前庭の代償過程における頸部深部知覚の役割†

波多野 吟 哉・森 園 徹 志・八 木 聰 明

はじめに

頸部の固有受容器からの入力、体平衡の維持や眼球運動の調節にも重要な働きをしている。頸部に深部受容器の適刺激である振動刺激を加えることにより、前庭系に影響を与え眼振を誘発することや、温度眼振に影響をおよぼすことなどが知られている。この頸部振動刺激によって誘発される眼振は、一側前庭機能障害例で高率に認められ、また、温度眼振への影響も一側前庭機能障害例に認められるが、健常者では変化は認められない^{1)~4)}。これらの事実から、ヒトで頸部の入力がとくに重要になるのは、一側前庭機能障害の場合と考えられる。また、動物の一側迷路を破壊しておき、前庭の代償が成された後に頸髄後根を切断すると、迷路破壊時と同様の眼振や平衡失調が現れることが知られており⁵⁾、このことから、特に頸部の固有受容器が前庭の代償に重要な働きをしていると考えられる。

そこで前庭の代償過程に関する深部知覚、とくに頸部からの入力の役割を検討するため、一側前庭機能障害例に頸部振動刺激を行い、その体平衡におよぼす影響について検討した。

対象と方法

温度眼振検査の貯溜法(20℃, 5 ml)で無反応を示した一側前庭機能障害者 36 例を対象とした。これらの症例は急性期(めまい発症一ヶ月以内)の症例、および代償が成されたと考えられた症例(めまい発症一年以上で平衡障害のみられないもの)に分けて検討した。また、遅発性内リンパ水腫で一側迷路破壊術を施行した症例については、術前後にわたり経時的に経過観察を行った。方法は、被検者を平衡板の上に閉眼閉足位で直立させ、振動器で両側の項頸部に周波数約 110 Hz、振幅約 1 mm の振動刺激を加えた。刺激装置は重量をキャンセルし、身体動揺に制限を加えないように天井から懸垂した。重心動揺の変化は平衡板により記録し、シグナルプロセッサで解析した(図 1)。

図 1 頸部振動刺激による身体動揺の観察。

結 果

無刺激時の動揺中心を基準とし、頸部振動刺激時の動揺中心の変化をプロットすると、急性期の症例ではその変化に一定の傾向を示さなかった(図 2)。一方、代償が成されたと考えられる症例では、動揺中心は大部分の症例で患側に偏位した(図 3)。また、左遅発性内リンパ水腫で左迷路破壊術を行った症例では、頸部振動刺激により術前後とも動揺中心は患側に偏位したが、経過に伴った変化は認められなかった。

考 察

健常者の場合、頸部振動刺激時の動揺中心の変化は、図 2, 3 の斜線で示した範囲(平均値 $\pm$ 1SD)で、多少前方に偏位する傾向はあるが左右の偏位は認められない⁴⁾。急性期の症例では健常者と比べてばらつきが大

† The Role of the Cervical Input in Vestibular Compensation

Ginya Hatano, Tetsushi Morizono and Toshiaki Yagi

日本医科大学耳鼻咽喉科学教室

図2 頸部振動刺激による動揺中心の移動（発症一ヶ月以内）。

刺激前の重心の平均座標を(0,0)とし、刺激中の動揺中心の変化をそれぞれプロットした。図で示したように、一定の傾向はみられなかった。

きく、はっきりした傾向を示さなかった。これは、これらの症例では、刺激する前から平衡障害があるためと考えられた。一方、代償がすでに成されたと考えられる症例では、頸部の深部受容器に振動刺激という外乱をあてたことにより、潜在していた前庭の不均衡が顕在化し身体動揺の変化として現れたと考えられる。また、迷路破壊術後の症例では、術前からすでに温度眼振は高度低下しており、すでに代償が成されていたため、患側への偏位は認められたものの経時的な変化はみられなかったと推測される。

急性一側前庭機能障害による自発眼振は、時間の経過とともに眼振緩徐相速度は低下し最終的には消失する。一方、頸部振動刺激で誘発された眼振は、自発眼振とは逆に時間の経過とともに緩徐相速度が増加すると言われている⁷⁾。前庭の代償が成された例で、頸部振動刺激による身体動揺の中心が患側に偏位したのは、頸部の入力を操作することにより体平衡に影響をおよぼし、代償が崩れた結果であると考えられる。これらのことは前庭の代償過程に、頸部の入力が不可欠なものであることを示している。今後、前庭神経炎等の急性一側前庭機能喪失例で、発症早期から経時的に頸部振動刺激による体平衡の変化を長期間観察することにより、前庭の代償過程に関する頸部の入力の関与を、さらに明確なものにすることができると考えられる。

まとめ

前庭の代償過程における頸部深部知覚の役割を検討する目的で、一側前庭機能障害例に頸部振動刺激を行い、体平衡におよぼす影響を検討した。健常者では、動揺中心が多少前方に移動するのみで、左右への偏位は認められなかった。一方、一側前庭機能障害例で代償がすでに成されていると考えられた例では、頸部振動刺激により

図3 頸部振動刺激による動揺中心の移動（発症一年以上）。

刺激前の重心の平均座標を(0,0)とし刺激中の動揺中心の変化をそれぞれプロットした。刺激により動揺中心は、患側に偏位する傾向がみられた。

動揺中心は患側に偏位した。以上より、前庭の代償過程に頸部の入力が重要な働きをしていると考えられた。

謝辞

本研究は厚生省特定疾患前庭機能異常調査研究班の研究費により行われた。

文献

- 1) 岩佐英之, 八木聰明, 神尾友和: 診断不明のめまいに対する頸部振動刺激の意義. 耳鼻臨床 75: 2207-2218, 1982
- 2) 岩佐英之, 八木聰明, 神尾友和: 頸性眩暈症に対する頸部振動刺激の診断的意義. 耳鼻臨床 75: 2031-2043, 1982
- 3) 小林 謙: 眼球運動の調節における頸部求心系と末梢前庭の相互作用について. 日耳鼻 90: 404-411, 1987
- 4) 八木聰明, 平衡維持に関する頸部入力の役割: 耳鼻 37: 1168-1173, 1991
- 5) Schaefer KP, Mayer DL and Wilhelms G: Somatosensory and cerebellar influence on compensation of labyrinthine lesions. Prog Brain Res 50: 591-598, 1979
- 6) 森園徹志: 頸部振動刺激の身体平衡に及ぼす影響. 日耳鼻 94: 938-948, 1991
- 7) 小林 謙, 八木聰明, 森園徹志, 神尾友和: 前庭系の代償過程における頸部入力の役割. Equilibrium Res 47: 323-327, 1989

Abstract

The role of proprioceptive input from cervical receptors in vestibular compensation was investigated. Vibratory stimulation to the dorsal neck muscle was given to patients with unilateral

vestibular lesions and to normal subjects. In normal subjects, the center of gravity shifted forward after vibratory stimulation without any right-left deviation. In patients whose compensation had been achieved, the center of gravity moved to the side of the lesion. From these results, it can be speculated that cervical input plays an important role in the process of vesti-

bular compensation.

Key words : cervical input, vibratory stimulation of the neck, body sway, vestibular compensation

（原稿到着：平成4年4月21日
別刷請求先：波多野吟哉
〒113 東京都文京区千駄木1丁目1番5号
日本医科大学耳鼻咽喉科学教室）