



頸部の運動制限が坐位重心移動に及ぼす影響

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2009-08-25 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 田中, 則子, 樋口, 由美, 林, 義孝, 小柳, 磨毅 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.24729/00005805

短報

頸部の運動制限が坐位重心移動に及ぼす影響

田中則子^{†1}, 樋口由美¹, 林 義孝¹, 小柳磨毅²

¹大阪府立看護大学総合リハビリテーション学部理学療法専攻, ²四條畷学園短期大学リハビリテーション学科
受付: 2003年10月10日, 受理: 2003年12月9日

The Effect of Limitation of Neck Mobility on the Lateral Body Shift in Dangling Sitting Position

Noriko TANAKA^{†1}, Yumi HIGUCHI¹, Yoshitaka HAYASHI¹, and Maki KOYANAGI²

¹Department of Physical Therapy, Faculty of Comprehensive Rehabilitation, Osaka Prefecture College of Nursing; and
²Division of Physical Therapy, Shijonawate Gakuen Junior College

Received October 10, 2003; accepted December 9, 2003

Key words: 頸部の運動制限; 坐位の重心移動; 動作分析

はじめに

我々はこれまでに足底を接地しない端坐位における高齢者の側方への重心移動の運動特性について検討し、若年者に比して坐圧中心の移動距離と骨盤の側方傾斜が小さく、頭部と肩甲帯の移動方向への傾斜が大きいことを明らかにした^{1,2}。これらの運動特性は加齢に伴う運動機能の低下を反映していると推察されたが、関与している要因は特定できていない。そこで、位置変化に対して姿勢の安定性を維持する立ち直り反応^{3,4}の減弱が坐位の重心移動に影響を及ぼすとの仮説に基づいて、健康青年を対象に、頸部の可動性を制限して頸部の立ち直り反応を減弱させた状態を模擬的に設定し、運動特性の変化を検討した。

本研究の目的は、頸部の運動制限が端坐位における側方重心移動の際の体幹と下肢の運動特性に及ぼす影響を明らかにすることである。

方 法

1 対象

健康青年女性10名を対象とした。被験者の身体特性は、年齢 22.9 ± 3.0 歳、身長 158 ± 1.4 cm、体重 51.3 ± 2.9 kg、坐高 33.5 ± 2.0 cm、坐幅 84.9 ± 1.3 cm (いずれも平均値 \pm

標準偏差で記載)であり、全員右利きであった。被験者にはあらかじめ研究の主旨を説明し同意を得た。

2 方法

1) 運動課題

被験者には、上肢を組んで足底を接地しない端坐位から側方へ最大に重心移動させ、最終肢位で3秒間保持させる動作 (Fig. 1) を左右各3回行わせた。

課題条件は、頸椎装具 (アドフィット UD ブレース) を装着して頸部の運動を制限した条件 (以下、制限あり条件) と制限をしない条件 (以下、制限なし条件) の2条件とした。課題条件の順序は無作為に実施した。なお、課題計測に先立って、頸椎装具装着により被験者の頸部の運動が5度以下に制限されていることを確認した。

2) 測定方法

① 坐圧中心の移動距離比

重心動揺計 (日本電気三栄製 平衡機能計測 98 II MDS98023) を用いて、圧中心の移動を50msのサンプリングタイムで記録した。圧中心の移動距離 (以下、坐圧中心移動距離) の側方成分ならびに前方成分について、左右それぞれ3回試行の最大値を代表値とし、これを坐幅で除した値 (以下、坐圧中心移動距離比) を算出した。

② 画像解析

被験者の側頭部・肩峰・腸骨稜、膝・足関節前面に身体指標を貼付し、各条件での運動課題を4台のデジタルビデオカメラにて撮影した。このうち右への重心移動距

[†]連絡著者 E-mail: noriko@osaka-hsu.ac.jp



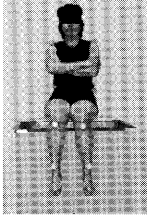

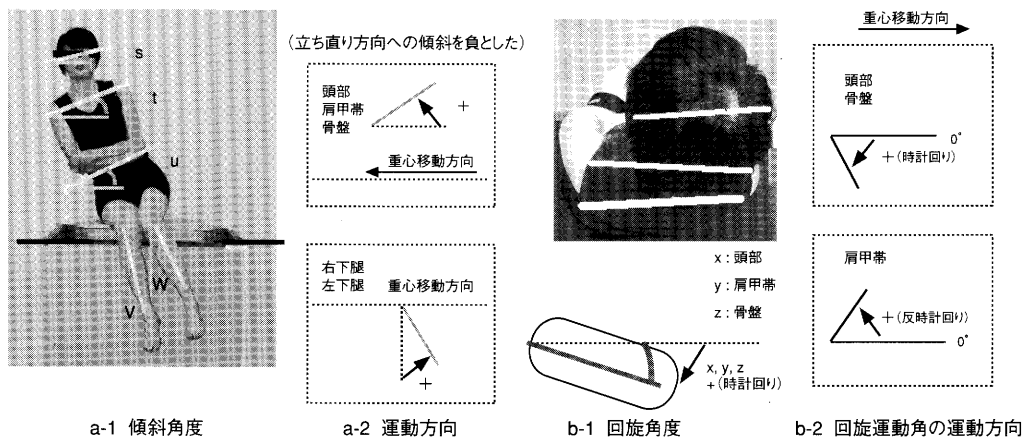
	開始肢位	最終肢位
①制限あり条件		
②制限なし条件		

Fig. 1 運動課題と課題条件

運動課題：足底を接地しない座位で側方へ最大に重心移動し、最終肢位で3秒間保持。

設定条件 (頸部の運動制限の有無)：① 制限あり条件，② 制限なし条件。



a 頭部・肩甲帯・骨盤傾斜運動角，下腿傾斜角度

b 頭部・肩甲帯・骨盤回旋運動角

Fig. 2 画像解析データの算出方法

傾斜運動角：上位の傾斜角度から下位の傾斜角度を差し引いて各部位単独の傾斜運動角を算出。頭部 (s-t)，肩甲帯 (t-u)，骨盤 (u)。

回旋運動角：上位の回旋角度から下位の回旋角度を差し引いて各部位単独の回旋運動角を算出。頭部 (x-y)，肩甲帯 (y-z)，骨盤 (z)。頭部と骨盤の回旋運動角は時計回りの回旋を正，肩甲帯の回旋運動角のみ反時計回り方向への回旋を正とした。

下腿の傾斜角度：右下腿，左下腿が前額面上で鉛直線となす角度。

離が最大であった試行についてビデオ式動作解析システム (東総システム製 TOMOCO-VM) を用いて3次元的に処理した。

本研究では、両側頭部を結んだ線 (以下、頭部)、両肩峰を結んだ線 (以下、肩甲帯) および両腸骨稜を結んだ線 (以下、骨盤) の前額面上、水平面上の最終肢位における

アライメントを計測し、頭部・肩甲帯・骨盤の各分節が単独に右へ傾斜した角度 (以下、傾斜運動角) ならびに左右へ回旋した角度 (以下、回旋運動角) を算出した。頭部と骨盤の回旋運動角は右 (時計回り方向) への回旋を正、肩甲帯回旋運動角は左 (反時計回り方向) への回旋を正として示した。下腿の傾斜角度は、左右の膝と足関節を結

んだ線をそれぞれ左下腿, 右下腿とし, 最終肢位において前額面上で鉛直線となす角度と定義した (Fig. 2)。

③ 統計学的解析

頸部の運動制限の有無による2条件間で, 坐圧中心移動距離比, 頭部・肩甲帯・骨盤の傾斜運動角と回旋運動角ならびに左右の下腿傾斜角度を比較した。条件間の比較には対応のあるt検定を用い, 坐圧中心移動距離比と他の運動指標との相関関係を Spearman の相関係数を用いて検討した。統計処理には, 解析ソフト SPSS 11.0J を使用し, いずれも有意水準5%未満とした。

結 果

1 頸部の運動制限の有無による2条件間の比較

1) 坐圧中心の移動距離比

側方および前方成分ともに, 圧中心の移動距離比には

Table 1 坐圧中心移動距離比

重心移動方向	側方成分				前後成分			
	R		L		R		L	
	制限あり	制限なし	制限あり	制限なし	制限あり	制限なし	制限あり	制限なし
被験者								
a	0.28	0.28	0.28	0.28	0.07	0.05	0.02	0.04
b	0.36	0.39	0.38	0.36	0.02	0.03	0.05	0.05
c	0.36	0.39	0.37	0.36	0.04	0.06	0.05	0.03
d	0.38	0.40	0.43	0.47	0.00	0.01	0.09	0.08
e	0.34	0.33	0.31	0.32	0.04	0.03	0.02	0.07
f	0.23	0.21	0.20	0.19	0.05	0.04	0.05	0.04
g	0.22	0.22	0.24	0.20	0.03	0.02	0.03	0.04
h	0.29	0.30	0.28	0.30	0.07	0.04	0.03	0.06
i	0.29	0.26	0.25	0.26	0.05	0.01	0.03	0.06
j	0.39	0.41	0.44	0.46	0.13	0.09	0.00	0.02
平均値	0.31	0.32	0.32	0.32	0.05	0.04	0.04	0.05
SD	0.06	0.08	0.08	0.10	0.03	0.02	0.02	0.02

(n=10)

坐圧中心移動距離比には, 2条件間に有意な差は認められなかった。

Table 3 下腿の傾斜角度

被験者	下腿傾斜角度 (°)			
	右下腿		左下腿	
	制限あり	制限なし	制限あり	制限なし
a	14	15	11	12
b	13	23	15	25
c	30	26	25	28
d	1	10	20	28
e	5	6	7	8
f	11	10	7	4
g	1	-3	-5	3
h	7	5	24	17
i	13	10	4	5
j	17	8	18	19
平均値	11	11	13	15
SD	11	9	13	10

(n=10)

下腿の傾斜角度には, 2条件間に有意な差は認めなかった。

Table 2 頭部・肩甲帯・骨盤の傾斜運動角と回旋運動角

被験者	傾斜運動角 (°)						回旋運動角 (°)					
	頭部		肩甲帯		骨盤		頭部		肩甲帯		骨盤	
	制限あり	制限なし	制限あり	制限なし	制限あり	制限なし	制限あり	制限なし	制限あり	制限なし	制限あり	制限なし
a	-8	-16	38	0	24	24	-8	12	15	-16	27	-28
b	4	-6	7	-5	25	32	7	14	16	9	18	4
c	-1	9	19	11	26	32	-16	-2	1	12	32	34
d	-4	-6	1	-16	25	37	-8	0	22	20	30	30
e	9	3	3	11	23	14	0	0	20	7	21	10
f	1	-9	29	41	10	8	5	-5	24	0	12	0
g	8	1	9	19	13	5	0	0	13	7	13	9
h	10	20	19	18	21	19	-18	-20	20	8	40	28
i	1	13	8	8	23	23	8	1	5	-8	0	0
j	11	-6	3	6	35	32	-3	3	17	-2	35	13
平均値	3	0	14	9	23	23	-3	0	15	4	23	10
SD	6	11	12	15	7	11	9	9	7	10	12	18
P									0.01**		0.05**	

(n=10, *: p<0.05, **: p<0.01)

右への重心移動課題を解析した結果, 肩甲帯ならびに骨盤の回旋運動角には, 2条件間で有意差を認めた。

頸部運動制限の有無による有意差を認めなかった (Table 1)。

2) 頭部, 肩甲帯, 骨盤の傾斜運動角

頭部, 肩甲帯, 骨盤の傾斜運動角には, 2条件間で有意な差を認めなかった (Table 2)。

3) 頭部, 肩甲帯, 骨盤の回旋運動角

肩甲帯と骨盤の回旋運動角は両条件間に有意差を認めた。いずれも頸部の運動制限なし条件よりも制限あり条件で有意に大きかった (Table 2)。この結果は, 右へ最大に重心移動した時に骨盤は有意に時計回り方向へ, 肩甲帯はこれとは逆に反時計回り方向へ有意に回旋していたことを表していた (Fig. 3)。

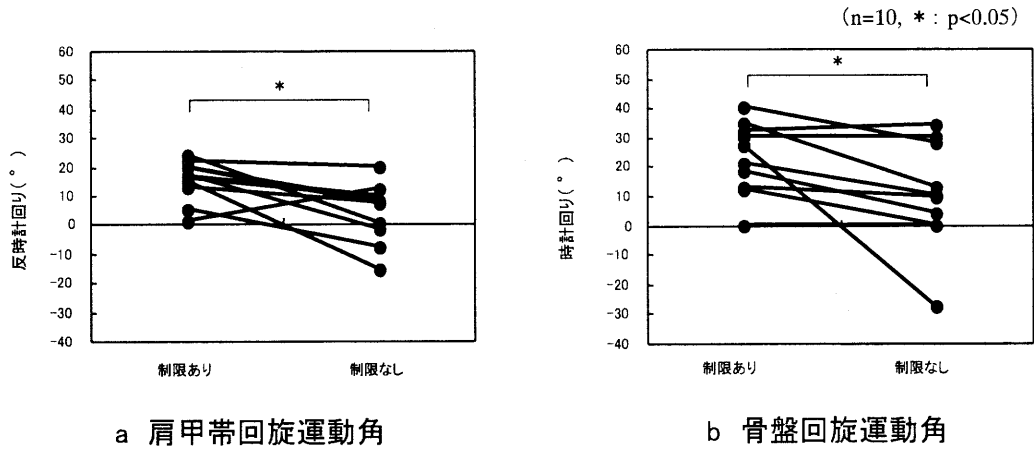


Fig. 3 肩甲帯・骨盤の回旋運動角の2群比較
制限あり条件で、肩甲帯は反時計回り、骨盤は時計回り方向への回旋が有意に大きかった。

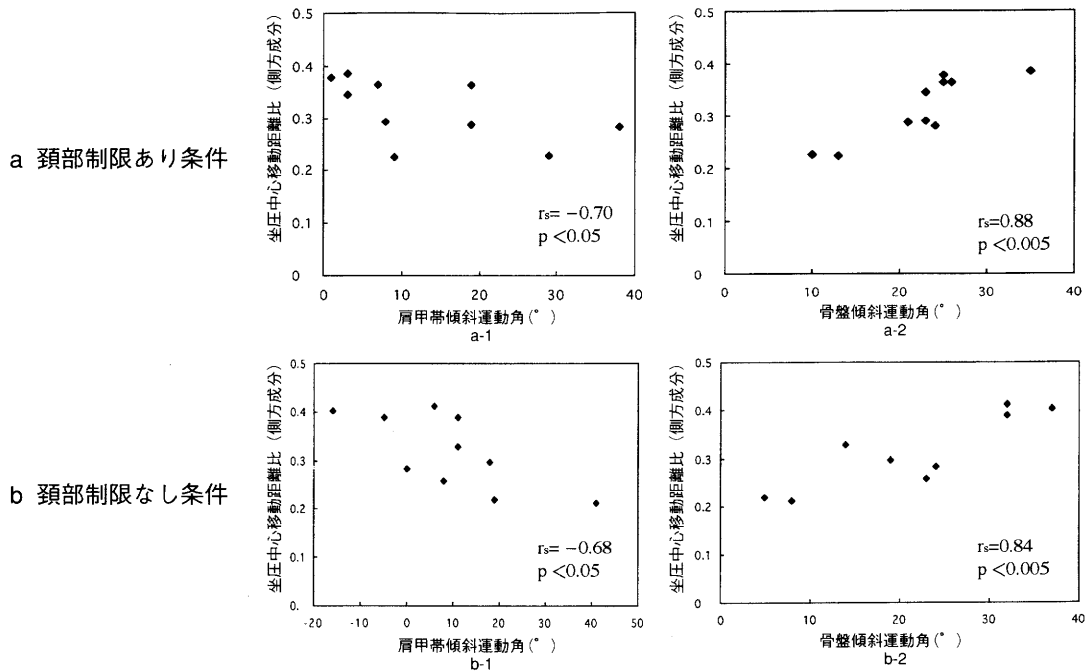


Fig. 4 坐圧中心移動距離比と傾斜運動角の相関
両条件とも、肩甲帯と骨盤の傾斜運動角と坐圧中心移動距離比には有意な相関関係を認めた。

4) 下腿の傾斜角度

左右の下腿の傾斜角度には、頸部の制限の有無による有意差は認められなかった (Table 3)。

2 坐圧中心移動距離比と他の運動指標との相関

頸部の運動制限の有無の2条件下において、肩甲帯傾斜運動角とは有意な負の相関を、骨盤傾斜運動角と左下腿の傾斜角度とは有意な正の相関関係を認めた (Fig. 4, 5)。さらに制限なし条件では、骨盤の回旋運動角と坐圧中心移動距離比にも有意な正の相関が示された (Fig. 6)。

考 察

健康青年女性を対象に足底を接地しない端坐位で側方へ最大に重心移動を行わせ、頸部の運動制限の有無による運動特性の違いを検討した。頸部の可動性を制限して模擬的に立ち直り反応を減弱させた場合、骨盤の傾斜は減少し坐圧中心移動距離は小さくなると予想していたが、頸部の制限のみでは重心移動距離、骨盤傾斜に影響を及ぼさないことが明らかとなった。さらに頸部制限あり条件では、骨盤には時計回り方向への回旋が、肩甲帯には

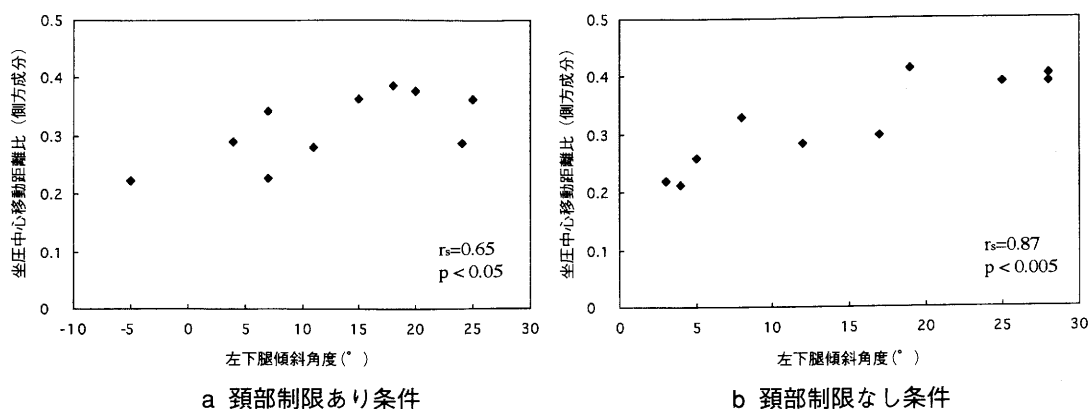


Fig. 5 坐圧中心移動距離比と下腿傾斜角度との相関
両条件ともに、左下腿の傾斜角度と坐圧中心移動距離比には有意な相関関係が認められた。

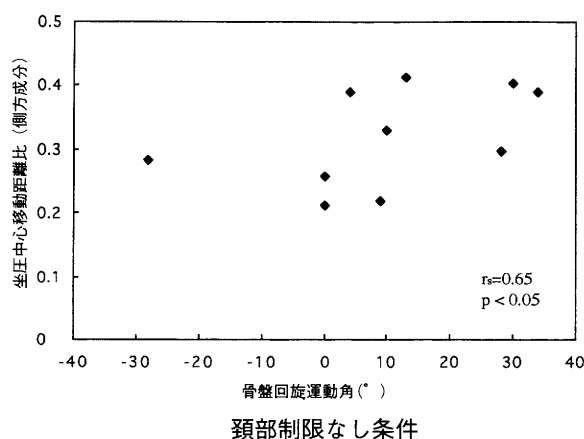


Fig. 6 坐圧中心移動距離比と骨盤の回旋運動角との相関
頸部制限なし条件では、骨盤回旋運動角と坐圧中心移動距離比に有意な相関関係が認められた。

反時計回り方向への回旋が増大し、体軸内での回旋によって姿勢の平衡を保つことが確認された。

本研究で両条件間に有意な差を認めたのは、骨盤と肩甲帯の回旋運動角のみであった。坐位での側方重心移動時に、傾斜していく体幹を制動するための健常青年の対応には、① 支持点に対して体幹の反対側に下肢の重量を移動して釣り合いをとる方法、② 移動方向と逆の体幹筋の活動によるもの、③ 移動側の股関節伸展や内旋筋の活動によって骨盤を逆方向に戻して支持性を高める方法、④ 移動時に生じる骨盤の回旋と逆方向に体幹を回旋させる(体軸内の回旋を用いる)方法がある^{5,6}。頸部の制限あり条件では、側方への重心移動に、骨盤の傾斜だけでなく頭頸部の重量による釣り合いも寄与したと考えられた。これにより坐圧中心の移動距離は減少しないが移動方向へ転倒するモーメントが増大し、頸部制限なし条件に比

べて、骨盤の時計回り方向への回旋と肩甲帯の反時計回り方向への回旋による体軸内の回旋をより大きく用いて姿勢の平衡を保持していたと考えられた。本研究の結果から、頸部の運動制限に対して健常青年では、主としてこの代償様式が用いられることが明らかとなった。頸部の立ち直り反応の減弱や運動制限のある患者では、これより臨床での理学療法には、体幹や骨盤の傾斜のみならず脊椎や骨盤の回旋に関与する股関節の運動性に対する評価や治療が必要であることが示唆された。

本研究に用いた複数方向への運動自由度をもつ体節の3次元解析における計測上の課題として、体節の傾斜や回旋が複合して生じた場合、軸と絶対空間における基本軸にずれが生じ、実際の各体節の運動角度と投影角度に誤差が生じた可能性があり、今後改良する必要がある。

高齢者では四肢の関節可動域や脊椎の可動性が低下し^{7,8}、骨盤は後傾しやすい⁹ことが報告されている。今後、骨盤の側方や後方への傾斜が坐位動作に及ぼす影響を検討し、坐位での運動機能の改善に寄与する要因を明らかにしていく必要がある。

結 論

- 1 健常女性を対象に、装具による頸部の運動制限が坐位の側方重心移動動作に及ぼす影響について検討した。
- 2 頸部の運動制限のみでは、坐圧中心移動距離や頭部、肩甲帯、骨盤、両下肢の傾斜角度に有意差を認めなかった。
- 3 頸部の運動制限なし群に比して制限あり群では、肩甲帯は有意に反時計回り方向へ、骨盤は有意に時計回り方向へ回旋していた。

4 頸部の運動制限あり，なしの両条件ともに，肩甲帯傾斜運動角と坐圧中心移動距離比は有意な負の相関を，骨盤傾斜運動角，左下腿傾斜角度と坐圧中心移動距離比とは有意な正の相関関係を認めた。制限なし群では，さらに骨盤の回旋運動角と坐圧中心移動距離比にも有意な正の相関が認められた。

謝 辞

奈良東病院リハビリテーション科の方々をはじめ研究に御協力いただきました皆様に深謝いたします。

なお，本研究は平成14年度大阪府立看護大学医療技術短期大学部学長指定研究費の助成を受けて実施しました。記して謝意を表します。

文 献

- 1 田中則子，小柳磨毅，淵岡聡，ほか (1999) 高齢者における坐位動作の運動解析. 大阪府立看護大学医療技術短期大学部紀要, 5:31-38.
- 2 田中則子，小柳磨毅，淵岡聡，ほか (1999) 高齢者の傾斜刺激に対する坐位姿勢調節機能. 体力科学, 48:757.

- 3 Shumway-Cook A, Woollacott MH (1995) Development of postural control "Motor Control," 1st ed., Williams & Wilkins, Baltimore, p.143-168.
- 4 Fiorentino MR (1994) "Reflex Testing Methods Evaluating C.N.S. Development," 2nd ed., Charles C Thomas, Illinois. [小池文英訳 (1994) "脳性麻痺の反射検査", 医歯薬出版, 東京, p.21-40.]
- 5 富田昌夫，砂糖房郎，宇野潤，ほか (1991) 片麻痺の体幹機能. PT ジャーナル, 25:88-94.
- 6 富田昌夫，北村啓，星昌博，ほか (1993) 体幹と骨盤の関節可動障害とそのアプローチ. 理学療法, 10:143-151.
- 7 渡辺英夫 (1997) "リハビリテーション診療必携", 第2版, 医歯薬出版, 東京, p.20-27.
- 8 Shumway-Cook A, Woollacott MH (1995) Aging and postural control, "Motor Control," 1st ed., Williams & Wilkins, Baltimore, p.169-184.
- 9 久保晃 (2001) 高齢者の身体アライメントと転倒. 理学療法, 18:865-868.