腹臥位における骨盤と腰部捻転の 形態計測による一考察

寺本 喜好¹⁾ 臼井 永男²⁾

Relation between Postural Imbalance and Torsional Deformity of Pelvis and Lumbar Region.

Kiyoshi TERAMOTO¹⁾, Nagao USUI²⁾.

1)Kiyoshi TERAMOTO:126-2 Showashinmachi Fukuchiyama-city Kyoto 620 Japan.

TEL +81 0773-22-1960. 2)Nagao USUI:The University of the Air.

J. Exerc. Physiol. 8(2):97-102,1993. Submitted Feb.17,1993. Accepted Apr.20,1993.

ABSTRACT

The posture of human beings depends so highly on the related position between pelvis and lumbar region that changes in the position due to a longitudinal, horizontal, or vertical sway of the center of gravity may be one of the causative agent for postural imbalance. For the purpose of examining the relationship between the torsional deformity and postural imbalance, we measured the angle of torsion of the second sacral vertebrae and the second lumbar vertebrae in a prone position of 809 outpatients. The torsional deformity, especially that to the right side, was observed frequently in the patients, having a significant relation to the incidence of postural imbalance. With increasing ages, a decrease in horizontal level was found both in pelvis and lumbar region, which resulted in an increase in the torsional deformity to the left side. It was suggested from the morphological viewpoint that the indirect deformity of sacroiliac joint due to the declination of the sacred bone may be a primary cause for postural imbalance.

Key Words: torsional deformity of pelvis, change with aging, sacroiliac joint.

要旨

直立・二足歩行をとるヒトの姿勢は、身体の中心部に位置する骨盤と腰部の設定の仕方によって、前後、左右、上下に重心変動が生じ不良姿勢を招く一要因になることが考えられる。

本稿は、過去2.5年間の通院患者を対象に、腹臥位の骨盤、腰部の縦横傾斜角を計測して、不良姿勢のうち、その捻転傾斜の発生頻度と要因に関して検討した。その結果、骨盤、腰部捻転の発生頻度は高く、共に右捻転が多く、捻転には有意な関係がみられた。また加齢によって骨盤、腰部は共に水平位が減少し、左捻転の増加する傾向がみられた。形態的には、仙骨の捻転傾斜による仙腸関節での関節変位が一つの要因として示唆された。

キーワード：骨盤捻転、加齢変化、仙腸関節

1)放送大学研究生：京都府福知山市昭和新町126-2 (〒620) TEL 0773-22-1960.

2)放送大学：東京都世田谷区下馬4-1-1 (〒154) TEL 03-3795-5844.

受付日1993年2月17日 受理日1993年4月20日

I. はじめに

ヒトは地球の重力や圧力の三次元空間のなかで、直立二足の姿勢を特徴とした生活様式を営んでいる¹⁾。この姿勢は力学的に見ると地球の重力に対して二本の下肢と、骨盤を基盤として脊柱を垂直に保っている。この中で骨盤、腰部の捻転傾斜の異常は直立姿勢の形成に前後、左右、上下の重心に変動を起こす因子として、脚長差と同様に不良姿勢を発生させる一要因になることが考えられる。

猪飼¹⁾、藤原²⁾らも腰椎部が立位姿勢の動揺調節にとって最も重要であると述べているが、姿勢形成にあずかる骨盤については触れていない。

本稿は不良姿勢の要因と改善方法を見いだすために、直立二足を形成する基本姿勢は、安定した腹臥位姿勢にみられるものと想定して、1989年2月より1991年7月までの通院患者809名を対象に、腹臥位姿勢における骨盤、腰部の縦横傾斜角を計測して、不良姿勢と考えられる骨盤、腰部の捻転傾斜の発生頻度と要因、ならびに脚長差の影響など検討したので報告する。

II. 研究対象

測定対象は1989年2月1991年7月まで、当院を訪れた4～92歳までの患者809名(男性341名、女性468名、平均年齢39.1歳)である³⁾。(表1)

III. 研究方法

被検者を布団(暑さ5cm)上にて、できるだけ緊張をとった自然体で、顔面下向き、両上肢を大腿部側面に置いた服臥位をとらせた。このとき第2仙椎部と第2腰椎部の横傾斜角を角度計(サトモ社製のLevel and Angle Finder,横

表1 対象者の内訳

年 齢	全 体	男 性	女 性
4～9才代	55名	36名	19名
10～19	63	37	26
20～29	60	26	34
30～39	141	46	95
40～49	142	69	73
50～59	142	47	95
60～69	164	63	101
70～79	38	14	24
80～89	3	2	1
90～92	1	1	0
合 計	809名	341名	468名

表2 骨盤捻転の左右頻度

	左捻転	水平位	右捻転
全 体	26.1%	35.7%	38.2%
男 性	23.2	33.1	43.7
女 性	28.2	37.6	34.2

表3 腰椎捻転の左右頻度

	左捻転	水平位	右捻転
全 体	32.3%	26.7%	41.0%
男 性	30.8	27.3	41.9
女 性	33.3	26.3	40.4

面13cm)を用いて図1に示すように素肌にあてて計測した。計測による水平位は $\pm 0.4^\circ$ 以内、左右の捻転は 1° 以上を判定基準とし、数値は四捨五入し、 1° 単位とした。計測はいずれも初診時に実施した。

IV. 結 果

1. 骨盤の横傾斜(捻転)について

骨盤の横傾斜角は左 16° ～右 15° 捻転まで見られ、性差はなかった。発生頻度は右捻転(32.8%)がわずかに多く、次いで水平位(35.7%)で、左捻転(26.1%)が最も少なかった。

加齢による水平位は減少の傾向がみられ、右捻転の変化は極めて小さかった。左捻転には増加の様相がみられた。(図2、3、表2)

図1 腹臥位による骨盤と腰部の横傾斜角計測
(右捻転は Angle 針が中心より左方向のとき、
左捻転は中心より右方向のときである。)

図2 骨盤横傾斜角の発生頻度

3. 腰椎の横傾斜(捻転)について

腰椎捻転は、骨盤捻転よりも発生頻度が高く、捻転度は左 10° ～右 10° まで見られた。捻転の左右頻度は、右捻転(41.0%)が最も多く、次いで左捻転(32.3%)で、水平位(26.7%)が最も少なかった。

また加齢による変化については右捻転の変動は小さく、水平位は減少の傾向がみられた。左捻転には増加の様相がみられた。(図4、5、表3)

図3 骨盤捻転の加齢変化

V. 考 察

1. 骨盤、腰部は姿勢形成に主要な役割を演じる。

上田⁴⁾は重心の位置関係について、水平身長の高さから55～56%の位置にあり、第4腰椎の椎体前面約2cmの線上にあると述べ、藤原²⁾らは腰椎部の動揺調節が立位姿勢にとって重要であると記し、猪飼¹⁾、平沢⁵⁾らは重心計の上で直立して最前傾、安楽姿勢、最後傾をしたとき、重心の位置は前後に移動すると報告している。このように、骨盤、腰部は直立姿勢形成の上で、その設定の仕方によって姿勢、動作、重心などに大きな影響を与える部位であると同時に、骨盤傾斜や腰椎彎曲の度合によって前後、左右、上下の重心に変動を与え、不良姿勢を発生させる一要因になることが考えられる。今回はこの骨盤、腰部を安定した腹臥位によって捻転を計測して、その頻度状況を把握した。

2. 骨盤、腰部の体表面形態と実像との関連について

これまで体表面形態は津山⁶⁾の脊柱曲計、唐津⁷⁾、藤田⁸⁾らのシリット像、高崎⁹⁾のモリ写真などによる経皮的測定が行われている。

今回の骨盤、腰部の形態計測は、藤田⁸⁾らのシリット像を参考にして、背面下面角を腰椎縦傾斜角、腰角を仙骨縦傾斜角として、その中心部を第2腰椎、第2仙椎と見て被検者を布団上に腹臥位にさせ骨盤、腰部を裸体にして横

傾斜角を計測した。布団は被検者をリラックスさせると同時に可能な限り突出している部分を吸収させ、直立姿勢に近い形にするために使用した。

骨盤、腰部の横傾斜角(捻転角)の計測は筋層の左右不均衡を考慮する必要はあるが、病的な筋萎縮や、過度の筋緊張がみられない限り、基本的に脊柱の捻転傾斜の実像に強く支配されており、わずかに拡大された形で体表面化していることが観察された。皮下脂肪の厚い人でも一様に脂肪層が付着しているため誤差も少ないと考えた。しかし計測が布団上と測定誤差のため 1° 程度の測定誤差は免れない。

3. 腹臥位姿勢と直立姿勢の関係

直立姿勢は周囲の状況や精神的な状況によって、変動が生じ易いことが考えられる。スタジオの観点から見れば、直立姿勢は動的姿勢の一部であり、腹臥位姿勢は周囲の状況に左右されることが少なく、安定して定量的に計測でき、座位や直立姿勢を形成する基本姿勢と考えた。桐生¹⁰⁾らは新生児を対象にした重心動揺から背臥位よりも腹臥位の方が安定した自然な姿勢と考えている。

今回、健康な成人16名(30~70才、男性6名、女性11名、平均年齢45.9歳)において腹臥位姿勢と直立姿勢の関係を仙骨部と腰部部の横傾斜角で比較した。直立姿勢による仙骨部と腰部部の捻転角計測は、足幅を30cm開脚して、ぶら下がり機の前に2m前方の指標を見て直

図4 腰椎横傾斜角の発生頻度

立姿勢をとらせ、自作の捻転角度計を素肌にあてて計測した。(図6)

仙骨横傾斜角は、同じ人が6.3%、直立により右捻転した人が56.3%、左捻転した人は37.5%であった。その平均角は、左 $0.5^{\circ} \pm 3.48$ とその差は小さかった。また腰椎横傾斜角は同じ人が37.5%、直立により右捻転した人が37.5%、左捻転した人は25.0%であった。その平均角は、左 $0.25^{\circ} \pm 2.95$ の差がみられた。このように偏差値は少し高いが、直立しても腹臥位姿勢の計測と大差がなかった。しかし脚長差が見られると骨盤、腰部の捻転に直接影響を与え、短脚方向へ捻転が現れていた。田村¹¹⁾らも脚長差が脊柱の側彎に影響を与えていると報告している。

図5 腰椎横傾斜の加齢変化

図6 直立姿勢による仙骨、腰部部の捻転角計測

表4 脚長差別に骨盤捻転の発生頻度(n=809)

脚長差	骨 盤		
	左捻転 211名	水平位 289名	右捻転 309名
右短脚 378名	29.4%	34.7%	36.0%
揃い脚 241名	22.8	42.7	34.4
左短脚 190名	23.7	29.0	47.4

表5 脚長差別に腰椎捻転の発生頻度(n=809)

脚長差	腰 椎		
	左捻転 261名	水平位 216名	右捻転 332名
右短脚 378名	33.9%	23.5%	42.6%
揃い脚 241名	28.2	33.6	38.2
左短脚 190名	34.2	24.2	41.6

表6 骨盤捻転別に腰椎捻転の発生頻度(n=809)

骨 盤	腰 椎		
	左捻転 261名	水平位 216名	右捻転 332名
右捻転 309名	13.3%	15.5%	71.2%
水平位 289名	21.8	50.2	28.0
左捻転 211名	74.4	10.9	14.7

4. 骨盤捻転について

中村¹²⁾らは骨盤の運動に関して、仙腸関節は半関節であり、わずかな可動性を持つと記載している。田中¹³⁾は骨盤を構成する仙骨と両寛骨を連結する仙腸関節と、前面の恥骨結合に異常な可動性が生じることがあり、骨盤輪は不安定になる、またX線学的に片脚起立位時で恥骨結合に2mm以上のずれが生じると記載しているが、骨盤捻転については触れていない。

骨盤に起始停止する骨格筋は、大小約20種80本にもおよび¹⁴⁾ 生体ではその主要な筋が緊張や萎縮しても、骨盤の関節に少なからず作用を及ぼすことが考えられる。また骨盤捻転が強く現れると身体重心に影響を与え、捻転方向に重心は移動して平衡バランスに支障をきたす。更に上部の腰椎にも捻転を招き、下

部の仙腸関節や股関節などにも力学的作用を及ぼし、脚長差などを発生させることが考えられた。このように骨盤捻転が生じる要因について要約すると、

- 1) 日常の姿勢や動作、利き足など使用頻度の高い方から、筋や関節の緊張や硬縮変形が発生して骨盤を捻転させる。
- 2) 脊柱に懸けられた上半身の重力が、骨盤内に沈み込み、両側が沈めば腰だけの状態、左右の片方が沈めば仙骨に捻転傾斜が生じて骨盤が捻転する。
- 3) 脚長差が発生していると骨盤はさらに捻転を増強させる。
- 4) 脊柱と下肢の設定点と考えられる仙腸関節の耳状面は、垂直方向で台形楔形のため前後と上下に変位する要因を持っている。
- 5) 恥骨結合も垂直方向のため前後と上下に変位して骨盤は捻転する。
- 6) その他、生活環境や先天的に捻転している場合がある。

など骨盤捻転が大きいほど、姿勢形成に構造的な障害が生じ易いと考えられた。

今回の計測で、発生頻度は64.3%の人に捻転がみられたが、これは患者であるというだけでなく一般的にその発生頻度は高いものと推定される。そして骨盤捻転の3°以下は、神経痛などを主訴とした機能的疾患(89.4%)が生じ易いと考えられ、4°以上になると姿勢や運動に支障をきたし構造的疾患(10.6)に陥り易くなることが考えられた。概して捻転の反対側に腰痛などの症状が多くみられたのが特徴的であった。

次に脚長差と骨盤捻転との関係を見ると、左短脚で骨盤右捻転(47.4%)、揃い脚で骨盤水平位(42.7%)、右短脚で骨盤右捻転(36.0%)の順に多かった。これは骨盤の右捻転が強くなると左短脚となることを示唆している。(表4)

5. 腰椎捻転について

山田¹⁵⁾は脊椎側彎症について、学童の約

参 考 文 献

1%に見られ、0.7%は機能性、0.3%は構造的の側彎症であると述べている。

身体運動の中で腰椎部は前後と左右の屈伸運動と回旋運動であり、直立姿勢や歩行運動における腰椎形態は、片脚立ちや着地した場合、着地脚の反対側の腰椎部に筋緊張と腰椎側彎が生じて腰椎部は着地脚側に捻転することが知られている。(中村¹⁶⁾他)しかし骨盤の仙腸関節や恥骨結合に不整合が見られたり、下肢に左右不均衡があると寛骨や仙骨に捻転傾斜が生じて、腰椎を水平に保つことができなくなり、左右の背筋や腰椎の椎間関節で左右捻転を発生する。すなわち腰椎部の捻転は、直接骨盤捻転に由来しており、なかでも仙骨の捻転は、上部腰椎に直接影響を与え、不良姿勢や運動障害を起こすことが考えられる。

今回の計測で腰部捻転の発生頻度は73.3%で骨盤捻転よりも9%多く、腰椎部は骨盤に比べ動揺性が高いことが考えられた。

そして腰部捻転が3°以下は機能的疾患(77.4%)、4°以上になると構造的疾患(22.6%)と考えられ、捻転硬縮や脚長差が顕著に現れている人は脊柱側彎症の疑いが示唆された。高度に進行すると、気質的疾患も考えられ、捻転の大小だけではその判定は難しいことも考えられた。

脚長差と腰椎捻転の関係には際だった特徴は見られず、わずかに右短脚に骨盤右捻転(42.6%)が最も多く、次いで左短脚に右捻転(41.6%)で、右短脚に骨盤水平位(23.5%)が最も少なかった。(表5)

ここで骨盤捻転と腰椎捻転との関係を見ると骨盤左捻転で腰椎左捻転が最も高く(74.4%)次いで骨盤右捻転で腰椎も右捻転(71.2%)、そして骨盤水平位で腰椎も水平位(50.1%)の順であった。

一方、骨盤左捻転で腰椎水平位(10.9%)や、互いの逆捻転は極めて低く、有意な差は認められなかった。(表6)

本稿を上述するに当たり、資料を提供して下さった多くの患者さんに対して、格別の謝意を表します。

- 1) 犬飼道夫:姿勢および運動のメカニズム. 新生理学上巻. 医学書院:1103-1107,1966
- 2) 藤原勝夫、小山吉明、池上晴夫、岡田守彦:直立姿勢における身体各部位の動揺の相互関係. 第4回姿勢シボ・ジウム一般演題抄録集. 姿勢研究所:55-56,1981
- 3) 寺本喜好:脚長差の発生と要因に関する考察. 運動生理7(4):227-234,1992
- 4) 上田聖雲:日本人の重心測定. 身体均整の科学. 新星出版社:61,1975
- 5) 平沢彌一郎:ひとの軀立と重心図. 姿勢シボ・ジウム論文集. 姿勢研究所:47,1971
- 6) 津山直一・他:簡易姿勢計の応用. 第4回姿勢シボ・ジウム一般演題抄録集. 姿勢研究所:3,1981
- 7) 唐津邦利・沢田芳男:シルエットによる簡易な姿勢診断法とその利用について. 第3回姿勢シボ・ジウム一般演題抄録集. 姿勢研究所:7-8,1979
- 8) 藤田光子・木村ヨシコ・和田みどり:姿勢について. 姿勢シボ・ジウム論文集. 姿勢研究所:2:35-40,1977
- 9) 高崎宏:モリトボグラフィ写真測法10(2)1-12,1971
- 10) 桐生武夫・平沢彌一郎・臼井永男・赤松 洋:新生児の姿勢制御について. 姿勢研究4(2):90,1984
- 11) 田村春雄・梶原 章・花岡俊之・安積和夫・酒井和夫:脚長差による脊椎変形. 中部整外災外会誌1(1)1,1958
- 12) 中村隆一・斉藤 宏:基礎運動学. 医歯薬出版:251,1976
- 13) 田中宏和:骨盤不安定症. 日整会誌55:281-294,1981
- 14) 金子丑之介:日本人体解剖学(1). 南山堂,1972
- 15) 山田憲吾:脊柱側と平衡. 姿勢シボ・ジウム論文集:138,1971
- 16) 中村隆一・斉藤 宏:基礎運動学. 医歯薬出版:292,1976