

学 位 論 文 要 旨

氏 名 小 幡 進 

論 文 題 目

「Basic study of the new static stabilometry in the sitting position」
(座位における静的重心動揺検査の基礎的研究)

指 導 教 授 承 認 印

狩 野 有 作



「Basic study of the new static stabilometry in the sitting position」

(座位における静的重心動揺検査の基礎的研究)

要 旨

【背景】

重心動揺検査の実施方法は日本めまい平衡医学会で定められており、「閉足直立」で足圧中心の変位を捉える方法が標準法となっている。一方、座位重心動揺検査はリハビリテーション分野で一部の動的要素を含んだ評価は行われているが、臨床検査分野での静的重心動揺検査は実用化されていない。臨床検査の現場では、高齢者や下肢に障害のある被験者、めまいなどで直立の保持が困難な場合でも重心動揺検査の実施依頼があるが、直立困難時は検査の実施が不可となる場合や、常に転倒の危険を伴う恐れがある。こうした背景から、重心動揺検査を患者の状態を考慮し立位と座位を選択することが可能となれば、転倒のリスクが軽減するばかりでなく、より多くの患者で重心動揺検査が可能となる。我々の研究では、静的座位重心動揺検査が実施可能であるか、健常者を被験者として閉足直立時と座位時での各種検査パラメーターについて測定結果を比較検討した。

【方法】

本研究は、書面による同意が得られた男性 8 名 (平均 36.9 歳)、女性 12 名 (平均 30.0 歳) の計 20 名を対象とした。座位専用としてスチール製の背もたれのない椅子を用意し、この椅子の座面上に重心動揺計のフォースプレートを直接設置した。座位の姿勢は、下腿筋による入力と感覚入力を除外するため、両脚足裏は地面に接地しない座位とした。着座位置は臀部中心がフォースプレートの中心位置となる様に、予め重心動揺計にて重心位置の調整を行い着座させた。背部は背筋を伸ばした状態とし、両上肢は前胸部位置にて腕組み位とした。両足の膝部は左右とも楽な姿勢位置とした。また、日本めまい平衡医学会の標準法と同様に目線維持のため 2 m 前方に指標を設置した。測定は、立位および座位について開眼および閉眼を 60 秒間測定し、外周面積、総軌跡長、前後左右動揺パワー領域面積比平均(%)、前後左右方向最大振幅比平均について結果を比較した。

【結果】

1. 立位と座位における総軌跡長および外周面積の比較

座位における総軌跡長は、開閉眼時ともに立位と比較して有意に減少していた($p<0.001$)。また、座位では有意差は無いが開眼時と比較して閉眼時の測定値が減少傾向を示した。座位における外周面積は、開閉眼時ともに立位と比較して有意に減少していた($p<0.001$)。立位とは異なり座位において、開眼時と比較して閉眼時の外周面積が有意に減少した($p<0.05$)。

2. 立位および座位における前後左右動揺パワー領域面積比平均(%)の比較

各姿勢において動揺周波数を 0.02 Hz~0.2 Hz、0.2 Hz~2 Hz、2 Hz~10 Hz に分類し、その囲まれる面積を動揺パワー領域面積比(%)として前後左右方向についてその平均値を比較した。0.02 Hz~0.2 Hz について立位と座位を比較したところ、座位では開眼時と比較して閉眼時においてすべての周波数領域で各パワー領域面積比(%)が有意に減少していた($p<0.001$)。また、前後方向の動揺パワー領域面積比(%)の比較では、開眼時と閉眼時ともに座位で有意に減少していた($p<0.001$)。

3. 前後左右方向最大振幅比平均

立位と座位における前後方向および左右方向における最大振幅の平均値を比較したところ、立位と比較して座位では、前後方向の振幅成分が有意に増加していた($p<0.001$)。

【考察】

今回の研究では健常者における座位についての基礎的検討を行い、座位では閉眼時に外周面積や総軌跡長の測定値が低下するという特異的なデータの存在を明らかにした。座位の閉眼では、視覚や体性感覚情報入力の情報量が著しく減少するため小脳における姿勢安定化のための情報処理量は立位と比して軽減される。結果として開眼時と比して小脳での処理能力は向上し、姿勢が安定化するという座位特有の結果となったと考えられた。また、別の特徴として座位では検討したすべての被験者で重心動揺図が前後型を示した。座位での座面の圧力ピークは大臀筋と大腿部にあり、この接触面は座面左右に存在することから左右

方向の動揺に対する安定性が増加し、座位では前後方向の動揺が主な成分となったと考えられる。

座位は立位と比較して、フォースプレートから体幹の重心位置までの距離が短くなるため、重心動揺量は抑制される。このため、特に臨床検査分野における静的重心動揺検査では、指標である Romberg 率では評価が困難であると考えられていた。しかし、今回の検討から座位では立位と異なり開閉眼時の Romberg 率が 1.00 以下となることや、前後方向を主体とする動揺軌跡の存在などが明らかとなった。今後、これらの特徴を検査結果の評価に加えることで、臨床応用が可能となる可能性が示唆された。

以上