

論文審査の要旨

筆頭著者（学位申請者）氏名

阿久津 征利

主論文の題目

および

掲載誌・審査委員

題目 Plasticity of the human vestibulo-ocular reflex during off-vertical axis rotation
(偏垂直回転刺激における前庭動眼反射の可塑性)

掲載誌 Auris Nasus Larynx 2015 (in press)

主査 船橋 利也

副査 長谷川 泰弘

副査 大塩 恒太郎

[論文の要旨・価値]

半規管動眼反射と耳石器は加速度を検出して前庭動眼反射（VOR）を起こし、代償性眼球運動により視野を安定する。そして、これまでの研究から、少なくともその一部は共通の経路を介していると推測されている。今回は傾斜を加えることにより耳石器を刺激して、その時におこる回転刺激のVORの利得におよぼす視覚刺激の影響を検討した。被験者は健常成人26人である。被験者をコンピューター制御の回転椅子に座らせ、ドーム内の壁をスクリーンとして白黒のストライプを投射することにより視覚刺激とし、回転椅子と視覚刺激が同方向に回転する刺激条件（X0刺激）もしくは、椅子と視覚刺激が反対方向に回転する刺激条件（X2刺激）をくわえて、視覚刺激前後のVORの利得を測定した。被験者からインフォームドコンセントを得、すべての実験は聖マリアンナ医科大学生命倫理委員会の承認を得て行われた。眼球および椅子の速度波形に対して、高速フーリエ変換により周波数を特定し、眼球速度波形の絶対値と椅子の速度波形の絶対値の比から、VORの利得を求めた。X2刺激では、VORの利得は、刺激前は、 0.56 ± 0.28 、刺激後は、 0.48 ± 0.31 と低下傾向を示したが、有意差は認められなかった。X0刺激では、VORの利得は、刺激前は、 0.47 ± 0.18 、刺激後は、 0.26 ± 0.11 と、有意な低下を示した（ $p < 0.05$ ）。以上、X0刺激ではVOR利得の有意な低下を認めたが、X2刺激では有意な差は認めなかった。過去の検討においてX2刺激ではVORの利得は有意に増加すると考えていたが、今回はX2刺激でもVORの利得が低下する傾向が認められたが有意な変化ではなかった。頭部傾斜によって回転後眼振の時定数が短縮する現象はtilt suppressionと呼ばれ、神経積分器の一種である、速度蓄積機構が関与しているという。X2刺激後VORの利得が上昇しなかった原因としては、被験者が回転中も回転後も傾斜しているため、耳石器が刺激され、その結果、tilt suppressionが関与している可能性がある。X0刺激のVORの利得が低下した原因は、視覚刺激によりVORの可塑性とtilt suppressionの両者の関与が示唆される。この研究で得られた結果は、めまい患者に対して視覚前庭矛盾刺激を用いためまいリハビリテーションを施行する際、耳石器への入力に対しても考慮することが必要となることを示唆する結果と考えられ、学位に値する研究と考えられた。

[審査概要]

研究の背景の説明、今回の研究に関して、パワーポイントを用いて、プレゼンテーションがあった。時折、動画を用いた説明など、大変わかり易いものであった。引き続き質疑応答があり、方法の説明、解析に用いたフーリエ変換、可塑性など、多岐にわたる質問がなされたが、概ね的確に答え、満足のいく回答がなされた。真摯に答弁し、また、今後の展望なども加えて、さらなる発展が期待され、学位に十分に値すると判断された。

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]

英語能力は、原著論文が英語であること、その場で、引用文献のabstractを読んで和訳してもらったこと、から判断して十分にあると判断した。