

脊柱前屈の可動性の評価とその運動学的特徴について

沖田 実¹・井口 茂¹・中野 裕之¹
東 登志夫²・片岡 拓巳³・吉田 佳弘³
宮原 勝彦³

要 旨 本研究の目的は、テープメジャーにて脊柱前屈の可動性を上部及び下部体幹に分けて評価し、それらの運動学的特徴を検討することにある。対象は健康成人男性70名で、計測肢位は椅座位、長座位とした。結果は椅座位で下部体幹の変化が大きく、脊柱前屈の主動作をなしていた。一方、長座位では上部体幹の変化が大きく、それは下部体幹と相関があった。つまり、長座位では骨盤の動きが制限され、その代償として胸椎の動きが増すと考えられた。以上のことより、脊柱前屈の可動性は、骨盤の動きに大きく依存し、それに伴う胸椎、腰椎の各分節の協調運動によって導き出されると推察された。また、これらの各部位への適切な評価と対応が重要であることが示された。

長崎大医療技短大紀 8: 29-33, 1994

Key words : 脊柱前屈・可動性・評価・上部体幹・下部体幹

1. はじめに

脊柱の主な機能は、身体を支える支持性と頭部、四肢の動きを導き出す可動性、及び脊髄の保護にある¹⁾。その中で、可動性については、個々の椎体間の分節的な動きによって生み出され、それにより頭部、四肢の動きも保障される。また、脊柱を構成する頸椎、胸椎、腰椎は、多軸性の特徴的な動きがあり²⁾、さらに、骨盤の回旋運動などを伴い、それらの相互作用の結果、円滑な関節運動が営まれる。特に、前屈運動に際しては、腰椎の前屈と同時に、骨盤の前方回旋が起これ、この腰椎骨盤リズムが脊柱の可動性に重要な役割をなすとされる³⁾。

ところで、臨床場面では、腰痛や背部痛を呈する疾患を多く経験する。これらの疾患では、疼痛や筋硬結、靭帯や筋肉などの軟部組織の短縮、さらには椎間関節における関節包内運動の低下などにより脊柱の可動性が制限される。また、その制限は、腰椎、胸椎に局限していることや脊柱全体にわたって生じていることも多い。したがって、脊柱の可動性の評価・治療においては、各部位の動きを正確に把握し、適切なプログラムの立案が重要といえる。

しかしながら、脊柱の可動性の評価として一般的に行われている関節角度計による計測や指床間距離、指尖間距離などでは、脊柱の全体的な動きしか得られず、胸椎、腰椎など細部に分けた評価が必要であると考えられる。

Macrae や Wright⁴⁾、Michele⁵⁾らは、テープメジャーを用い、腰椎の距離変化を可動性の指標としており、それは、レントゲン上の角度変化と有意な相関があると報

告している。

そこで、本研究では、テープメジャーを用い、脊柱前屈の可動性を胸椎主体の上部体幹と腰椎主体の下部体幹に分けて評価し、それらの運動学的特徴について検討を加えたので報告する。

2. 対象と方法

1) 対象

対象は、健康成人男性70名で、年齢は 20.26 ± 1.65 歳、身長は 170.73 ± 5.10 cm、体重は 64.00 ± 7.12 kgである。

2) 方法

方法は、被験者に椅座位直立をとらせ、第7頸椎、第12胸椎、第5腰椎の棘突起下端部を直接接触診し、マーキングした。そして、第7頸椎から第5腰椎を脊柱全長、第7頸椎から第12胸椎を上部体幹、第12胸椎から第5腰椎を下部体幹とし、それぞれの長さをテープメジャーにて計測した。次に、両手掌面が床面につくように最大前屈位をとらせ、脊柱全長、上部体幹、下部体幹の長さを計測した。また、ベット上長座位にて直立位、最大前屈位をとらせ、同様な方法で計測を行った。その際は、膝関節の屈曲が生じないように注意し、足関節は底屈位を保持させた。

尚、統計処理には t検定を用い、有意水準は5%未満とした。

1 長崎大学医療技術短期大学部理学療法学科

2 長崎大学医療技術短期大学部作業療法学科

3 日本赤十字社長崎原爆病院理学診療科

表1. 人数分布

%代	脊柱全長		上部体幹		下部体幹	
	椅座位	長座位	椅座位	長座位	椅座位	長座位
0～9	2	2	17	7	3	19
10～19	47	54	46	42	12	23
20～29	17	14	7	20	24	18
30～39	4	0	0	1	17	7
40～49	0	0	0	0	8	2
50～59	0	0	0	0	4	0
60～69	0	0	0	0	1	1
70～	0	0	0	0	1	0

単位：名

3. 結果

1) 人数分布 (表1)

直立位に対する前屈位の変化を割合で求め、その状況をみた。脊柱全長では、椅座位は10～19%代に47名、20～29%代に17名、長座位は10～19%代に54名、20～29%代に14名と、両肢位とも10～29%代に多かった。上部体幹では、椅座位は0～9%代に17名、10～19%代に46名と多く、長座位は10～19%代に42名、20～29%代に20名と多かった。一方、下部体幹では、椅座位は0～59%代に分散し、バラツキが大きい。長座位は、0～9%代に19名、10～19%代に23名、20～29%代に18名と0～29%代に収束していた。

2) 肢位による比較 (図1)

椅座位と長座位でそれぞれの変化の割合を比較すると、脊柱全長では、椅座位は18.52±4.82%、長座位は17.13±3.71%で有意差はなかった。一方、上部体幹では、椅座位13.55±4.74%、長座位16.98±5.16%と危険率1%未満にて有意差が認められた。また、下部体幹においても、椅座位30.04±14.60%、長座位18.32±11.76%と危険率1%未満で有意差が認められた。

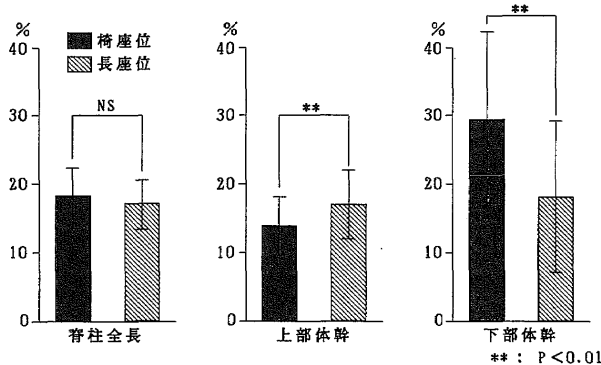


図1. 肢位による比較

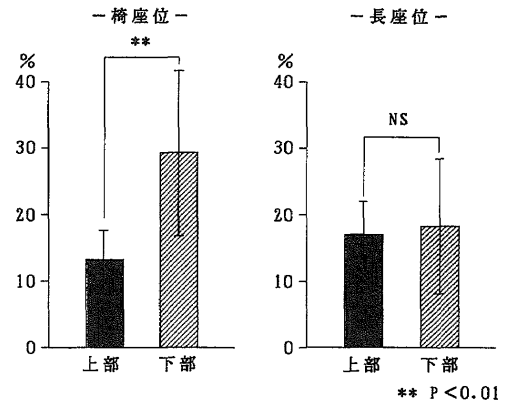


図2. 上部体幹と下部体幹の比較

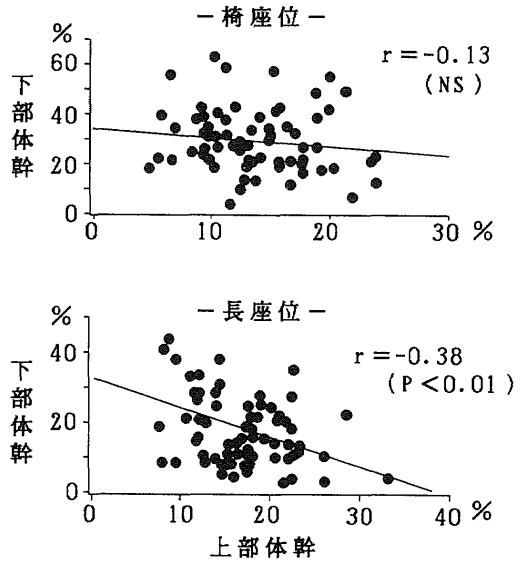


図3. 上部体幹と下部体幹の相関

3) 上部体幹と下部体幹の比較

各肢位で上部体幹と下部体幹の変化の割合を比較すると、椅座位では、危険率1%未満で有意差が認められた。しかし、長座位では、有意差は認められなかった(図2)。

次に、上部体幹と下部体幹の変化の割合の関連性を単相関分析にて検討した。その結果、椅座位では、有意な相関は認められないものの、長座位では、危険率1%未満で有意な負の相関が認められた(図3)。

4) 脊柱全長に占める上部、下部体幹の割合 (図4)

直立位、前屈位において、脊柱全長の長さに占める上部、下部体幹の長さを割合で求め、比較した。椅座位では、上部体幹は直立位68.88±5.81%、前屈位66.22±6.27%と危険率1%未満で有意差が認められた。また、下部体幹でも直立位31.12±5.81%、前屈位33.78±6.27%と有意差が認められた。これに対し、長座位では、上部、下部体幹とも直立位と前屈位で有意差は認められなかった。

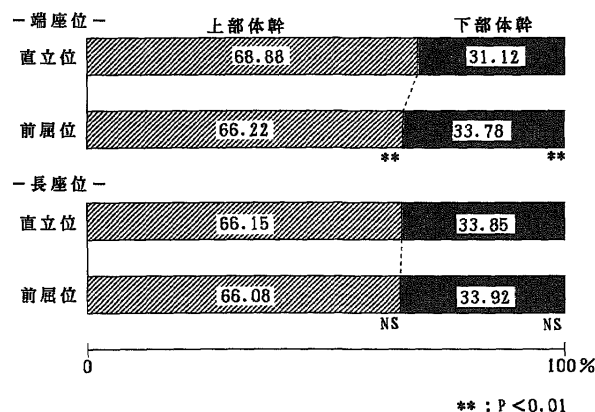


図4. 脊柱全長に占める上部, 下部体幹の割合

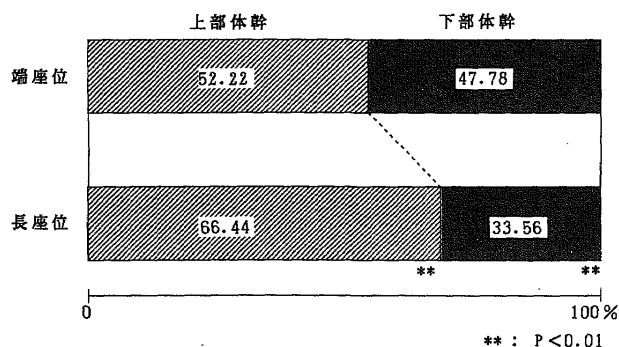


図5. 変化量の比較

5) 脊柱全長の変化量における上部, 下部体幹の変化量の割合 (図5)

直立位と前屈位の計測値について, その差を変化量とし, 脊柱全長の変化量における上部, 下部体幹のそれを割合で求め, 肢位で比較した. その結果, 上部体幹は椅座位 $52.22 \pm 16.29\%$, 長座位 $66.44 \pm 16.18\%$ で有意差が認められた. また, 下部体幹でも椅座位 $47.78 \pm 16.29\%$, 長座位 $33.56 \pm 16.18\%$ で有意差が認められた.

4. 考 察

今回われわれは, テープメジャーを用い, 脊柱前屈の可動性を上部体幹と下部体幹に分けて評価した. 本評価法は, 前述のようにレントゲン上の角度変化と有意な相関があり⁴⁾⁵⁾, 信頼性の高いものである. また, Sorensen は, 一般に用いられる指床間距離, 指尖間距離などの計測では, 脊柱前屈の可動性を捉えるのには不十分であり, これらは, 股関節の屈曲に大きく反映される⁶⁾と述べている. したがって, 本評価法は, 臨床上簡便であるとともに, 脊柱の動きを細部に分けて捉えることができる有用なものと考えられる.

今回の結果において, 脊柱全長の変化の割合は, 椅座位, 長座位とも10~29%代に多く, 肢位の違いによってその可動性に有意差はなかった. しかし, 上部体幹では, 椅座位は0~19%代に, 長座位は10~29%代に多く, 有意差も認められた. また, 下部体幹では, 椅座位は0~59%代に分散し, バラツキはあるが, その変化は長座位

に比べ有意に大きかった. このことから, 上部体幹は長座位で, 下部体幹は椅座位でその可動性が大きくなると推察され, その結果, 脊柱全長の可動性には差がなかったと考えられる.

次に, 上部体幹と下部体幹の比較において, 椅座位では下部体幹が有意に大きい, その変化は上部体幹と相関はなかった. また, 脊柱全長に占める下部体幹の割合も有意に増大し, 変化量の比較でも長座位より有意に大きかった. これらのことは, 諸家の報告¹⁾⁷⁾と同様に腰椎の可動性が胸椎のそれに比べて大きいことを反映しており, 骨盤の前方回旋が十分に導き出された結果であると考えられる. そして, 椅座位においては, 腰椎の動きが脊柱前屈の主動作として関与していることが推察される. これに対し, 長座位では, 上部体幹と下部体幹で有意差はないものの, それらの間には有意な相関が認められた. 加えて, 変化量の比較では, 上部体幹が椅座位に比べ有意に大きかった. これらのことから, ハムストリングスなどの伸張により骨盤が固定され, その動きが制限されると腰椎の動きは少なくなると考えられる. そして, このことを代償するため, 胸椎の可動性は増加し, これは胸椎と腰椎の相互作用の結果であると推察される. また, 各椎間関節の可動性が小さい胸椎においても, 関与する多くの関節を総合すると全体的な可動性は大きくなると思われた.

以上のことから, 脊柱の可動性は, 骨盤の動き, つまり腰椎骨盤リズムに大きく影響し, それに伴う胸椎, 腰椎の各分節の協調運動によって導き出されるものと考えられた. しかしながら, 椅座位において下部体幹にバラツキが認められたことから, 健康成人においても腰椎骨盤リズムには個人差があると思われ, これは, 長座位にてバラツキが小さくなることから考察できる. ましてや, 腰痛や背部痛などの疾患では, 疼痛に加え, 骨盤や脊柱筋などに問題を生ずることも少なくなく, このことが円滑な腰椎骨盤リズムの形成を阻害し, 脊柱の可動性に多大な影響をもたらしていることが予想される. したがって, 理学療法においては, 脊柱の全体的な評価だけでなく, 胸・腰椎, 骨盤など各部位に対する適切な評価とその対応が極めて重要であるといえよう.

文 献

- 1) 中村隆一, 齊藤 宏: 基礎運動学, 医歯薬出版, 東京, 1976, pp229-265.
- 2) 嶋田智明, 金子 翼: 関節可動障害, メディカルプレス, 東京, 1990, pp180-186.
- 3) Rene Cailliet, 荻島秀男訳: 痛み—そのメカニズムとマネジメント—, 医歯薬出版, 東京, 1994, pp209-223.
- 4) Macrae JF, Wright V: Measurement of back movement, Ann Rheum Dis, 1969, 28: 584-589.
- 5) Michele C, Stanley J, Mark D: Spinal

flexibility and individual factors that influence it, *Physical Therapy*, 1987, 67 : 653-658.

- 6) Biering-Sorensen F : Physical measurements as risk indicators for low-back trouble over a one year period, *Spine*, 1984, 9 : 106-119.
- 7) I.A.Kapandji, 萩島秀男監訳 : カパンディ関節の生理学Ⅲ 体幹・脊柱, 医歯薬出版, 東京, 1986, pp 108-113.

Kinesiological Characteristics of the Thoracic and Lumbar Regions Flexed to the Trunk and Assessment of Movement

Minoru OKITA¹, Shigeru INOKUCHI¹, Hiroyuki NAKANO¹, Toshio HIGASHI²,
Takumi KATAOKA³, Yoshihiro YOSHIDA³ and Katsuhiko MIYAHARA³

- 1 Department of Physical Therapy, The School of Allied Medical Sciences, Nagasaki University
- 2 Department of Occupational Therapy, The School of Allied Medical Sciences, Nagasaki University
- 3 Department of Physical Therapy, Japan Red Cross Nagasaki Atomic Bomb Hospital

Abstract The current study was carried out to examine the kinesiological characteristics of the thoracic and lumbar regions flexed to the trunk. The sample consisted of 70 normal males. Assessment of trunk flexion in two postures, chair sitting and long sitting, was carried out with a tape measure.

Findings were : 1) during chair sitting, lumbar movement is greater than thoracic movement; and 2) during long sitting, thoracic movement increased and inversely correlated with lumbar movement.

We inferred that the range of movement in trunk flexion depends significantly on pelvic movement, which leads corresponding movement in the thoracic and lumbar regions. This points to the need for independent assessment and treatment of each region.

Bull. Sch. Allied Med. Sci., Nagasaki Univ. 8: 29-33, 1994