

健常若年成人の座位における荷重中心点の変動 — 課題による異なり —

佐藤 健一¹⁾・佐竹 真次²⁾

Fluctuations in the Center of Pressure during Sitting in Healthy Young People: Variation among Conditions

Kenichi SATO¹⁾, Shinji SATAKE²⁾

Abstract : The purpose of this study is to clarify whether fluctuations in the center of pressure (COP) while sitting on a chair for 5 minutes are varied among the following three conditions in 36 healthy young subjects: the first, sitting freely (free), the second, sitting with the inhibition of any movement (steady), and the third, sitting while gazing at a projected mark of COP to keep the mark fixed (gazing). The total distance of COP moving right and left, and that of moving forward and backward, and the total locus of COP in the free condition were significantly longer than those in the steady and gazing conditions. The total locus of COP in the free condition ranged between 130 and 210 cm, and those in the steady and gazing conditions ranged between 110 and 160 cm. The total distance of COP moving forward and backward was significantly longer than that of moving right and left in all three conditions. These findings suggest that the total locus of COP in the free condition is significantly longer than that of restricting spontaneous movement.

Key Words: center of pressure, posture change, sitting position

はじめに

木之瀬¹⁾は、安定座位の基本は骨盤の位置決定から始まり、両坐骨結節が体重を均等に支持し、安定した体幹保持をするように位置づける、と述べている。しかし、座位は人が日常的に多くの時間を費やす姿勢であるから、長時間の座位において、座りごちを快適に保つためには、安定座位を保つだけでなく座圧を変化させることも重要な問題である。座りごちを快適に保つための研究として、椅子や車椅子の構造そのものの研究²⁻⁶⁾

やクッションの形状や素材などの違いによる座圧の異なりの研究⁷⁻¹⁰⁾がこれまで多く行われている。

しかし、これらは短時間の着座時における研究がほとんどであり、長時間の着座時における研究では座位の圧分布の時系列的研究¹¹⁻¹³⁾は少ない。労働省の指針によれば、椅子に座って連続して作業を行う者は一定の作業姿勢を常に維持するわけではなく、必ず姿勢を変化させているとされ¹⁴⁾、また、Grandjean¹⁵⁾は連続したVDT作業では必ず姿勢変化が生じると述べている。加藤ら¹¹⁾は、このような姿勢変化のパターンを明らかにしようとし

1) 鶴岡地区医師会訪問看護ステーションハローナース
〒997-0035 山形県鶴岡市馬場町1-47
Home-visit nursing care station "Hello Nurse" Tsuruoka
Medical Association
1-47 Baba-cho, Tsuruoka, Yamagata, 997-0035, Japan

2) 山形県立保健医療大学大学院保健医療学研究科
作業療法学分野
〒990-2212 山形県山形市上柳260
Graduate School, Yamagata Prefectural University of
Health Sciences, Area of Occupational Therapy
260 Kamiyanagi, Yamagata, 990-2212, Japan

た。しかし、姿勢変化の発生間隔は不規則であり、発生時の圧力の変動量も不規則で、時系列データからすべての姿勢変化を抽出、定量化することは難しいと述べている。

このように長時間の着座時における姿勢変化の評価は重要であるにもかかわらず、それが不規則である以上、回数や間隔、圧力の変動量などを指標とすることは難しい。そこで筆者らは圧力分布測定システムを用いて、体圧分布から算出されるセンサシート上の荷重の中心（センサシートにかかっている荷重の均衡点）である荷重中心点の動きに着目し、その変位を指標として長時間の着座時における姿勢変化を評価することを試みた。この研究で長時間の着座時における健常者の荷重中心点の変化を定量化することができれば、それを将来的に、作業療法の対象者に対しても個々の身体状態を考慮しながら、どの程度の姿勢変化に関する援助が必要であるかを検討していくための指標の一つとすることも可能になると考える。

本研究の目的は、健常成人を対象とし、楽に座った座位ならびに動きを自制した座位について、座圧の荷重中心点の変位を明らかにすることである。荷重中心点の変位を表示するために、左右・前後方向総移動距離と総軌跡長で比較検討することとした。

方 法

1. 対 象

被験者は、研究の主旨の説明を受けた後、理解して同意の得られた 20～27 歳 (21.9±1.8 歳) の健康に日常生活を営んでいる人 (以下健常成人) 36 名 [男性 17 名 (22.2±2.4 歳), 女性 19 名 (21.6±0.8 歳)] であった。平均身長は 166.5±8.6cm [男性 (173.7±5.7cm), 女性 (160.0±4.6cm)], 平均体重は 58.9±7.8kg [男性 (63.1±8.4kg), 女性 (55.1±5.0 kg)], BMI は 21.2±2.1kg/m² [男性 (20.9±2.4kg/m²), 女性 (21.5±1.9 kg/m²)] であった。また、日常生活上で長く座ったり堅い椅子などに座ったりすると身体や臀部が痛くなる人や、実験予定日前からあるいは当日身体の具合が悪い人は除外した。

実験については、2007 年 5 月 30 日、山形県立保健医療大学倫理委員会より承認を得た。

2. 準 備

実験は、山形県立保健医療大学内の実験室にて行った。実験室は、気温 22.6±1.0°, 湿度 53.0±9.1% であった。はじめに被験者には、清潔で縫い目の気にならない測定用パンツに更衣室などで着がえしてもらった。また、靴下は履かず裸足になってもらった。次に、測定用椅子の高さを個々の体格に合わせて準備するために下腿高を測定した。また身体面の調査として被験者には、身長と体重の測定値、視力と眼鏡着用の有無を所定の用紙に記入してもらった。被験者 36 名中、眼鏡またはコンタクトレンズ装着者 23 名であった。

3. 測 定 装 置

実験で用いた圧力分布測定システム (BIG-MAT ニッタ株式会社) は、荷重中心点の分析をすることが可能なシステムである (図 2)。荷重中心点の値は、サンプリング周波数 20Hz (サンプリング間隔 50ms) でパーソナルコンピュータ (PC) に取り込まれた。

被験者は、圧力分布測定システムのセンサシートを乗せた測定用椅子に端座位で座り、両足をフロア上の別のセンサシート上に乗せた (図 1)。椅子の座面高は、小原ら⁴⁾ および人間工学会⁵⁾ にもとづき、被験者の下腿高 - 1cm とし、被験者ごとに調整した。両腕を胸の前で組み、両足を肩幅に開き膝関節 90° で深く座ることとした。

4. 手 続 き

被験者には、実験開始前にあらかじめ注意点として、「肩幅に開いてセティングした足底部は、現在の場所から動かさないでください。」「上肢は腕を組んでください。」「眼はつぶらないでください。」の 3 点を口頭指示した。頭部や骨盤についての指示は何も行わなかった。全被験者で以下の 3 つの課題をランダムに開眼にて実施した。

課題 1 : ゆったりとした状態 (動きを制限されない座位) で 5 分間座位を保つ。

課題 2 : できるだけ動かないように意識した状態で 5 分間座位を保つ。

課題 3 : 前方ディスプレイに映し出された荷重中心点 (眼の高さで眼前 2 m の位置) を注視しながらできるだけ動かないように意識した状態で 5 分間座位を保つ (図 1)。

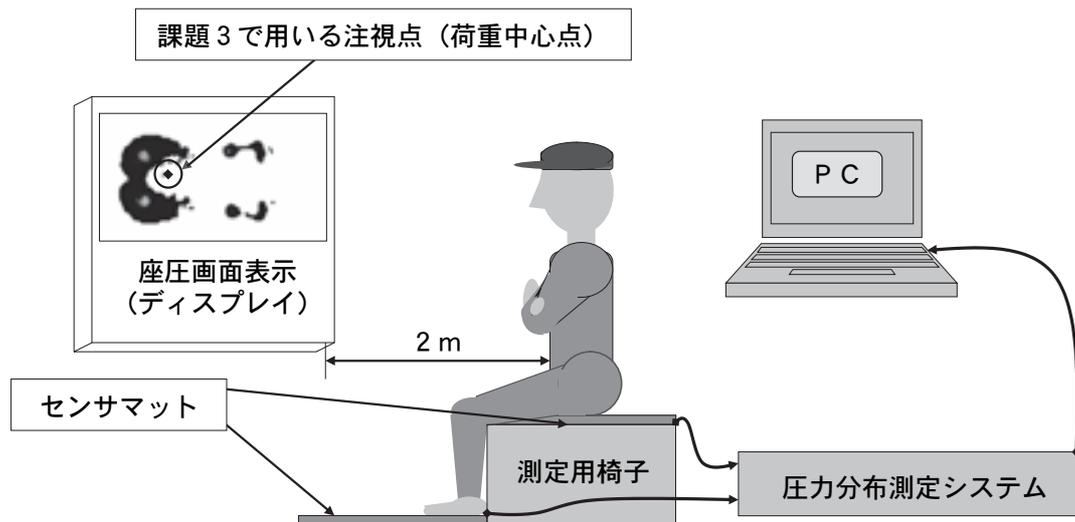


図1 実験装置の概要

測定用椅子の高さ：下腿高－1cmとし、被験者個々の体格に合わせて調整する。
課題3で用いる注視点（荷重中心点）は目の高さにする。被験者とディスプレイとの距離は2mとする。

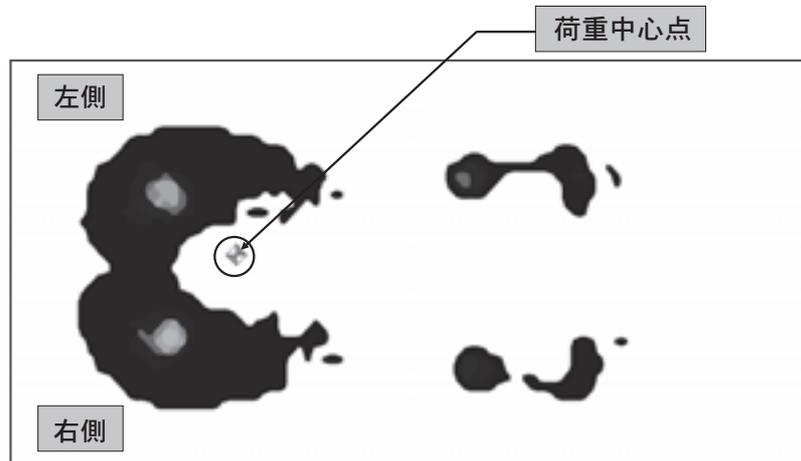


図2 圧力分布測定システムのディスプレイ表示

圧力分布測定システムは、センサシート上の圧力分布をリアルタイムにディスプレイに表示することができる。
丸で囲まれた点が荷重中心点である。

上記の内容を書いた紙を見せながら、口頭でも内容を2回繰り返して説明した。各課題間では約5分間の休憩を取った。

被験者には身体的・精神的苦痛や疲労感を与えないようにできる限り配慮しながら実施したが、実験終了後、「一番辛かった課題とその理由」、「一番楽だった課題とその理由」および「実験全体を通しての感想や何か気がついた点」についての感想を求めた。

5. データの解析

PCに取り込まれた荷重中心点はX座標、Y座標として表示された。データ処理はマイクロソフ

ト社製の表計算ソフト Excel 2003 および統計処理ソフト SPSS の Ver.10 にて行った。解析の対象とするデータは、荷重中心点の左右方向・前後方向総移動距離、総軌跡長とした。これらのデータの平均値の差を各課題間で比較するために、正規分布および等分散であるかの検定を行った後、一元配置分散分析、多重比較 (Tukey 法)、1対の標本による t 検定を用いた。

結 果

1. 荷重中心点左右方向・前後方向総移動距離

表1に荷重中心点の左右方向総移動距離平均値の各課題間の対比を示した。左右方向総移動距離

は、一元配置分散分析の結果、課題間での主効果 ($p < .05$) が認められた。課題 1 で平均 73.2cm (SD21.9) と最も長く、多重比較 (Tukey 法) の結果、課題 2 (平均 57.2cm, SD9.0) および課題 3 (平均 53.5cm, SD8.8) との間に有意な差 ($p < .01$) を認めた。しかし、課題 2 と課題 3 との間には有意な差は認められなかった。

表 2 に前後方向総移動距離平均値の各課題間の対比を示した。一元配置分散分析の結果、課題間での主効果 ($p < .05$) が認められた。左右方向総移動距離と同様に課題 1 で 139.2cm (SD32.1) と最も長く、多重比較 (Tukey 法) の結果、課題 2 (平均 112.9cm, SD19.0) および課題 3 (平均 106.6cm, SD14.9) との間に有意な差 ($p < .01$) を認めた。しかし、課題 2 と課題 3 との間には有意な差は認められなかった。

表 3 に各課題内における左右方向と前後方向との対比を示した。1 対の標本による t 検定の結果、どの課題においても、左右方向総移動距離よりも前後方向総移動距離の方が長く有意な差 ($p < .01$) を認めた。

2. 荷重中心点総軌跡長

図 3 に各課題における端座位での荷重中心点総軌跡長の平均値を示した。一元配置分散分析の結果、課題間での主効果 ($p < .05$) が認められた。課題 1 で 173.7cm (SD40.8) と最も長く、多重比較 (Tukey 法) の結果、課題 2 (平均 140.1cm, SD20.2) および課題 3 (平均 132.2cm, SD17.3) との間に有意な差 ($p < .01$) を認めた。しかし、課題 2 と課題 3 との間には有意な差は認められなかった。

3. 被験者の感想

表 4 に被験者の感想を示した。課題 1 については「楽だった」等の感想が多く、課題 2, 3 については「辛かった」「痛かった」等の感想が多く示された。

考 察

1. 左右方向・前後方向総移動距離と総軌跡長

本実験では、楽に座った座位における荷重中心点左右方向・前後方向総移動距離と総軌跡長のすべてにおいて、動きを自制した座位におけるものよりも有意に長かった。内山ら¹⁶⁾は、重心動揺計

表 1 荷重中心点の左右方向総移動距離平均値の各課題間の対比

	平均値		平均値	差
課題 1 (楽に)	73.2 (21.9) :	課題 2 (動かず)	57.2 (9.0)	**
課題 1 (楽に)	73.2 (21.9) :	課題 3 (動かず注視)	53.5 (8.8)	**
課題 2 (動かず)	57.2 (9.0) :	課題 3 (動かず注視)	53.5 (8.8)	ns
単位 cm () 標準偏差				** $p < .01$

表 2 荷重中心点の前後方向総移動距離平均値の各課題間の対比

	平均値		平均値	差
課題 1 (楽に)	139.2 (32.1) :	課題 2 (動かず)	112.9 (19.0)	**
課題 1 (楽に)	139.2 (32.1) :	課題 3 (動かず注視)	106.6 (14.9)	**
課題 2 (動かず)	112.9 (19.0) :	課題 3 (動かず注視)	106.6 (14.9)	ns
単位 cm () 標準偏差				** $p < .01$

表 3 各課題における荷重中心点の左右方向と前後方向の総移動距離平均値の対比

	左右方向平均値	前後方向平均値	差
課題 1 (楽に)	73.2 (21.9) :	139.2 (32.1)	**
課題 2 (動かず)	57.2 (9.0) :	112.9 (19.0)	**
課題 3 (動かず注視)	53.5 (8.8) :	106.6 (14.9)	**
単位 cm () 標準偏差			** $p < .01$

表 4 被験者の感想

課題 1 (楽に)	「自然な座位は楽だった」15 名	「自然な座位は眠くなってしまった」1 名
課題 2 (動かず)	「『見ないで動かない』が一番辛かった」18 名	「背中、腰、肩、首、お尻などが痛かった」11 名
課題 3 (動かず注視)	「『見ながら動かない』が一番辛かった」14 名	「背中、腰、肩、首、お尻などが痛かった」9 名

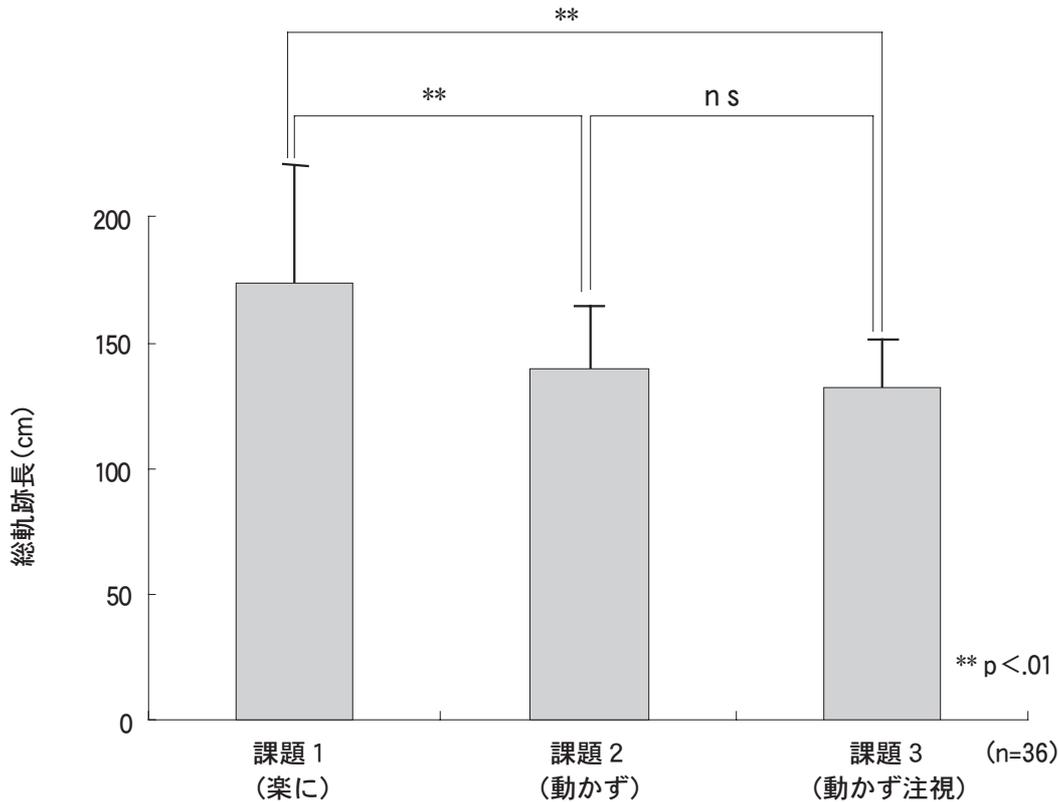


図3 各課題における荷重中心点総軌跡長

による健常成人の座位における荷重中心点動揺の特徴的な波形を示し、サンプリング周波数 20Hz、測定時間 30 秒での荷重中心点動揺の総軌跡長は 195.4mm としている。もとより重心動揺の平均点と荷重中心点動揺の平均点は一致するものの、重心動揺の振幅に比べて荷重中心点動揺の振幅は大きいとされる¹⁷⁾。しかし、身体の重心は位置が高く、直接測定することはできないため、実際の測定に際しては、支持基底面の圧中心を利用することが多い¹⁸⁾。圧力分布測定システムによる先行データが少ないことから、これを取って 5 分間に換算すると、総軌跡長は 195.4cm となる。

本実験では、開眼にてサンプリング周波数 20Hz で 5 分間測定したところ、荷重中心点の総軌跡長は、楽な座位では 130 ~ 210cm、動きを自制した座位では 120 ~ 160cm、荷重中心点を注視しながら動きを自制した座位では 110 ~ 150cm であった。制限を受けた座位における総軌跡長が内山ら¹⁶⁾の値よりも短かったのは、5 分間動かないように自制したからであると考えられる。被験者の感想から、楽に座った座位は、自制した座位に比べて負担の少ない楽な姿勢であったものと考えられる。

次に、動きを自制した座位と荷重中心点を注視

しながら動きを自制した座位との比較では、左右方向・前後方向総移動距離と総軌跡長のすべてにおいて、視標を注視した方がわずかに短かった。しかし、有意な差はみられなかった。

人の姿勢制御には、体性感覚系、前庭感覚系、視覚系の感覚情報が利用されている。そのため重心動揺検査を行う際には視覚条件をできるだけ一定にすることが望ましい¹⁹⁻²²⁾。しかしこれまでの重心動揺検査に際しては、眼の高さにある眼前 2m の視標を注視させるということ以外、視標に関する規定はみられない²³⁻²⁴⁾。本実験での課題 3 の指標においても、これに準じ前方ディスプレイに映し出された荷重中心点は、眼の高さで眼前 2m の位置になるようにセットした。菊川らは、被験者から視標までの距離を 0.5, 2.5, 5.0 m と設定し、0.5m 先の視標を注視した時、前後への重心動揺が大きく、視標の設定距離としては不相当と思われたと述べている²⁰⁾。また相馬ら²⁴⁾は、視標を注視させると重心動揺が減少するとしてきたこれまでの先行研究とは異なり、重心動揺検査においては視標を注視させない方が、むしろ荷重中心点の動揺が小さくなることが示唆されたと述べている。さらに奥住ら²¹⁾は、中心視より周辺視の方が動揺コン

トロールに参与していると指摘されることが多いが、周辺視情報の種類やその提示の仕方によって、荷重中心点動揺の変動がどのように異なるのかという問題についてはまだ十分に明らかにされていないと述べている。

本実験でも指標を注視しないで動きを自制した座位のほうが、荷重中心点動揺が少なかった者もみられた。経堂ら¹⁹⁾は、視覚情報は入力されやすい情報ではあるが、運動感覚に変換していくための工夫が必要であると述べている。本実験でも視覚情報による姿勢安定化のフィードバック制御が十分に行われず、指標を注視しようとして前後への動揺が大きくなったり、自分自身の荷重中心点を調整しようとしてかえって荷重中心点動揺が増大した者もいたのではないかと考えられる。また、荷重中心点の説明は全被験者で課題3実施直前に行ったが、視覚的なフィードバック制御のし方の個人差も、課題2と課題3との間に差がみられなかったという事実に関係しているのではないかと考えられる。

2. 総移動距離の左右方向と前後方向

本実験ではすべての課題において、前後方向の総移動距離の方が左右方向の総移動距離よりも有意に長かった。内山ら¹⁶⁾が示した健常成人の総軌跡長の波形についても、一定範囲に収束しているものの、前後方向が左右方向よりも長く表示されている。立位においては、時田²³⁾が20歳から64歳の健常者826名の重心動揺各種測定値を総合して荷重中心点動揺型の分類を行った。それによると、開眼閉脚立位では9種類に分類され、左右型や前後型も存在している。今回の端座位での実験においても、荷重中心点の左右動揺型や混合型などもみられるのではないかと考えていたが、荷重中心点の前後方向での動揺が大きい被験者のみであった。これは、立位に比べて座位は支持基底面が広く、より安定していることも影響したのではないかと考えられる。

廣瀬ら²⁾によれば、骨盤の矢状面では座を形成する恥骨結節から坐骨結節までの形状が舟底状で、主たる面である坐骨結節は狭く、前後に容易に傾きやすい。坐骨は大腿骨より低く、平らな座面では坐骨と大腿骨が同時に床面に接触することはできない。結局、体重の多くは臀部にかかり、接触

圧が高くなる。しかし、矢状面では大腿骨や坐骨結節からのハムストリングスによって支持面積が広くなり、前方への安定が増す。逆に後方へ回旋しやすく、坐骨結節から尾骨へと負荷が起きやすくなり、いわゆる仙骨座りになりやすい。前額面からみると腸骨部の広さと比べて坐骨部は狭く安定感があるとはいえない。しかし、矢状面に比べて前額面は大腿骨骨頭があるため、全体での接触面は広くなる。

今回の実験においても、閉脚立位姿勢はどの方向にも、荷重中心点が動揺しやすいのに対して、座位では、坐骨結節の形態から坐骨部の左右方向への動きは安定し、前後方向は不安定になりやすく、骨盤の前後傾の動きの結果、荷重中心点の前後方向での動揺が出やすくなったのではないかと考える。

ま と め

楽に座った端座位ならびに動きを自制した端座位について、健常成人を対象として座圧の荷重中心点の変位について検討し、下記の結果を得た。

1. 5分間座った場合の荷重中心点の総軌跡長は、楽に座った座位では130～210cmであった。動かないように自制した2種類の座位でも110～160cmであった。これらは、作業療法場面での座位姿勢において、姿勢変化に関する援助を考えていく手がかりとして役立つものと考えられる。
2. 動かないように自制した2種類の座位において、先行研究に多くみられる「視覚的フィードバックを与えた方が動かない」という結果とは異なる結果となった。
3. 荷重中心点の前後方向の総移動距離が左右方向よりも有意に長かった。座位では、坐骨結節の形態から左右方向への動きは安定し、前後方向は不安定になりやすい。骨盤の前後傾の動きやすさが、荷重中心点の前後方向への動揺を出やすくする原因の一つであると考えられた。今回の実験においては、骨盤の動きに対する指示は行っていないため、今後の課題としていきたい。

文 献

- 1) 木之瀬 隆. 車椅子での座位姿勢と机上活動—高齢者の車椅子座位姿勢—. OT ジャーナル.

- 1994; 28 (3): 175-80.
- 2) 廣瀬秀行, 木之瀬 隆. 高齢者のシーティング. 東京: 三輪書店; 2006.
 - 3) 小原二郎, 大内一雄, 寺門弘道. 差尺に関する研究—作業能率からみた寸法の検討—. 人間工学. 1967; 3 (2): 159-65.
 - 4) 小原二郎, 内田祥哉, 宇野英隆 編. 建築・室内・人間工学. 東京: 鹿島出版会; 1969. p. 111-45.
 - 5) 日本人間工学会人体寸法計測項目 JIS 原案作成委員会. 人体寸法計測項目およびその定義に関する JIS 原案成果報告書. 人間工学. 1992; 28 (5): 272-81.
 - 6) 久野真矢, 清水 一. 規格化された机・テーブル・椅子は高齢者・高齢障害者に適合しているのか?. 作業療法. 2002; 21 (1): 67-78.
 - 7) 政次美代子, 赤田 隆, 糸永康洋, 中尾文弥, 甘蔗真純, 佐藤道子, 高松 純. ポリウレタン製クッションの仙骨部体圧低下効果—体圧測定装置 (ERGO-CHECK) を用いた定量的評価—. 麻酔. 2005; 54: 313-9.
 - 8) 西出 薫, 塚田邦夫, 田沢賢次, 藤巻雅夫, 宮崎春美, 島野香奈枝, 高島弘子, 太田道子, 山崎直美, 北本静佳. エアーマットの分類および体圧分散効果に関する検討 (1) —マットの形状と効果の関連性—. 日本ストーマリハビリテーション学会誌. 1995; 11 (2): 17-24.
 - 9) 高橋 純, 高木良重, 内藤輝子, 向井千晶, 三村真季, 岡崎秀和. オムツ類の重ね敷きが体圧分散効果に及ぼす影響—各種マットレスの比較による検討—. 日本褥瘡学会誌. 2004; 6 (1): 8-13.
 - 10) 西松豊典, 有賀秀樹, 鳥羽栄治. 視覚あるいは触覚による自動車助手席の座り心地評価. 繊維機械学会誌. 1995; 48 (11): 277-82.
 - 11) 加藤麻樹, 武岡 元, 石田敏郎. 事務用回転椅子の圧力分布の時系列変化に関する研究. 人間工学. 1997; 33 (6): 343-7.
 - 12) 藤巻吾朗. 体圧分布のパターン変動と座り心地. 早稲田大学大学院人間科学研究科博士 (人間科学) 学位論文. 2005; 1-77.
 - 13) Shirado O, Kawase M, Minami A, Strax TE. Quantitative evaluation of long sitting in paraplegic patients with spinal cord injury. Arch Phys Med Rehabil. 2004; 85: 1251-6.
 - 14) 労働省労働基準局. VDT 作業のための労働衛生上の指針. 中央労働災害防止協会. 1985; 5-10.
 - 15) Grandjean E, Hunting W, Pidermann M. VDT workstation design: Preferred settings and their effects. Human Factors. 1983; 25 (2): 161-75.
 - 16) 内山 靖. 姿勢・運動機能の計測. 内山 靖, 小林 武, 間瀬教史 編. 計測法入門—計り方, 計る意味— (初版第 1 刷). 東京: 協同医書; 2001. p. 145-93.
 - 17) 米田稔彦. 姿勢・動作分析. 奈良 勲 監修. 標準理学療法学理学療法評価学 (第 1 版第 1 刷). 東京: 医学書院; 2001. p. 190-207.
 - 18) 中村隆一, 齋藤 宏. 臨床運動学 (第 2 版). 東京: 医歯薬出版; 2000.
 - 19) 經堂恵美, 佐藤比呂子, 尾田 敦, 三浦孝雄. 視覚情報の増加が健常者の重心動揺に及ぼす影響. 東北理学療法学. 2000; 12: 57-62.
 - 20) 菊川正人, 宮下善和, 田口喜一郎. 重心動揺検査における視標の意義—身体動揺の研究 第 25 報—. Equilibrium Res. 1987; 46 (3): 279-82.
 - 21) 奥住秀之, 葉石光一, 田中敦士, 国分 充. 身体動揺コントロールにおける中心視及び周辺視情報の効果. Equilibrium Res. 1996; 55 (5): 474-8.
 - 22) 和久田幸之助, 柏木令子, 松永 喬. 重心動揺検査における基本的研究—視覚の影響について—. Equilibrium Res. 1989; 48 (4): 359-64.
 - 23) 時田 喬. 重心動揺検査—その実際と解釈— (2002 年 7 月改定). 東京: アニマ株式会社; 2002.
 - 24) 相馬敬子, 國弘幸伸, 吉田昭男. 重心動揺検査における視標の影響についての検討. Equilibrium Res. 2000; 59 (6): 568-73.

— 2008. 10. 15 受稿, 2009. 2. 6 受理 —

要 旨

健常成人 36 名 (男性 17 名, 女性 19 名) を対象とし, 楽に座った状態, 動きを自制した状態, および前方ディスプレイに映し出された荷重中心点を注視しながら, 動きを自制した状態での各 5 分間の端座位の 3 課題において, 座圧の荷重中心点の変位を明らかにすることを目的とした。その結果, 楽な座位における荷重中心点の左右・前後方向総移動距離, 総軌跡長のすべてが, 動きを自制した 2 種類の座位におけるものよりも有意に長かった。荷重中心点総軌跡長は, 楽な座位では 130 ~ 210cm, 動きを自制した座位では 110 ~ 160cm であった。また, どの課題でも荷重中心点の前後方向総移動距離が左右方向よりも有意に長かった。以上のことより, 荷重中心点の総軌跡長は, 楽に座ったときの方が動きを自制する課題を行ったときに比べ有意に長いことが明らかになった。

キーワード: 荷重中心点, 姿勢変化, 端座位