

昇降動作における脊柱の動きについて

小幡太志 森 経介* 大村晋司* 森 彩子**
田尻直輝*** 小原教考**** 村上慎一郎*****

About spinal movement in the going up and down movement

Futoshi OBATA, Keisuke MORI *, Shinji OOMURA *, Ayako MORI **,
Naoki TAJIRI ***, Noritaka OHARA ****, Shinichiro MURAKAMI *****

要 旨

姿勢は全ての活動における基本である。またそれを理解する事は日常生活における様々な動作との関連において重要である。今回われわれは、健常大学生に対し、階段昇降動作における脊椎の動きを数種の高さで測定を行った。その結果、部位による特性、男女差での特殊性を見いだすことが出来た。それらより従来から報告されていた運動学的な根拠を確認することが出来た。また特に女性における胸椎に関しては、ほぼ動きが出現しないことが明らかとなった。これらは腰痛などに対する発生機序の解明、あるいは理学療法における治療部位選定につながる可能性が示唆された。

キーワード：Spinal Mouse、脊柱 昇降動作

Key words：Spinal Mouse, Spinal the going up and down movement

はじめに

姿勢（posture）はすべての活動に対応するための基礎的な単位である。姿勢の概念には様々なものがあるが、一般的には体の構えと心の構えで表現され、また運動学的には構え（attitude）と体位（position）に分類される¹⁾。姿勢は日常生活においてその人が置かれる状況や生活に適應するべく、経時的に変化を行う。また、私たちを取り巻く環境はすべての人間に適切なものではなく、姿勢の変化で対応することが求められる。この変化は身体活動機能としてス

ムーズな運動を行っているように見えるが、実は運動学的側面、あるいは臨床場面では効率的な運動であるとは言いがたい。環境が姿勢に及ぼす影響について、篠田ら²⁾によれば生活が環境に、姿勢が生活に適應するように変化すると報告がある。現実には、腰痛などの脊柱疾患は途絶えることなく、理学療法の対象疾患として存在する。また腰痛と姿勢の関係を調べた文献は数多く存在し、その訓練指標としても取り入れられている。

そこで本研究では、環境、特に日々必ず遭遇する

吉備国際大学保健科学部理学療法学科
〒716-8508 岡山県高梁市伊賀町8

*朝日医療専門学校

〒700-0013 岡山県岡山市伊福町3-10-14

**藤田病院

〒704-8112 岡山県岡山市西大寺上3-8-63

***岡山大学大学院医歯薬学総合研究科
神経病態外科学（脳神経外科）

〒700-8558 岡山県岡山市鹿田町2-5-1

****平成医療学園専門学校

〒531-0071 大阪府北区中津6丁目10番15号

*****姫路獨協大学医療保健学部理学療法学科

〒670-8524 兵庫県姫路市上大野7丁目2番1号

Department of Physical Therapy, School of Health Science, KIBI International University
8, Iga-machi, Takahashi-City, Okayama, 716-8508, Japan

* Asahi Medical College

3-10-14, Ifuku-cho, Okayama-City, Okayama, 700-0013, Japan

** Fujita Hospital

3-8-63, Saidaijiki, Okayama-City, Okayama, 704-8112, Japan

*** Department of Neurological Surgery, Okayama University Graduate School of
Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences

2-5-1, Shikata-cho, Okayama-City, Okayama, 700-8558, Japan

**** Heisei Medical College

6-10-15, Nakatsu, Kita-ku, Osaka-City, Osaka, 531-0071, Japan

***** Department of Physical Therapy, Faculty of Health care Science, Himeji
Dokkyo University

7-2-1, Kamioono, Himeji-City, Hyogo, 670-8524, Japan

段差に注目し、その高さと脊柱の関係、特に各分節の動きを詳細に見ることにより、若干の知見を得たので報告する。

対象と方法

対象は健康な大学生 25 名(男性 13 名、女性 12 名、年齢 21.4 ± 0.3 歳)とした。身長は 19 歳～21 歳の平均身長を参考にし、男性 165cm～175cm (169.04 ± 4.25)、女性 155cm～165cm (161.63 ± 5.84) の学生を抽出し測定を行った。測定肢位はまず立位にて 5 kg の重錘を体幹の前方に両肘関節 90 度屈曲位

で水平に保持させ、脊柱のアライメントを測定した。次に、重錘を保持した状態から 10cm、15cm、20cm、25cm、30cm のそれぞれの台に片足を上げた肢位にて測定した。次に同じ段差に対して片足を下げた肢位、さらに平地において片足を一步前方に出した肢位にてそれぞれ測定した。脊柱のアライメントの測定には、Index 社製 Spinal Mous を使用した(図 1、2)。この数値を用いて立位に対する各肢位での腰仙角、胸椎後弯角、腰椎前弯角をウィルコクソンの符号付き検定を用いて有意差判定を行った。なお統計処理には、SPSS15.0 を用いた。

結 果

統計処理を行った結果、有意に差があったのは男性腰仙角の立位に対するすべての段差の下肢上げ下ろしであり、男性胸椎では立位に対する 10cm、20cm、25cm、30cm の下肢をおろした肢位、男性腰椎は立位に対するすべての下肢をあげた肢位および 25cm、30cm の下肢をおろした肢位であった。また女性では腰仙角と腰椎でのまたぎを含むすべての下肢の上げ下ろしであり、胸椎はどの肢位でも有意な差はなかった(表 1)。

考 察

Panjabi³⁾ によれば、脊柱の安定性(可動性)は、従来の骨、靱帯に加え、筋の neurological コントロールが重要であることを述べている。また体幹の動的安定性に関して、石井ら⁴⁾ は能動的要素である筋の重要性について言及している。一方、lumber-pelvic rhythm、lumbofemoral rhythm、pelvifemoral rhythm^{5～7)} は脊柱の骨性の動きを表現する代表的な見解である。これらの研究はいずれも腰椎、骨盤、股関節の連鎖から動きを捉えようとしたものであり、脊柱全体の動きに関して総合的な解釈を行っている報告は少ない。今回の研究では、日常生活に重点をおき、各椎骨の動きを見ることを目的とした。

結果、腰仙角に関しては男女差なく、全ての動作で有意差が生じた。Cailliet によれば⁵⁾、体幹屈曲 45 度までは股関節動作で行われるとの報告もされている。また体幹伸展動作に関しても、腰椎の動き



図 1 スパイナルマウス

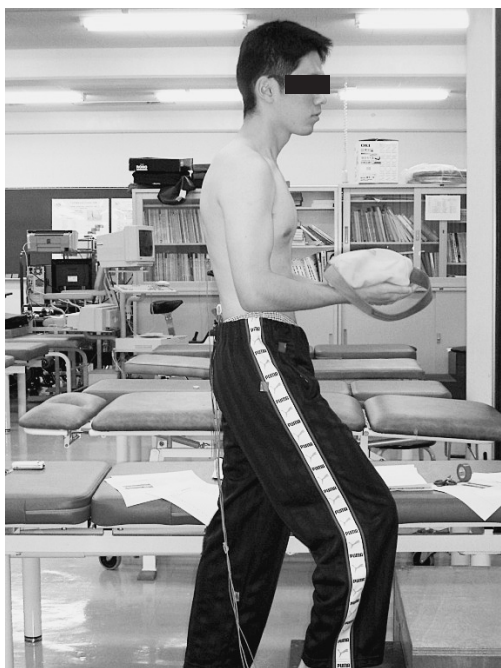


図 2 測定姿勢

表1 各脊椎の有意差

		UP					DOWN					またぎ動作
		10	15	20	25	30	10	15	20	25	30	
男性	胸椎	△	△	△	△	△	○	△	○	○	○	△
	腰椎	○	○	○	○	○	△	△	△	○	○	△
	腰仙角	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△
女性	胸椎	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
	腰椎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	腰仙角	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

は個体差があるが、腰仙角に関してはその動きの程度に差はあるものの動作全体で可動性が出現すると報告もある⁸⁾。また臨床的な研究として、ストレッチによる体幹前屈に対する腰仙角の増大に関する報告もなされている⁹⁾。今回は段差昇降であるが、どちらの動きに関しても同様の結果が発生した。つまり必ず腰仙椎間においては動きを有する事が明らかとなった。

また腰椎では登り動作で男女ともに可動性が出現している。この動きはいわゆるスウェイバック姿勢となり、一般的な不良姿勢ともされている¹⁰⁾。この発生メカニズムとしては、高さが増加するに従って抗重力筋である脊柱起立筋の体幹伸展作用が出現することによって発生する。この折に腰椎胆道での動きの出現は考えにくく、脊柱起立筋により影響を受ける骨盤との関係により、腰椎に影響を及ぼす可能性が高いのではないかと推察する。

次に降りる動作での腰椎では、女性は全ての高さで出現することから、やはり起立筋を働かせる可能性があるが、男性の場合はある一定の高さまでは腰椎に影響を及ぼすほどの活動がないのではないかと推察する。加えて女性の場合、優位に骨盤回転リズムが働きやすい可能性も示唆される。

最も特徴的であったのが胸椎であり、女性は全ての動作においてほぼ動きが出現していない。男性では登り動作では同様の傾向が見られたが、降りる動作では胸椎の動きが出現した。階段昇降を行う上で一定の姿勢を維持する事は重要であるが、降りる動作では着地面の形状、素材により接地直後での身体活動動作が求められる。これらの結果からは、男性では下肢による衝撃吸収のみでなく、脊柱全体を利用してこの動作を遂行するが、女性ではその動

作の中で胸椎の動きが出現しにくいことが明らかとなった。一般に女性は支持基底面の狭く、また重心も高い。従ってエネルギー効率を少しでも向上させる為に胸椎の動きを減少させているのではないだろうか。また女性は胸式呼吸が多いとされており¹¹⁾、これにより胸椎が呼吸機能に関し優先的に働いている可能性も存在する。今回の研究から、理学療法を行う上で、この特殊性を理解した上で治療部位を選定することにより、より効果的な訓練が行える可能性が示唆される。

しかし今回の研究では年齢層が限られており、全ての年代に共通するかどうかは不明である。今後はさらに症例数を広げ、全体的な傾向としてこの事がいえるのかどうかを検討していきたい。またスポーツとの関係なども視野に入れ、その傾向を究明していきたいと考えている。

Abstract

The posture is paramount importance in doing all activities, consequently is major concern to understand all categories of its movements during daily life activities. In present study we investigate the spinal dynamics during movements of climbing up and down stairs of normal college students, measuring several degrees of highness. Consequently, we found the existence of difference in thoracic segment of spine between gender. Our findings confirm previous studies on this sex differences. However, female thoracic vertebra showed a significantly decrease of the spinal dynamics movements. These results elucidate the mechanism of the lumbago and provide more evidence to guide treatment strategy and focus on physical therapy.

文 献

- 1 柳澤 健 (2006) 運動療法学 第1版. 金原出版 東京
- 2 篠田雄一, 阪井康友, 山田 哲 (2007) 住環境と姿勢. 理学療法 24 (1) 38-46
- 3 Panjabi MM (1992) The stabilizing system of the spine Part II Neutral zone and instability hypothesis. J Spinal Disorders 5 390-397
- 4 石井美和子 (2006) 体幹の機能障害. 理学療法 23 (10) 1394-1400
- 5 Cailliet R (1996) 腰痛症 (荻島秀男訳) 41 医歯薬出版 東京
- 6 Tully EA (2002) Lumbofemoral rhythm during hip flexion in young adults and children. Spine 27 (20) 432-440
- 7 Elis DS (1996) Dynamic pelvis stabilization during hip flexion a comparison study. Orthop Sports Phys Ther 24 (1) 30-36
- 8 小林寛和, 金村朋直, 岡戸敦男 (2006) 体幹と下肢の運動連鎖. 理学療法 23 (10) 1386-1392
- 9 加藤 肇 (2004) 体幹前屈動作における動作分析とストレッチによる変化. 理学療法学 34(2) 40-42
- 10 体幹の運動制御 (2006) 体幹の運動制御. 理学療法 23 (10) 1369-1376
- 11 中村隆一 (2006) 基礎運動学 第6版. 医歯薬出版 東京