に指標を注視した状態で頭部を上下左右にゆっくり動かして行う。

ICS Impulse[®]: レーザーで左右に投影される指標を注視させる。

- ⑤ 被験者の背後に立ち、被験者に正面の指標を注視させた状態で頭部を保持し、被験者の頭部を回転させる。外側半規管の計測の場合には水平方向に5~10度急速に回転させ、眼球運動を検出させる (図2 f)。そのあとゆっくりと正面に戻す。回転刺激は100度/秒以上が望ましい。左右ランダムに複数回行う。

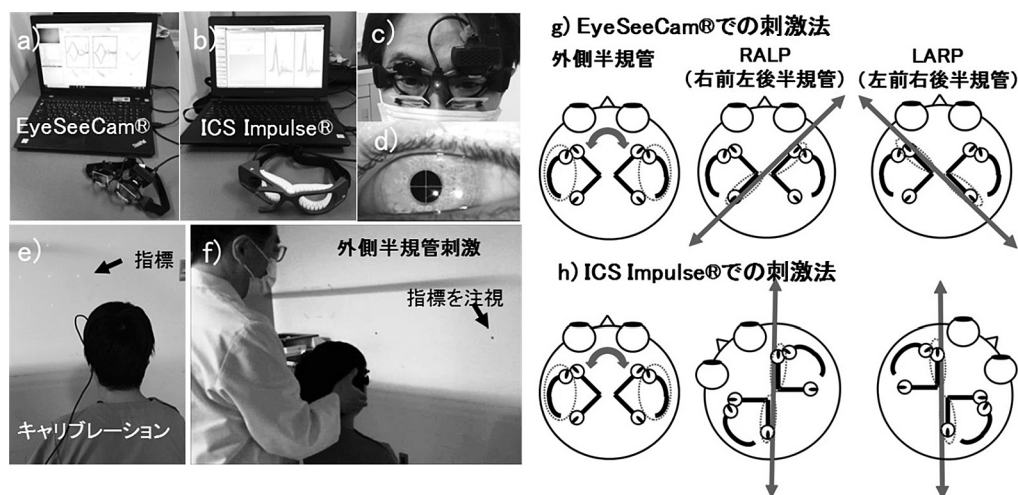


図2 vHIT 検査法

垂直半規管の計測の際には右前半規管左後半規管 (RALP) 刺激と左前半規管右後半規管 (LARP) 刺激を行う。垂直半規管計測の場合には機種により推奨された方法が異なる。EyeSeeCam[®] の場合には正面の指標注視をさせたまま、垂直半規管を刺激する方向に頭部を急速に回転させる (図2 g)。ICS Impulse[®] の場合には計測する半規管を刺激する方向と頭部と指標の方向が一致する方向に体位を調節し、指標を注視させ垂直半規管を刺激する方向に頭部を急速に回転させる (図2 h)。

II. 評価方法

頭部・眼球速度波形が表示され、VOR ゲインが計測される (図3 a)。CUSがあれば確認できる。VOR ゲインの計算方法は機種により異なる。VOR ゲインは正常であれば、約1.0であり (図3 b)、外側半規管は0.8未満、垂直半規管は0.7未満をVOR ゲインの低下とすることが多い。VOR ゲインの低下は半規管機能低下が示唆される。カロリックテストでの canal paresis が40~50%以上の高度の半規管障害があるとvHITでのVOR ゲインの低下やCUSが計測されることが多いと報告されている。CUSは肉眼での計測するHITでも確認されるOvert CUSと潜時が早く頭部刺激中に出現してしまうため肉眼での観察では確認できないCovert CUSがある。

a) EyeSeeCam®での表示例

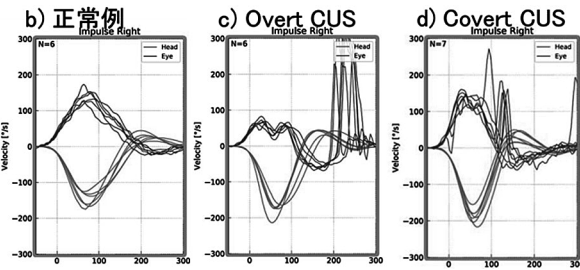
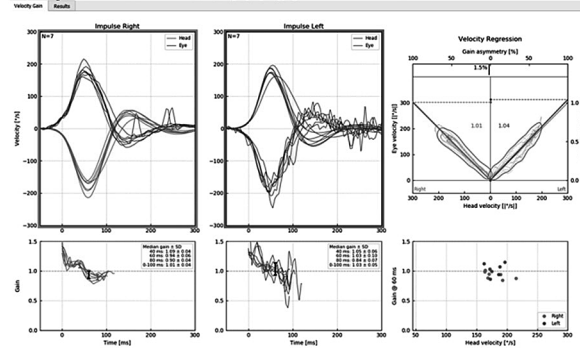


図3 vHIT計測例

参考文献

- 1) Halmagyi GM, Curthoys IS: A clinical sign of canal paresis. Arch Neurol 1988; 45: 737-739.
- 2) 瀧 正勝: head impulse test (HIT, vHIT) 「イラスト」めまいの検査 (改訂第3版). 日本めまい平衡医学会編集. 診断と治療社; 2018.
- 3) 新藤 晋: head impulse test (vHIT) 「イラスト」めまいの検査 (改訂第3版). 日本めまい平衡医学会編集. 診断と治療社; 2018.