

審 査 の 要 旨

筆頭著者（学位申請者）氏名

笹野 恭之

主論文の題目
および
掲載・審査委員

題 目 Influence of Somatosensory Inputs to the Shoulder on the Semicircular-Ocular Reflex and Otolith-Ocular Reflex
(肩関節への体性感覚入力が半規管動眼反射と耳石動眼反射におよぼす影響)

掲載誌 Global Journal of Otolaryngology 2021;24:556150

主査 高木 均

副査 田中 雄一郎

副査 北岡 康史

[論文の要旨・価値] 回転検査は被検者に回転刺激を加え前庭動眼反射(Vestibulo-Ocular Reflex: VOR)による眼球運動を観察し前庭機能を評価する検査である。VOR は主に半規管動眼反射(Semicircular-Ocular Reflex: ScOR)と耳石器動眼反射(Otolith-Ocular Reflex: OOR)の二つから成り立っている。垂直軸回転刺激(Earth Vertical Axis Rotation: EVAR)を加えると、外側半規管が回転角加速度によって刺激され、ScOR による眼球運動が生じる。一方、偏垂直軸回転刺激(Off-Vertical Axis Rotation: OVAR)では耳石器も同時に刺激され、nose-up 姿勢ではScORに OOR 利得が加わり、nose-down 姿勢では OOR 利得は減じられる。平衡感覚の維持には前庭感覚のみならず、視覚、体性感覚が用いられている。当該研究者らは体性感覚に着目し、回転刺激の際に両側上腕外側に、直線加速度に相当する体性感覚（圧）刺激を加えると、ScOR の利得は低下し、OOR の利得は増加することを以前に報告した。本研究では、回転角加速度に相当する体性感覚刺激を肩関節に加えて、VOR への影響を検討した。健康成人 25 名を対象とし、棒を握り回転加速度に相当する刺激を加えた状態、および握らない状態での EVAR と OVAR を測定した。棒を握った状態での VOR 利得は、棒を握っていない状態と比較し、すべての条件で有意に増加した。また、VOR 利得変化率は EVAR で 43.1%、OVAR(nose-up)で 13.3%、OVAR(nose-down)で 18.5%であり、OVAR と比較し EVAR でより利得が増加していた。以上より回転加速度に相当する体性感覚入力は ScOR に対して適刺激、OOR に対して不適刺激であることが示唆された。また棒を握らない状態での OVAR (nose-up) の VOR 利得(0.60 ± 0.24)と OVAR(nose-down)の VOR 利得(0.52 ± 0.16)は有意差を認めていたが($P < 0.01$)、棒を握り体性感覚が入力した状態では、VOR 利得はそれぞれ 0.68 ± 0.27 と 0.61 ± 0.22 で有意差を認めなかった($P = 0.08$)。関節への体性感覚刺激は回転運動であり OOR に対しては不適刺激であるため、OVAR(nose-up)における OOR による VOR 利得の増強を抑制、OVAR(nose-down)における OOR による VOR 利得の減弱を抑制した結果と考えられる。以上より、関節運動などの体性感覚入力は、OOR よりも、ScOR に及ぼす影響が強いことが示唆された。本研究により体性感覚入力として関節運動を用いる運動療法の、めまい・平衡障害に対するリハビリテーションとして、応用できる可能性が示唆される価値ある研究である。

[審査概要] 審査は令和 4 年 1 月 24 日、主査・副査及び 3 名の陪席者のもとで行われた。最初に PC を用いた研究内容の発表を 30 分間行い、その後 30 分間の質疑応答が行われた。肩関節刺激や回転運動など具体的実験方法、利得の定義、研究結果において反応の個人差の原因、nose-down により他の体性感覚入力加わる可能性、臨床的意義において前庭リハビリテーションの必要な疾患、リハビリの効果判定方法、その他今後の発展性などに関する多数の質問があったが、申請者は真摯に説明対応し、実際に研究実施していたことをうかがわせる十分な理解と研究への熱意が感じられた。

最 終 試 験 結 果 の 要 旨

[研究能力・専門的学識・外国語（英語）試験等の評価] プレゼンテーション能力も高く、当該研究領域の専門的知識も豊富で、周辺領域の知識も有していることが確認でき、今後自主的にさらに研究を進展させていくことが可能と判断された。英語読解力は、引用文献の一部を和訳することで十分であることが確認できた。審査においては終始落ち着いた真摯で誠実な態度であり、学位授与に相応する人物であると判断された。