

# 腰部の筋硬度と体のねじれの計測に基づく整体施術前後の比較

黒崎 章<sup>1</sup>, 小坂 洋明<sup>1</sup>, 前村 久美子<sup>1</sup>, 鳥居 宏次<sup>1</sup>, 谷口 学<sup>2</sup>

奈良先端科学技術大学院大学<sup>1</sup> 谷口健康院<sup>2</sup>

## Experimental measurement of changes in muscle stiffness and the body torsion due to a Japanese "Seitai" method.

Akira Kurosaki<sup>1</sup>, Hiroaki Kosaka<sup>1</sup>, Kumiko Maemura<sup>1</sup>, Koji Torii<sup>1</sup>, Manabu Taniguchi<sup>2</sup>

Nara Institute of Science and Technology<sup>1</sup> Taniguchi health clinic<sup>2</sup>

### 1. はじめに

体の姿勢が悪いと、筋肉の伸縮異常、関節の可動域の減少・悪化だけでなく、内臓の疾患も誘発(体性内臓反射)することがある。良い姿勢を維持するために、普段から意識するのみならず、自ら体を動かす自動運動や整体等を受ける他動運動が考えられる。<sup>[1]</sup>

整体施術者は、患者の体の状態や整体施術の影響を知るために、体の傾きやねじれを静的検査や動的検査によって確認するが、この手法では、患者や第三者に対して客観的に施術の影響が分かりづらく、不正確なところもある。よって、改善された体の状態を客観的に知るため、施術の影響の定量化・可視化が必要である。本研究では、施術前後の腰部の筋硬度や体のねじれを測定し、施術の影響の定量化・可視化を試みた結果を報告する。

### 2. 整体施術

整体施術は、整体施術者が患者に対して静的検査や動的検査によって体のねじれや歪みを調べ、体のバランスを整える手技療法である。体のバランスを整えるため、手足の他動運動を行い、筋肉・骨格・関節のねじれや歪みの調整を行う。正しい姿勢を維持することにより、体全体の自然治癒力を高め、様々な疾患を予防することができる。

### 3. 実験

#### 3.1. 実験内容

実験は整体施術を行う施術者2名と、施術を受ける何らかの自覚症状がある被験者延べ22名(男性12名、女性10名:23歳~65歳)で行った。被験者には、整体施術および実験について説明を行い、参加に対する同意を得た。最初に、被験者の筋硬度と体のねじれを計測した。次に、施術者は静的検査・動的検査で両足の内外旋・内外転・屈曲の度合いや左右の肩の高さ、腕の拳上度合いにより<sup>[2,3]</sup>、被験者の体の状態を判断し、それに応じた整体施術の方針を決定した。その後、施術者は被験者に、20分程度筋肉の伸縮状態を調整する整体施術を行った。その後、被験者への施術の影響を定着させるため、施術後5分程度安静にした後、施術前と同様の計測を行った。

筋硬度の測定には、筋硬度計(PEK-1:井元製作所)<sup>[4]</sup>を使用した。計測位置は第4番腰椎と

第5番腰椎(L4-L5)間から水平方向に左右5cm程度移動した2箇所である。施術前後で計測位置が変わらないようマーキングをし、施術前後にそれぞれ伏臥位及び立位の状態で、呼吸による筋肉の弛緩・緊張状態も考慮して、被験者の呼吸時に計測を3回繰り返して行った。

体のねじれは、肩甲骨部から足底部までどの程度ねじれているかを計測した。正面から左右にどのくらいの角度でねじれているかを数値で表し、右にねじれている場合を+(プラス)とし、左にねじれている場合を-(マイナス)とする。

#### 3.2. 解析

施術の影響の度合いを表すことを考える。今回は体のねじれを解消することを目標に施術を行っているので、整体施術後のねじれの角度が0°(両肩甲骨の面に対して90°の方向に体の正面が向く)に向かって大きく変化するほど効果があったと考える。以下のように、ねじれに対する施術の効果度をEtと定義する。

$$E_t = \operatorname{sgn}(x) \cdot \frac{1}{\sqrt{a \cdot \left(\frac{1}{x}\right)^2 + b \cdot y^2}} \quad (1)$$

$$E_{t_{x=0}} = 0 \quad (2)$$

$$E_{t_{y=0}} = \operatorname{sgn}(x) \cdot \frac{x}{\sqrt{a}} \quad (3)$$

xは体のねじれの前後の角度の差(施術後-施術前)、yは整体施術後のねじれ角である。Etの値が大きくなると、ねじれに対しては整体施術の影響があり、逆に値が小さいと整体施術の影響が少ないものとする。(1)式でx→0の場合Etは0に収束する。(2)式は、施術前後でねじれの変化が無かった場合、Etは0であることを意味する。(3)式は施術後のねじれが0°の場合のEtの値を示す。また、符号関数sgn(x)は、ねじれの角度が0°に向かうと+とし、0°から離れると-とする。係数a、bは、今回の解析では1とした。

腰部の筋硬度は、整体施術を受けると筋肉がほぐされ、血行がよくなり筋肉が柔らかくなると考えられている。本解析では、整体施術により、左右

の腰部の筋硬度がどの程度硬くなったか、または柔らかくなったかを変化率で表し、それぞれについて散布図で出力し、左右のバランスを見た。

筋硬度と体のねじれとの関係を可視化するために、縦軸に右腰部の施術前後の筋硬度変化率、横軸に左腰部の施術前後の筋硬度変化率を表して左右の筋硬度のバランスを散布図を用いて出力する。そして第3の指標として、それぞれの点に対してEtを色で表示した。プロットしたデータは、それぞれの被験者のデータであり、重なった場合は、重なった被験者のEtの平均の値を色で表す。

#### 4. 結果と考察

整体施術を受けると腰部の筋肉はほぐされて血行がよくなり筋肉が柔らかくなるため、腰部の筋硬度は、施術の影響が現れる指標になり得る。従って、左右の腰部の筋硬度変化とねじれに対する施術の効果Etの3つの指標を調べる。その結果を図1に示す。プロットされている点はそれぞれ被験者が施術を受けたケースを示す。縦軸は右腰部の施術前後の筋硬度変化率、横軸は左腰部の施術前後の筋硬度変化率である。個々の点の色はEtを表す。点が全く同じ座標にある場合は、Etについては平均値を色で表した。

図1を見ると、第3象限にEtが高いケースが比較的多く分布することが分かる。第3象限の場合、施術後に左右とも腰部の筋硬度が小さくなっていることを示すので、腰部の筋硬度の低下と施術の影響との間には何らかの関係があることが示唆されている。

図2はEtの平均を図1の象限ごとに求めたものである。グラフから上下に伸びた線は、標準偏差である。これを見ても第3象限は特にEtが高いことが分かる。左右の筋硬度が両方大きくなったり(第1象限)、左右のどちらかが小さくなる一方、もう片方が大きくなる場合(第2、第4象限)は、施術の影響は小さいことが示唆されている。

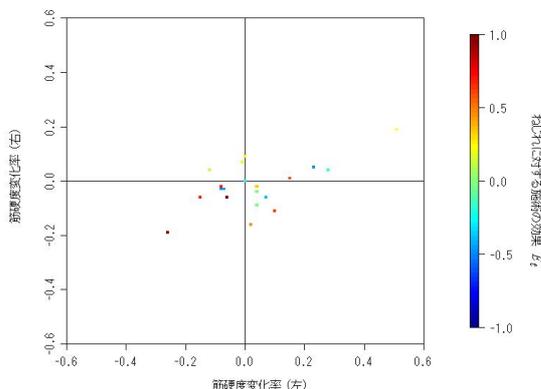


図1 左右の筋硬度変化率とEt

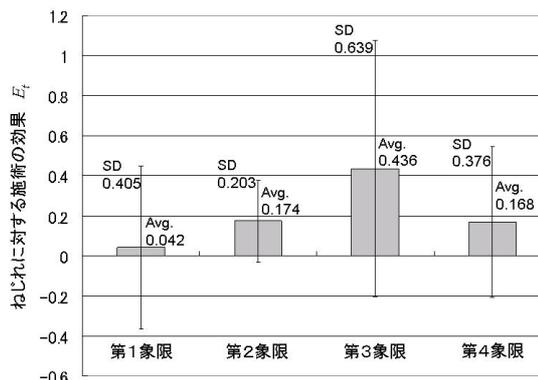


図2 各象限のEtの平均と標準偏差

#### 5. まとめ

整体施術前後の左右腰部の筋硬度と、体のねじれより、整体施術の影響の定量化及び、可視化を行う方法を提案した。今後の課題として、筋硬度だけでなく、腰部の血流や、整体施術時の被験者の呼吸と筋肉の関係など生理指標を総合的に解析する必要がある。また、体のバランスについては、ねじれだけではなく体の左右の肩の高さや脊椎後湾等も考慮する必要があると思われる。

Etにおける係数a, bについては今後の検討事項である。この係数は、被験者の体力年齢、体質が筋肉質か脂肪質か、骨折・手術などの履歴等々、体に潜在的に存在する要因で違ってくるはずである。今後、個々の状況を勘案して実験的に決めていくことになると考えている。

#### 謝辞

本研究は、奈良先端科学技術大学院大学の融合領域推進プロジェクト「外界と相互作用するヒトのからだ」における研究の一環として行った。

#### 参考文献

- [1] 平野 幸伸, 鈴木 敏和, 鈴木 重行(編). IDストレッチング 第2版. 三輪書店, 2006.
- [2] I.A.Kapandji, 荻島 秀男(訳), 嶋田 智明(訳). カンパディ 関節の生理学. 医歯薬出版株式会社, 1986.
- [3] Clem W. Thompson, R.T. Floyd, 中村 千秋(訳), 竹内 真希(訳). 身体運動の機能解剖 改訂版. 医道の日本社, 1997.
- [4] 生体組織硬度計 PEK-1. <http://www.imonet.jp/Products/igaku/html/pek.html>. 株式会社井元製作所.