トピックス

Head-shaking nystagmus test

大木 雅文

Head-shaking nystagmus test

Masafumi Ohki

Department of Otolaryngology, Saitama Medical Center, Saitama Medical University

Head-shaking nystagmus とは

頭部を左右または前後に反復頭振運動をさせると頭振後に眼振が誘発されることがあり、これは Head-shaking nystagmus (頭振後眼振) と呼ばれ、Vogel が1932年に初めて報告している¹⁾。その後、1964年に Kamei らが再評価し、末梢・中枢前庭機能評価に際して、その有用性を報告している²⁾。

Head-shaking nystagmus の機序

Head-shaking nystagmus の機序はまだ不明な点も多いが、不均衡な前庭性入力と中枢速度蓄積機構 (velocity storage) により生じるとされている³⁾。反復頭振運動刺激により、半規管内の内リンパ流動が半規管膨大部のクプラを偏位させ有毛細胞の神経活動が変化し、Ewald の第2法則に従った前庭入力を生じる。前庭機能障害などにより、左右のクプラの有毛細胞の神経活動が不均衡である場合、正常側への頭振の際に生じる前庭性入力の方が前庭機能障害側への頭振による前庭性入力より大きくなる。この不均衡な前庭性入力は内側前庭神経核とその交差性線維による中枢速度蓄積機構 (velocity storage)⁴⁾ に蓄積され、反復頭振運動刺激の停止と共に急速に放出され前庭動眼反射の経路を通じて眼振を引き起こすとされる³⁾。この眼振が Head-shaking nystagmus と呼ばれる。

Head-shaking nystagmus test の手技

水平方向の Head-shaking nystagmus test は披検者にフレンツェル眼鏡下または赤外線カメラを装着させ、検者が被検者の頭部側面を両手で保持し、左右各45度の大きさを左右方向に往復20～30回、毎秒約2往復の速さで頭部を振る (図1)。反復頭振運動刺激後、開眼させ、フレンツェル眼鏡下または赤外線カメラ下に眼球運動を観察する。垂直方向の Head-shaking nystagmus は水平方向と基本的に同じことを、矢状方向に反復頭振運動刺激を行う。往復20～30回、約2秒間に3往復の速さで、かつ可能な範囲で大きな振幅で振る⁵⁾。水平性の Head-shaking nystagmus は単相性と2相性があり、単相性眼振と2相性眼振の第1相は通常、頭振直後より出現し30秒以内に消失する。一側の前庭機能低下を反映することが多いとされている。第2相 (逆相) はその後出現するものである。眼振は頭振後、潜時をもって出現することがあるため、頭振後15秒は観察する。また最初の眼振終了後少なくとも15秒は第2相の出現がないか確認する必要がある。水平方向の Head-shaking nystagmus test の方が、垂直方向の Head-shaking nystagmus test より眼振誘発率が高く、一般的には水平方向 Head-shaking nystagmus test が行われている。中枢性障害の場合は垂直方向の Head-shaking nystagmus test により垂直性眼振が誘発されることがあるため、中枢障害を疑う際には垂直方向 Head-shaking nystagmus test

も行うのが望ましい。ただし、頭蓋内の新鮮な器質的障害を疑う場合や頸椎の異常がある場合は注意が必要である⁵⁾。

Head-shaking nystagmus test の臨床利用

水平方向の Head-shaking nystagmus の出現は前庭機能の左右の不均衡を示唆するため、末梢前庭障害患者で出現することが多い (図2)。Iwasaki ら、Ohki らは前庭機能障害患者の約40～50%で Head-shaking nystagmus が検出できたと

図1 水平方向 Head-shaking nystagmus test では検査者は患者の頭部を側方から保持し、左右方向に往復20～30回、左右各45度の大きさで毎秒約2往復の速さで反復頭振運動刺激を行う。

報告している⁶⁾⁷⁾。一侧の半規管機能低下がある場合に Head-shaking nystagmus が誘発されることが多く、Ohki らは50%以上の半規管機能低下を呈する患者の65%で Head-shaking nystagmus の出現を認めている⁷⁾。このため、半規管機能低下の検出するスクリーニング検査の役割も担うと思われる。Iwasaki らの報告によれば Head-shaking nystagmus test による20%以上の半規管機能低下の検出は感度66%、特異度77%である⁶⁾。Head-shaking nystagmus の方向は健側向きあるいは患側向きが出現することが多い。Iwasaki らは一側前庭機能低下を認めた患者の84%で健側向き、13%で患側向きの Head-shaking nystagmus が出現したと報告している⁶⁾。末梢前庭障害患者では中枢前庭障害やメニエル病を除くと、通常、健側向きの Head-shaking nystagmus が出現し、患側の推定の助けとなる⁸⁾。

疾患による誘発率や眼振の方向の違いが報告されており、Kim らは前庭神経炎患者の100%、メニエル病の68%、BPPV 患者の22%で誘発されたとしている⁹⁾。殊にメニエル病では患側向きの Head-shaking nystagmus が誘発されることがしばしばみられる¹⁰⁾。Lee らは発作期に患側向きの Head-shaking nystagmus が出現し、間歇期では健側向きの Head-shaking nystagmus が誘発されやすいと報告している¹¹⁾。

中枢前庭障害においても Head-shaking nystagmus が出現することがある。Huh らの報告で

図2 66歳、女性。右メニエル病患者(右半規管機能低下51%)における Head-shaking nystagmus。反復頭振運動刺激後に左向き眼振が誘発された。

は、前下小脳動脈領域梗塞の83%で Head-shaking nystagmus が誘発され、その向きは多くが健側向きであるが、中枢障害を示唆する垂直成分が含まれることがあることや半規管機能低下のみられる患側方向への Head-shaking nystagmus が誘発されることもあり、末梢前庭障害と中枢前庭障害の両者の特徴が混合した眼振を呈し、中枢障害を示唆する垂直成分に関しては片葉障害の関与を指摘している¹²⁾。後下小脳動脈領域梗塞でも Head-shaking nystagmus が誘発されることが多く、眼振の向きは患側向きや下眼瞼向きが多いと報告されている^{13)~15)}。小脳、特に小脳虫部・扁桃のプルキンエ細胞からの中枢速度蓄積機構への抑制性投射の障害などが原因と考えられる^{13)~15)}。

Head-shaking nystagmus test の利点

前庭機能検査には注視眼振・頭位眼振・頭位変換眼振検査、ENG 検査によるカロリックテスト、前庭誘発筋電位検査 (VEMP)、head impulse test などがあるが、外来ですべての患者にこれらの検査を網羅することは現実的ではない。めまい症状を呈する疾患は前庭障害以外にも中枢病変、自律神経障害、精神疾患などさまざまな疾患が含まれている。前庭機能障害を有する場合、前庭動眼反射経路の異常により眼振が出現することが多く、眼振の検出により、診断に一步近づくことになる。一側の急性前庭障害は自発眼振を呈することが多いが、時間が経過すれば、前庭代償により自発眼振は消失してしまう。この前庭代償後の状態では注視眼振・頭位眼振・頭位変換眼振検査では前庭機能障害は検出できず、診断のためには ENG 検査によるカロリックテスト、VEMP、head impulse test などを行う必要があるが、検査の手間・時間・機器の購入の必要性などの課題が残る。Head-shaking nystagmus test はフレンツェル眼鏡下または赤外線カメラがあればすぐ行える検査であり、通常の外来やベッドサイドで簡便に検査可能である。

文 献

- 1) Vogel K: Über den Nachweis des latenten Spontannystagmus. *Z Laryngol Rhinol* 22: 202-207, 1932
- 2) Kamei T, Kimura K, Kaneko H, et al.: Revaluation of the head-shaking test as a method of nystagmus provocation. I: Its nystagmus-eliciting effect. *Jpn J Otol* 67: 1530-1534, 1964
- 3) Hain TC, Fetter M, Zee DS: Head-shaking nystagmus in patients with unilateral peripheral vestibular lesions. *Am J Otolaryngol* 8: 36-47, 1987
- 4) Katz E, Vianney de Jong JM, Buettner-Ennever J, et al.: Effects of midline medullary lesions on velocity storage and the vestibulo-ocular reflex. *Exp Brain Res* 87: 505-520, 1991
- 5) 亀井民雄: 検査の実際Ⅱ (迷路刺激検査) 頭振り刺激検査. イラスト めまいの検査. 日本平衡神経科学会編, 80-81頁, 診断と治療社, 東京, 1996
- 6) Iwasaki S, Ito K, Abbey K, et al.: Prediction of canal paresis using Head-shaking nystagmus test. *Acta Otolaryngol* 124: 803-806, 2004
- 7) Ohki M, Murofushi T, Nakahara H, et al.: Vibration-induced nystagmus in patients with vestibular disorders. *Otolaryngol Head Neck Surg* 129: 255-258, 2003
- 8) Takahashi S, Fetter M, Koenig E, et al.: The clinical significance of Head-shaking nystagmus in the dizzy patient. *Acta Otolaryngol* 109: 8-14, 1990
- 9) Kim MB, Huh SH, Ban JH: Diversity of head shaking nystagmus in peripheral vestibular disease. *Otol Neurotol* 33: 634-639, 2012
- 10) Marques PS, Perez-Fernandez N: Bedside vestibular examination in patients with unilateral definite Ménière's disease. *Acta Otolaryngol* 132: 498-504, 2012
- 11) Lee SU, Kee HJ, Sheen SS, et al.: Head-shaking and Vibration-induced Nystagmus During and Between the Attacks of Unilateral Ménière's Disease. *Otol Neurotol* 36: 865-872, 2015
- 12) Huh YE, Koo JW, Lee H, et al.: Head-shaking aids in the diagnosis of acute audiovestibular loss due to anterior inferior cerebellar artery infarction. *Audiol Neurotol* 18: 114-124, 2013

- 13) Huh YE, Kim JS: Patterns of spontaneous and head-shaking nystagmus in cerebellar infarction: imaging correlations. *Brain* 134: 3662–3671, 2011
- 14) Choi KD, Kim JS: Head-shaking nystagmus in central vestibulopathies. *Ann N Y Acad Sci* 1164: 338–343, 2009
- 15) Choi KD, Oh SY, Park SH, et al.: Head-shaking nystagmus in lateral medullary infarction: patterns and possible mechanisms. *Neurology* 68: 1337–1344, 2007

利益相反に該当する事項はない。