

平成 23 年度 博士前期課程学位論文要旨

学位論文題名 (注: 学位論文題名が欧文の場合は和訳をつけること)

立位姿勢制御における開眼の意義 —視覚情報と開眼動作の貢献—

学位の種類: 修士 (健康科学)

人間健康科学研究科 博士前期課程 人間健康科学専攻
ヘルスプロモーションサイエンス 学域

学修番号 09899604

氏名: 桜井良太

(指導教員名: 今中國泰)

注: 1,000 字程度 (欧文の場合 300 ワード程度) で、本様式 1 枚 (A 4 版) に収めること

本研究では視覚情報の有無を操作するものと理解されている開・閉眼における眼動作に着目し、眼の開閉行為自体が姿勢制御に果たす非視覚性の機能的意義を明らかにすることを目的とした。

実験 1 では、明室条件下での開眼・閉眼の立位動揺を測定するとともに、視覚情報が得られない暗室条件下での立位動揺を測定することにより、眼の開閉行為自体が姿勢制御に果たす非視覚性要因の機能的意義を検討することとした。姿勢動揺に関しては直立時の足圧中心 (COP) の動揺をフォースプレートによって計測した。COP 動揺の 2 要因 (照明×眼眼条件) 分散分析の結果、COP 動揺の大きさを示す外周面積や矩形面積、実効値面積に対して眼眼開閉要因に有意な主効果が得られ、明・暗室いずれにおいても開眼時は閉眼時に比べ動揺が有意に減少した。以上の結果から視覚情報がない場合でも開眼行為が姿勢の安定に貢献することが示唆された。一般的に閉眼により身体動揺が大きくなるのは視覚情報が遮断されるためと理解されてきたが、本実験結果はこのような従来からの知見に加え、眼眼開閉動作の非視覚性要因が姿勢制御に寄与していることを示唆するものである。

実験 2 では実験 1 の手順に加え、開・閉眼時の眼球運動を縦・横方向の EOG (角膜網膜電位) によって計測し、その積分値を眼球運動の活動量と操作的に定義して検討を行った。その結果、横・縦方向の眼球活動に対して眼眼開閉要因に有意な主効果が得られ、開眼時より閉眼時に眼球活動量が有意に増加することが確認された。また、眼眼を閉じた状態である 2 条件、明室閉眼と暗室閉眼において、眼球活動量と COP 動揺量 (矩形面積) に有意な相関が認められた。加えて、視覚情報が遮断された条件である暗室開眼に関してもほぼ有意水準に届く、高い相関係数が確認されたが、明室開眼に関しては無相関であった。したがって姿勢動揺と眼球活動量は視覚情報が得られない条件下でのみ有意に関連しており、眼球運動が非視覚要因として関与していることが示唆された。以上の結果から、立位姿勢制御における開眼の意義は、視覚情報を得るとともに、視標の注視などにより不必要な眼球運動が抑制され、その結果、身体動揺が減少するという点にあるとも考えられる。

実験 3 では、開眼に伴い減衰することが知られている α 波を用い、明・暗室条件時の立位中の脳波から、 α 波が開・閉眼に伴いどのように変化するかを検討した。実験の結果、 α 波は眼眼開閉による影響を受けず、視覚情報の有無に依存する傾向が示され、暗室条件下の開眼動作による姿勢の安定化への寄与は明室開眼時と類似の脳活動によるものではない可能性が示唆された。

本研究は閉眼時の姿勢動揺の増加は、視覚情報が遮断されるために引き起こされるとする従来からの知見に加え、眼を閉じることに伴う眼球運動の増加が姿勢動揺を増大させている可能性を示唆した。これは姿勢制御における開・閉眼の意義を視覚性および運動性 (眼球運動) の両要因の関与の点から再考させるものである。