

修士論文  
論文要旨

研究テーマ：異なる坐位保持課題が腰部受動性組織に及ぼす影響  
～腰部分節の角度変化と筋活動に着目して～

学籍番号 1370063

氏名 野田 敏生

研究指導教員 安倍 基幸（星城大学大学院 健康支援学研究科 教授）

研究指導補助教員 古川 公宣（星城大学大学院 健康支援学研究科 教授）

概要

【背景と目的】

Jeffrey (2006) らによると、慢性腰痛症は全米における就労欠如要因（仕事を休む）の第1位に挙げられており、その社会的損失は1000億ドル～2000億ドルと試算され、大きな社会問題となっている。慢性腰痛症は職業性疾病の6割を占め、長時間のデスクワークを行う事務職や長距離運転を行う運輸職で腰痛の有症率が高いと言われている。長時間の坐位保持による作業、いわゆるデスクワークは、諸家の報告によると、腰椎の生理的前弯を保つ坐位姿勢(Lumbo-pelvic upright sitting)は深層筋が有意に働き、脊柱の靭帯軟部組織への負担は少ないとされている。一方、胸腰部を脱力し、骨盤を後傾した坐位姿勢(Slump sitting)は、脊柱起立筋に Flexion Relaxation Phenomenon (FRP) が出現し、腰椎を生理的前弯に保つ力源を受動性組織に依存する。従って、これらが徐々に伸張され菲薄化する(クリープ現象)ことで強度低下を起し、脊柱の安定性が損なわれるとされているが、腰部分節の角度変化と腰部筋活動に関して経時的な変化を調査したものはない。

そこで今回我々は、Lumbo-pelvic upright sitting, Slump sitting 及び努力性に胸腰椎を伸展位にする Thoracic upright sitting を保持する間の各腰椎間の角度変化と腰部筋活動から、腰部負担の少ない坐位姿勢とその負担の集中する部位と特徴について検討を行うことを目的として実験を行った。

【方法】

対象は健常成人男性16名、年齢：30.5±6.8歳、身長：171.1±5.8cm、体重：65.1±8.8kgで、1年以内に強い腰部痛を経験していない、かつ腰部に障害を残遺する疾患及び外傷の既往がない者とした。

被験者は大腿骨をベッドに平行、膝関節屈曲90°で足底は床から離すように治療用ベッドに着坐し、体重の20%の重錘を両側肩関節に掛けたベルトに懸垂した状態で3種類の坐位姿勢を20分間保持した。腰椎分節間の角度変化は、超音波式3次元動作解析システム(Zebris社製CMS-70P)を用い、L2-S1の4分節を測定した。腰部筋活動は、被検筋を左右の腰腸筋と多裂筋とし、坐位保持中の筋活動を表面筋電計にて測定した。各課題の試行には十分な期間(7日間以上)をとった。

統計学的解析にはStatView Ver.5.0 for windows (SAS Institute社製, USA)を使用した。有意水準は5%に設定し、腰部分節の角度と腰部筋活動の経時的変化には反復測定分散分析と多重比較検定(Dunnett法)を用い、開始時の分節角度に対する有意性の検討を行った。また、最も大きな角度変化が起こる分節を調べるために、一元配置分散分析を用いた。

本研究は星城大学研究倫理専門委員会の審査を受け、承認されたものであり(承認番号:2014C0004)

すべての参加者に研究の目的、方法を説明し同意を得た。

## 【結果】

### 1) Lumbo-pelvic upright sitting

腰椎全体の角度変化は、開始 4 分後から後弯方向に有意な角度の増加を示し、腰椎各分節の角度変化の時期は、L2/3 椎間関節の角度変化が開始 11 分後、L3/4 が開始 7 分後、L4/5 が開始 5 分後、L5/S1 が開始 4 分後から後弯方向に有意な角度の増加を示した。また、腰椎各分節の角度変化は、L2/3 椎間関節が平均  $0.6^{\circ}$ 、L3/4 が平均  $0.5^{\circ}$ 、L4/5 が平均  $0.9^{\circ}$ 、L5/S1 が平均  $0.5^{\circ}$  であり、統計学的な有意性は認められなかった。腰腸筋と多裂筋の筋活動電位の平均振幅値は、右側の腰腸筋が開始 16 分後、多裂筋が開始 12 分後から有意な筋活動の増加を示した。左側に有意な筋活動電位の変化は観察されなかった。

### 2) Thoracic upright sitting

20 分間を通し腰椎全体と各分節において有意な角度変化を示さなかった。腰腸筋と多裂筋の筋活動電位の平均振幅値は、右側の腰腸筋が開始 15 分後、多裂筋が開始 19 分後から有意な筋活動の増加を示した。左側に有意な筋活動電位の変化は観察されなかった。

### 3) Slump sitting

20 分間を通し腰椎全体と各分節において有意な角度変化を示さなかった。腰腸筋と多裂筋の筋活動電位の平均振幅値は、開始時の腰腸筋の筋活動電位が平均  $7.2 \pm 5.5 \mu\text{V}$ 、多裂筋が平均  $6.0 \pm 5.2 \mu\text{V}$  と低い振幅を示した。また、左右の腰部筋活動電位は、時間経過に伴う変化は示さなかった。

## 【考察】

### 1) Lumbo-pelvic upright sitting

課題の進行に従い、脊柱後弯方向への有意な角度変化を示したことから脊柱を支持する力源の割合が、筋から脊柱の受動性組織に徐々に移行していると考えられた。しかし、観察された腰椎角度変化では、脊柱支持の力源を受動性組織のみに依存し得ないため、有意な筋活動の増加につながったと考えられた。また、脊柱後弯方向への角度増加が、下位から順に上位へ移行していたことや、右側の多裂筋が早期に筋疲労を生じたことより、下位の腰部受動性組織に負荷が大きいと考えられる。有意性は認められなかったが、本研究課題遂行によって、L4/5 椎間関節が平均  $0.9^{\circ}$  と他の椎間関節より角度変化が最も大きかった要因として、L4/5 椎間関節の可動性が他の椎間関節より大きいことが考えられる。

### 2) Thoracic upright sitting

腰椎分節の角度変化は観察されなかったが、腰椎全体、腰椎の各分節の屈曲角度が Lumbo-pelvic upright sitting より大きく、右側の腰腸筋が多裂筋より早期に筋疲労を生じた。以上のことから、この坐位姿勢は、一見腰椎の生理的前弯を維持した坐位姿勢に見えるが、腰椎の弯曲角度は Lumbo-pelvic upright sitting より大きく、表層筋を有意に働かせた坐位姿勢である。よって、腰部受動性組織や椎間板の損傷リスクは、Lumbo-pelvic upright sitting より高いと示唆された。

### 3) Slump sitting

腰椎全体、各分節の後弯方向への姿勢変化は観察されなかったが、坐位開始直後から腰部筋活動電位は低値を示しており、FRP のメカニズムにより、腰部受動性組織に負荷を終始依存したことが示唆された。今回、腰部受動性組織にクリープ現象が生じなかった要因として、設定した坐位保持時間と重量負荷が影響し、腰部受動性組織に十分な負荷を与えられなかったと考えられた。また、測定時間が 19 時以降に行ったことにより、対象者の腰部がすでにクリープ現象が生じていたと予想される。以上より、この坐位姿勢は、その他の坐位姿勢より、腰部受動性組織や椎間板に与えるストレスは高く、腰部の損傷リスクを高めると考えられる。

本研究の限界として、長時間の坐位保持を重量負荷にて再現したため、本来の長時間坐位保持による変化と異なる可能性がある。今後は日常的な作業環境での評価を行えるよう研究を進める計画である。