

2018年度 卒業論文

仙腸関節がもたらす平衡感覚への効果

36期 染谷 清行

・目的

目的は緊張を緩め疼痛を緩和するという目的以外での、特に運動分野におけるオステオパシー施術の効果の検証である。

重心位置と平衡感覚の向上は運動能力向上や障害予防と密接に関係し、全身の平衡感覚が取れている時、身体は協調して動き、一つのユニットとなっている。その鍵となるものは多く考えられるが、今回は仙腸関節を取り上げた。

それは上半身と下半身を連結している身体の中心部の関節であり、また固有受容器が多いといわれる (Goering, 2016) ため、また自分のトレーナーとしての運動指導の臨床的に、多くの人にとって重要であるもののひとつと感じているためである。

距腿関節のオステオパシーマニピュレーションテクニック (以下 OMT) にて閉眼片足立ちのスコアが上がるという報告もあることから、距腿関節の要因を排除するために「足を地面につけない」方法としてバランスボールを用いて実験を行う。

・方法

単盲検化によるランダム化試験。

被験者10名の健常な男女 (男性6名、女性4名)。

OMTを施す群と、プラセボ群に分け、バランスボールに乗る滞在時間を測定した。

OMT群にはマッスルエナジーテクニック (以下 MET) を施し、プラセボ群はリリースが出ない姿勢を取らせた。

その後、両群ともに約5分間のウォーキングを行い、再度測定した。

今回使用するテクニックの MET は、Fred. L. Mitchell, Sr, DO (1904~1974) によって開発された OMT の一つである。

MET は筋、筋膜、関節への幅広いアプローチであり、関節へのアプローチの HVLA、循環へのアプローチの誇張法、筋・筋膜へのアプローチの軟組織テクニックなどの要素を併せ持つ。

本研究では Somatic Dysfunction (以下 SD) の形成要因を踏まえないため今回の趣旨に合うと判断し、MET を選択した。

なお、SD の定義は「体性系である骨格、関節、筋、筋膜の構造と、それらに関連する血管、リンパ神経の機能の異常と変化 (W. A. クチェラ 2010)」である。

・結果

OMT 群、プラセボ群ともに、実験前後で差異が認められた ($p=0.05$)。

OMT 群 対 プラセボ群での有意差は現れなかった ($p=0.05$)。

・結論

本研究では術前・術後での、仙腸関節の SD への OMT 介入による平衡感覚への効果は示唆されなかった。

歩行の影響によって平衡感覚が改善した可能性がある。

< 目次 >

①謝辞	p4
②序文	p5
③実験方法	p7
④実験対象	p7
⑤実験手順	p7
⑥実験内容	p8
⑦検査方法	p8
⑧SD の検出方法	p10
⑨本研究で使用する MET	p10
⑩倫理的配慮について	p13
⑪統計解析ソフト	p13
⑫実験結果 I	p14
⑬実験結果 II	p16
⑭考察	p17
⑮結論	p18
⑯参考文献	p19
⑰付録	p19

< 謝辞 >

本研究及び卒業論文の執筆において、様々なご指導をいただきました平塚佳輝学長、早川敏之先生、江熊省吾先生、佐藤鉄也先生に深い感謝を致します。
また、常に檄を飛ばしてくださった小嶋先生、快く実験にご協力いただいた同期や後輩の皆様、また友人やトレーナーの仲間や後輩の皆様をはじめ、協力いただいた全ての方に心から感謝を致します。

< 序文 >

運動は身体全体を一つのユニットとして行うものであるが、平衡感覚はその一つのユニット足る由縁を大きく担う要素の一つである。これは、その生理的機能を失えば、例えば日常生活であれば歩幅の低下や転倒などの懸念、スポーツであれば着地や切り替えしをはじめとした身体パフォーマンスの低下を示唆する。つまり代償動作を誘発し、パフォーマンスの低下や障害を引き起こす要因となる。

仙腸関節は仙骨および寛骨の両耳状面の間にできる平面関節で、その関節面はともに線維軟骨で覆われる。関節包は両骨の関節傍構間に張り、関節腔は狭く裂隙状となる。関節包は、前仙腸靭帯、短後仙腸靭帯、長後仙腸靭帯、骨間仙腸靭帯によって補強される。

その仙腸関節は上半身の下端、下半身の上端をつなぐ唯一の骨的連結部分であり、一つのユニットとして身体が機能することにおいて大きな影響を及ぼすと考えられるだけでなく、仙腸関節内には姿勢の位置情報を担う多くの固有受容器が存在する（2016年度 JOA国際セミナー Goering.）。

以上のことから対立仮説として、仙腸関節のSDが消失すれば平衡感覚の向上が見込まれると考えられる。

SDの定義は「体性系である骨格、関節、筋、筋膜の構造と、それらに関連する血管、リンパ神経の機能の異常と変化（W. A. クチェラ 2010）」である。

しかし副交感神経の有意性や、身体への緩みの作用が一時的に平衡感覚を下げる可能性、または一部分の施術では身体が一つのユニットと機能しなければ、平衡感覚は低下することも考えられるため、これを帰無仮説として挙げる。

今回使用するテクニックのマッスルエナジーテクニック（以下MET）は、オステオパシー原理教育協会（Educational Council Osteopathic Principle - E C O P）によれば、「施術者の具体的な指示に従い、患者が自動的に身体を動かした行う診断法および施術法」であり、機序としては、等尺性収縮後リラクゼーションにより腱内のゴルジ腱紡錘固有受容器に筋収縮が伝わり、反射抑制を生じさせ、結果的に過緊張になっている筋を弛緩させる。

筋収縮により発生した熱（Joule）により、緊張している結合組織をゲルからゾルへの変化をもたらし、筋膜が伸ばされ、同時に筋が伸長する。

さらに、筋に生じた緊張は間質部から静脈血、リンパを排出し、その領域の全体の弛緩を促進させる。

もう一つの側面として、METは被験者の姿勢と筋の収縮を利用して関節可動域制限を正常に戻す、長てこ的な関節モビライゼーションでもあり、また筋のガンマゲイン機序のリセットも見込める。

以上の面からMETは筋、筋膜、関節への幅広いアプローチである。

High Velocity - Low Amplitude (HVLA)は病変側の関節の限界点において高速かつ低振幅でのリリースを狙うものであり、関節が主なアプローチである。

誇張法は、病変部の関節を病変側へ誇張し、病変部に体液循環を狙う循環が主なアプローチである。

ストレインアンドカウンターストレインは安楽姿勢をとらせることによりガンマゲインを正常化することが主なアプローチである。

軟組織テクニックは牽引や揉捏させることにより、筋・筋膜の緊張や老廃物の除去が主なアプローチである。

本研究ではSDの形成要因を踏まえないため、それらの要素を併せ持つMETが今回の趣旨に合うと判断し、当該OMTを選択した。

検査については、仙腸関節の静的ランドマークによる検査では寛骨由来の問題か仙骨由来の問題

かは判断しづらいため、客観的に寛骨側の問題と仙骨側の問題をスクリーニングの行いやすい立位屈曲テストと坐位屈曲テストを持ちいる。
また自動運動で行うこの検査で疼痛などが生じる場合、以後の実験中に症状悪化のおそれがあるため、除外基準のふりいとしても使用する。

すでに距腿関節の OMT にて閉眼片足立ちのスコアが上がるという報告もあることから、距腿関節の要因を排除するために「足を地面につけない」方法としてバランスボールを用いて術前・術後に実験を行う。
これにより仙腸関節の調整のみで術前・術後にバランスボールを用いたバランス感覚が向上するかの検証の目的とした。

< 実験方法 >

検査対象群として、被験者をA群とB群に分ける。
検定手法はn値が少数のためノンパラメトリックを適用する。
実験前と実験後の比較としてウィルコクソン順位和検定を使用。
OMTの有無での比較としてマン・ホイットニー検定を使用する。

A・Bはコイントスにて決定する。被験者が奇数の時にコイントス行い、表が出たらA、裏が出たらBを行う。偶数の被験者はコイントスで決まった奇数の被験者の逆を実験する。

< 実験対象 >

健常な男女10名を対象とした。

除外基準は、バランスボールから手足を離せない者、立位屈曲テスト、座位屈曲テストを行うのが困難なもの、仙腸関節のSDが水平回転の者、妊婦、また平衡感覚に影響を与えうる疾患、運動制限のある疾患（脳機能障害、視覚器障害、人工関節、静止立位時の疼痛、肺炎、慢性の呼吸器疾患、膠原病、重度の高血圧、動脈閉塞性疾患、腹部大動脈瘤、腎結石及び尿路結石、筋萎縮性側索硬化症、重症筋無力症、多発性筋炎、喉頭腫瘍、甲状腺腫瘍、飛沫予防対策が必要な病原体（マイコプラズマ、インフルエンザ、風疹など）の感染の疑いのある者、実験前の飲酒や喫煙とする。）

< 実験手順 >

- ①施術者は被験者に 口頭にて十分な説明をし、同意を得たうえで被験者の意思にて参加してもらう。
- ②被験者は事前アンケート用紙及び同意書に必要事項を記入する。ただしアンケート用紙の感想欄のみ、必要であれば事後に記入をする。
- ③平衡感覚測定はバランスボール(鉄人倶楽部 直径55cm グリーン IMC - 58)にて行うこととする。
- ④平衡感覚測定には秒数を用い、iphone7plus 内純正アプリケーション時計のストップウォッチを使用する。
- ⑤被験者は壁などに手が届かない十分な空間に置かれたバランスボールに静座し、体幹、手を自由に使いバランスを取る準備をし、片足ずつ地面から足を離す。両足が離れた時点で計測スタートし、バランスボール以外の場所へ身体の一部が触れた時点で計測終了とする。なお膝関節などを用いてバランスボールを保持することは不可とする。
- ⑥仙腸関節のSDへのリリースを行う。リリースに用いるテクニックはMETとする(別項目参照)。その後、OMTを体になじませるためにおよそ5分間のウォーキングを行う。(F u l f o r d. 1996)
- ⑦再度、⑤の測定を行う。
- ⑧両計測とも、タイムの良いほうを採用する。

< 実験内容 >

A 群

- ・仙腸関節のリリースを行う前にバランスボールにて300秒を上限とし、平衡感覚を2回測定する。
- ・2018年度 ジャパン・カレッジ・オブ・オステオパシーのインターン課程履修者(筆者)により仙腸関節のリリースを行い施術後の平衡感覚の測定を施術前と同様に行う。

B 群

- ・仙腸関節のリリースを行う前にバランスボールにて300秒を上限とし、平衡感覚を2回測定する。
- ・2018年度 ジャパン・カレッジ・オブ・オステオパシーのインターン課程履修者(筆者)により MET の姿勢のみをとり仙腸関節のリリースを行わず、施術後の平衡感覚の測定を施術前と同様に行う。

なお、施術中に被験者の体調悪化などが生じるなど施術者が何らかの理由で中止した方がよいと判断された場合は直ちに中止する。

< 測定方法 >

被検者にバランスボールにて座位を取らせ、両上下肢を挙上しバランスを取れる時間を測定。最後に離すのは下肢とする。なお、左右は問わない。

次に立位屈曲テスト・座位屈曲テストを行い SD を検出 (検出方法は後述)、A 群は対象の寛骨または仙骨への MET を行い、B 群は仙腸関節をリリースしないように MET の姿勢を取る。その後、両群ともおよそ5分間のウォーキング後に再度バランスボールの測定をする。

また「距腿関節への OMT が片足閉眼立ちに効果がある」といわれており距腿関節はバランス感覚への重要部位であるため、測定はバランスボールを使用し足部を宙に浮かしバランスを測定することで、距腿関節が直接地面と身体に影響する関係を排除する。

立位屈曲テストで陽性が出た場合、被検者を仰臥位にさせ触診にて寛骨の「片側の ASIS がもう片側の ASIS より上方へ位置しているもの (以下前方回転)・片側の ASIS がもう片側の ASIS より下方へ位置しているもの (以下後方回転)・恥骨に対して片側の ASIS がもう片側の ASIS より外側方向へ開いているもの (以下インフレア)・恥骨に対して片側の ASIS がもう片側の ASIS より内側方向へ閉じているもの (以下アウトフレア)」のいずれかを検出、MET にて施術する。

座位屈曲テストで陽性が出た場合、被検者を仰臥位にさせ、触診にて仙骨の「左上腕の上部から右側の下腕の下部を通る仮想軸 (以下斜軸：図 1 参照) を支点にして仙骨が左側かつ前方へ位置しているもの (以下 LonL)、右上腕の上部から左下腕の下部を通る斜軸を支点にして仙骨が右側かつ前方に位置しているもの (以下 RonR)、左上腕の上部から右側の下腕の下部を通る斜軸を支点にして仙骨が右側かつ後方へ位置しているもの (以下 RonL)、「右上腕の上部から左側の下腕の下部を通る斜軸を支点にして仙骨底が左側かつ後方へ位置しているもの (以下 LonR)、仙骨が前方に位置しているもの (以下ニューテーション)・仙骨底が後方へ位置しているもの (以下カウンターニューテーション)」を MET にて施術する。

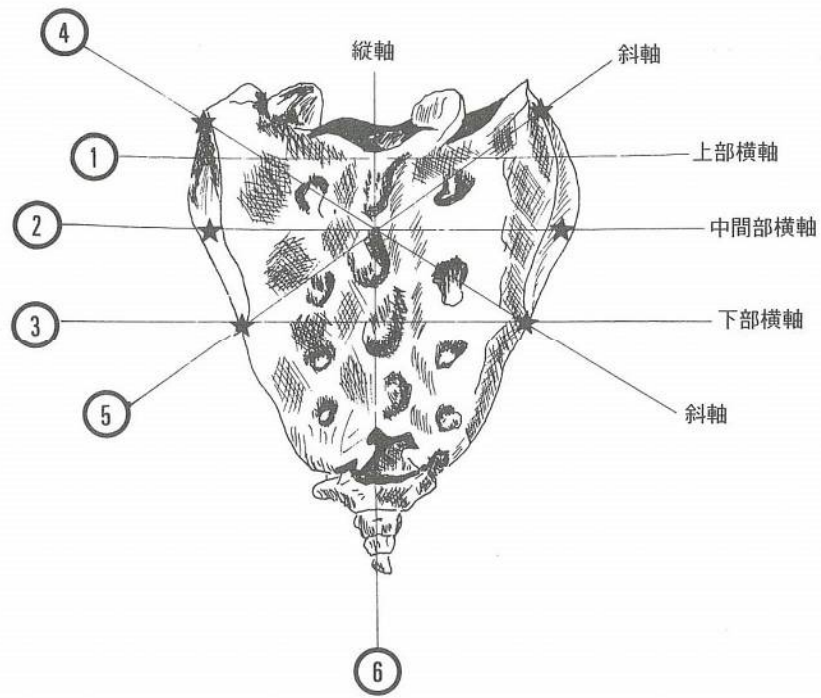


図1：仙骨の仮想軸（斜軸）

< SD の検出方法 >

SD の検出方法の手順は下記の通りとし、より陽性反応の大きいものを採用する。

・寛骨側の検査（立位屈曲テスト）

- ①被験者は立位となり、両足を肩幅に開く。
- ②施術者は被験者の後方に立つ。あるいは膝をつき、目の高さが被験者の PSIS の位置となるようにする。
- ③両母指を PSIS の下部に当てる。PSIS をしっかり押圧しながら皮膚や筋膜を引っ張らずに骨指標の動きを触診しながら追従する。
- ④被験者に痛みがない程度でつま先に触れるまで屈曲するように努力してもらう。
- ⑤最終可動域付近で母指（PSIS）が頭側に大きく動く側を陽性とする。

・仙骨側の検査（坐位屈曲テスト）

- ①被験者は椅子か診療台に座り、足を肩幅に開いて床につける。
- ②施術者は被験者の後方に立つ。あるいは膝をつき、目の高さが被験者の PSIS の位置になるようにする。
- ③両母指を PSIS の下部に当てる。PSIS をしっかり押圧しながら皮膚や筋膜を引っ張らずに骨指標の動きを触診しながら追従する。
- ④被験者に痛みがない程度に屈曲してもらう。
- ⑤最終可動域付近で母指（PSIS）が頭側に大きく動く側を陽性とする。

< 本研究で使用する MET >

・右寛骨の前方回転病変（左寛骨の前ば回転病変は左右を反対とする）

- ①被験者を腹臥位にし、右側の寛骨が施術台の端から出るように身体を斜めにさせる。施術者は施術台の右側で被験者の骨盤正面に立つ。
- ②左手で被験者の骨盤と仙骨を固定し、右手で被験者の右足を保持して施術者の左大腿部あるいは脛骨に当てる。
- ③右股関節を屈曲させ、制限バリアの開始点まで右寛骨を後方回旋させる。
- ④被験者に右足を施術者の左大腿部に対して押してもらい、施術者は同程度の力でそれに逆らう。
- ⑤等尺性収縮を 3～5 秒間保持した後、被験者に力を抜いてリラックスするように指示する。
- ⑥被験者が完全にリラックスしたら、施術者は新たなバリアまでの開始点まで被験者の右股関節を屈曲させる。
- ⑦ステップ④～⑥を 3～5 回繰り返す。
- ⑧主義の効果を確認するため、機能障害部位を再評価する。

・右寛骨の後方回転病変（左寛骨の後方回転病変は左右を反対とする）

- ①被験者を仰臥位にし、右仙腸関節が施術台の端から出るように身体を斜めにさせる。
- ②施術者は施術台の右側に立つ。
- ③頭側の手を左 ASIS に置いて被験者が施術台から落ちるのを防ぐ。尾側の手は膝関節の遠位に置く。
- ④尾側の手をで右股関節を伸展させ、制限バリアの開始点まで寛骨を前方回転させる。
- ⑤被験者に右足を天井に向けて上げ、すなわち股関節を屈曲させ、施術者は尾側の手でそれに逆らうようにする。
- ⑥等尺性収縮を 3～5 秒間保持した後、被験者に力を抜いてリラックスするよう指示をする。
- ⑦被験者が完全にリラックスをしたら、施術者は新たなバリアの開始点まで被験者の右股関節を伸展させる。
- ⑧ステップ 5～7 を 3～5 回繰り返す。
- ⑨手技の効果を確認するため、機能障害部位を再評価する。

・右寛骨のインフレア病変（左寛骨のインフレア病変は左右を反対とする）

- ①被験者を仰臥位にし、施術者は施術台の右側に立つ。
- ②被験者の右股関節と膝関節を屈曲させ、右の足先を左膝関節の外側面に置く。
- ③頭側の手を左 ASIS の上に置く。
- ④尾側の手を右膝関節に当て、制限バリアの開始点まで右股関節を外旋させる。
- ⑤被験者に右膝を天井に上げてもらい、施術者は同程度の力でそれに逆らう。
- ⑥等尺性収縮を 3～5 秒間保持した後、被験者に力を抜いてリラックスするよう指示をする。
- ⑦被験者が完全にリラックスをしたら、施術者は新たなバリアの開始点まで被験者の右股関節を外旋させる。
- ⑧ステップ 5～7 を 3～5 回繰り返す。
- ⑨手技の効果を確認するため、機能障害部位を再評価する。

・右寛骨のアウトフレア病変（左寛骨のアウトフレア病変は左右を反対とする）

- ①被験者を仰臥位にし、施術者は施術台の左側に立つ。
- ②被験者の右股関節と膝関節を約90度屈曲させ、右足を左膝関節の外側に置く。
- ③尾側の手を右寛骨の下に入れて右 PSIS の内側面を保持する。
- ④頭側の手で制限バリアの開始点まで右股関節を内転させる。
- ⑤被験者に屈曲した股関節を外転してもらい、施術者は同程度の力でそれに逆らう。
- ⑥等尺性収縮を 3～5 秒間保持した後、被験者に力を抜いてリラックスするよう指示をする。
- ⑦被験者が完全にリラックスをしたら、施術者は新たなバリアの開始点まで被験者の右股関節を内旋させる。
- ⑧ステップ 5～7 を 3～5 回繰り返す。
- ⑨手技の効果を確認するため、機能障害部位を再評価する。

・仙骨の LonL 病変 (RonR 病変は左右を反対とする)

- ①被験者は傾斜軸側の左を下にして変形シムズの体位をとる。股関節と膝関節を90度に屈曲させ、胸をできる限り施術台につけて、右上腕は施術台から出す。
- ②施術者は被験者の臀部に近い施術台の右端に対座する。
- ③被験者の膝関節をやさしく持ち上げて、下肢を施術者の大腿部前面に乗せる。被験者に対して近位の施術者の足部を低めの椅子に乗せることにより、被験者の膝を押し上げて脊椎を大きく回旋させる。
- ④頭側の手で L5/S1 の棘突起間を触診する。尾側の手で踵をつかんで L5 が S1 に対して中立になるまで股関節を屈曲、伸展させる。
- ⑤被験者に3回深呼吸をして息を吐くごとに右上腕を床に向けて伸ばしてもらう。
- ⑥尾側の手でバリアの開始点までやさしく被験者の足を下げる。
- ⑦被験者に両足を天井に向けてやさしく継続的に押し上げてもらい、施術者は尾側の手を使って同程度の力でそれに逆らう。右梨状筋の拮抗筋である右内旋筋と左外旋筋を収縮させる。
- ⑧等尺性収縮を3～5秒間保持した後、被験者に力を抜いてリラックスするよう指示をする。
- ⑨被験者が完全にリラックスをしたら、施術者は新たなバリアの開始点まで被験者の両足を床に向けて押し下げる。
- ⑩ステップ7～9を3～5回繰り返す。
- ⑪手技の効果を確認するため、機能障害部位を再評価する。

・仙骨の RonL 病変 (LonR 病変は左右を反対とする)

- ①被験者は左を下にして側臥位になり、右股関節と膝をわずかに左足の前に出す。
- ②施術者は被験者の骨盤正面に立つ。頭側の手で L5/S1 の棘突起間を触診しながら尾側の手で左足を後方にやさしく動かして、L5/S1 間に動きを感じるまで股関節を伸展させる。
- ③尾側の手と前腕で被験者の骨盤を固定する。その状態で被験者にやさしく体幹を右回旋してもらう。
- ④3回深呼吸をして息を吐くごとに右上腕と肩を後ろに引いて体幹を右回旋させる。
- ⑤尾側の手で被験者の右足を施術台から出し、制限バリアの開始点までやさしく右膝を押し下げる。
- ⑥被験者に右足を天井に向けてやさしく継続的に押し上げてもらい、施術者は尾側の手を使って同程度の力でそれに逆らう。
- ⑦等尺性収縮を3～5秒間保持した後、被験者に力を抜いてリラックスするよう指示をする。
- ⑧被験者が完全にリラックスをしたら、施術者は新たなバリアの開始点まで被験者の両足を床に向けて押し下げる。
- ⑨ステップ7～9を3～5回繰り返す。
- ⑩手技の効果を確認するため、機能障害部位を再評価する。

・仙骨のニューテーション病変

- ①被験者を伏臥位にして施術者は施術台の側方に立つ。
- ②尾側の母指球と小指球を仙骨の ILA に置く。
- ③頭側の手をその上に重ねて置く。
- ④仙骨の ILA を持続的に前方（床方向）へ押す。
- ⑤被験者に深く息を吸ってもらおう。
- ⑥息を吸うときに、仙骨の伸展を誇張し、吐くとき屈曲を妨げる。
- ⑦ステップ4~6を7~10回繰り返す。
- ⑧手技の効果を確認するため、機能障害部位を再評価する。

・仙骨のカウンターニューテーション病変

- ①被験者を伏臥位にして施術者は施術台の側方に立つ。
- ②示指を左仙骨溝に、中指を右仙骨溝の上に当てる。
- ③もう一方の手をその上に重ねて補助する。
- ④両方の仙骨溝を継続的腹側に向けて押す。
- ⑤被験者に息を吸い、吐いてもらおう。
- ⑥被験者が息を吐いている間、屈曲を誇張し、被験者が息を吐いている間、伸展を妨げる。
- ⑦ステップ4~6を7~10回繰り返す。

< 倫理的配慮について >

すべての被験者には事前に研究の趣旨、実施内容を説明し同意を得た。なお本研究は JCO 卒業論文スーパーバイザーの承認を得た上で実施した。

< 統計解析ソフト >

データの解析にあたっては、「著 山崎信也 なるほど統計学とおどろき Excel 統計処理 改訂第 6 版、医学図書出版、2008年」付属 CD-ROM のプログラムを使用した。

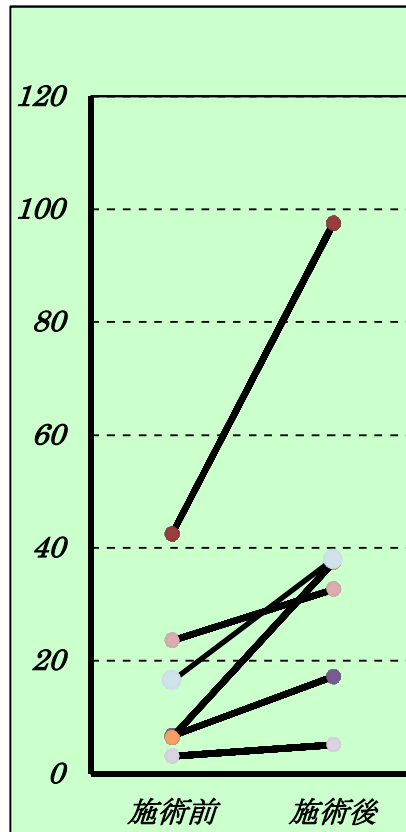
< 実験結果 I >

・ウィルコクソン順位和検定 (実験前と実験後の比較)

n = 5 (プラセボ群)

ウィルコクソン順位和検定の結果、両者には有意な差が認められた (p = 0.05)。

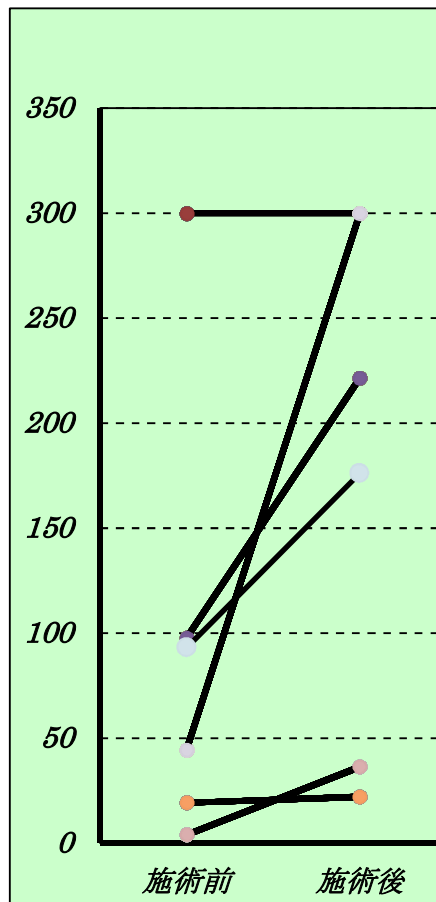
プラセボ群			
SBP	施術前	施術後	差
n = 1	42.45	97.38	54.93
n = 2	6.68	17.16	10.48
n = 3	6.38	37.39	31.01
n = 4	23.56	32.63	9.07
n = 5	3.06	5.12	2.06
	16.43	37.94	21.51
			(単位 : 秒)



n = 5 (OMT 群)

ウィルコクソン順位和検定の結果、両者には有意な差が認められた (p = 0.05)。

OMT群			
SBP	施術前	施術後	差
n = 6	300	300	0
n = 7	97.81	221.46	123.65
n = 8	19.22	22.14	2.92
n = 9	3.96	36.37	32.41
n = 10	44.4	300	255.6
平均	93.08	175.99	82.92
			(単位 : 秒)



< 実験結果 II >

・マン・ホイットニー検定 (OMTの有無での比較)

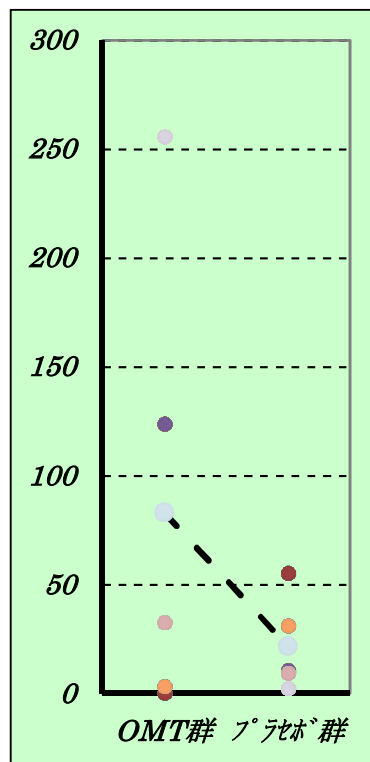
n = 5 (OMT群 n = 5、プラセボ群 n = 5)

実験前後でのバランスボールの滞在時間の差は、OMT群で平均82.92秒、プラセボ群で平均21.51秒。両群の差は61.41秒。

最大値+255.6秒、最小値+2.06秒はともに OMT 群からの検出であった。

マン・ホイットニー検定の結果、両者には有意な差が認められなかった (p = 0.05)。

score	OMT群	プラセボ群	差
n = 1	0	54.93	
n = 2	123.65	10.48	
n = 3	2.92	31.01	
n = 4	32.41	9.07	
n = 5	255.61	2.06	
平均	82.92	21.51	61.41
			(単位：秒)



< 考察 >

OMT 群、プラセボ群ともにスコアが上昇したのは、おそらく両群の共通点である約5分間のウォーキングによる筋温の上昇や神経系の活性化による影響だと推察できる。
マン・ホイットニー検定では OMT 群とプラセボ群には有意差が認められなかったが、ここでは数値化できない部分を踏まえて特徴的だった2件を取り上げて考察してみる。

①OMT 群の 1 名は実験前後で数値上の差異は 0 であるが、実験前後ともに上限の300秒を記録したことから、優れた平衡感覚の持ち主であると考えられ、その者は、事後に取ったアンケートでは「平地での立位時に重心位置の安定を感じた」との報告をしており、OMT がウォーキング以上の効果をもたらしている可能性がある、といえる。

②OMT 群のもう 1 名は、ひと月ほど前に腰を痛めた（実験時に疼痛等の自覚症状は無し）と話しており、実際に仙腸関節の SD が非常に大きく、修正後のバランスボール滞在での本人の感覚は、アンケートによれば大きく向上したが、滞在時間は+2.92秒の微増であった。しかし修正前の実験では明らかに左臀部への重心と右側屈でバランスをとっていたものが、修正後の実験で軸骨格が概ね垂直へ変化していたことが特徴的であった。

両者ともアンケートによれば、十二分な運動習慣が存在するので、OMT による平衡感覚の体感的向上は5分のウォーキング以上のものがあったともいえるが、推察の域を超えない。

これらのことから、①習慣的に行っている運動強度以下の動きであれば即 OMT の効果が体感できる可能性。②SD の大きさや SD が存在した期間の長さによっては、例え骨格、固有受容器が正常化され感覚が向上したとしても、瞬時に平衡感覚が上昇をしない、または身体全体が一つのユニットとして機能しない可能性、の2つが示唆される。

同時に、これらは今後の平衡感覚の向上（＝運動パフォーマンスの向上）を約束するものではないことも事実である。ただし、左右差の少ない状態でバランスを取る動作が行えるということは、障害の予防となる可能性は高いといえる。

よって、平衡感覚をはじめ運動能力を上昇させたいというとき、大きな又は長期的な SD を持っている者や、OMT に慣れていない者へ行う際、注意が必要と考えられる。

このことによりさらなる検証の必要性が生じさせたが、平衡感覚や体制知覚は全身への影響を及ぼすため、現段階においてもすでに生じている疼痛や障害の度合いとその出現時期、発揮したいパフォーマンスの時期などを、現在と今後の状況を天秤にかけ、通常のウォーミングアップか OMT か、もしくは別のアプローチかを取捨選択する必要があるだろうことを推察させる。これは症状や競技によっては仙腸関節の調整以外にもいえる可能性があるだろう。

測定方法にも今後さらなる検証が望まれる。

それは被験者によって上昇幅にかなり大きな開きがあることや、5分間のウォーキングで変化があると仮定すれば、例えば検査会場まで徒歩で来るか車で来るか、検査まで座って待っていたか散歩をして待っていたか等といった違いだけでも、実験結果が変わるとも考えられるためである。また競技と考えれば、各々でベストパフォーマンスを出すためのウォーミングアップ方法は異なる。

さらに平衡感覚の向上が、ウォーキングによるウォーミングアップによる向上であれば、その後のホメオスタシスによる筋温や神経系の活性の低下後には平衡感覚が下がる（元に戻る）とも考えられる。

また OMT による効果も、SD の大きさや SD の存在した期間によって、身体が一つのユニットとして機能するまでに個人々でのタイムラグが起こるとも考えられ、運動強度の高い動きをする者へのトレーニングアプローチを変える必要も示唆された。

これらのことを踏まえると、検査を前日もしくはさらに以前から活動を制限し翌起床時に行う、などといった検査前の状態に差異が生まれない工夫や、ウォーミングアップの要因を排除する必要性、OMT の効果のタイムラグとトレーニング内容を考慮した長期的な追跡調査の必要性があるといえることと、今回の仙腸関節の SD は下肢の上端である寛骨側のもののみであったこともあり、仙腸関節の病変ごとの違いまで踏まえるためには、さらに被験者数を増やしより正確な実験結果を求める必要性があるだろう。

< 結論 >

本研究では術前・術後での、仙腸関節の SD への OMT 介入による平衡感覚への変化の向上があったもののプラセボ群も向上しており、その OMT 群とプラセボ群ではその程度の差異が認められない為、OMT の介入の結果だけではなく、歩行も影響したと考えられる。

< 参考文献 >

オステオパシーアトラス マニュアルセラピーの理論と実践 医道の日本社 2016 初版 第6刷
著者 アレクサンダー.S.ニコラス、エヴァン.A.ニコラス、監訳 赤坂清和

いのちの輝き 翔泳社 2013 初版 第25刷
ロバート.C.フルフォード & ジーン.ストーン、訳 上野圭一

ストレングストレーニング&コンディショニング ブックハウス・エイチディ 2010 第三版
編 Roger. W. Earle、Thomas. R. Baechle 日本語版監修 金久博昭、岡田純一

2016年度 JOA国際セミナー SCS国際セミナー エドワード・ゲーリング リンパ/血管
/頭蓋のテンダーポイントと全身の関係 資料

FNS バランスコンディショニング スキージャーナル2005 第一版
企画構成 阿部良仁

臨床におけるオステオパシーの原則 全日本オステオパシー協会 2010 第二版
著 W. A. クチェラ

日本人体解剖学 上巻 南山堂 2012 13刷
原著者 金子丑之助、改定者 金子勝治 穂田真澄

オステオパシーの診断と治療 - 仙骨を中心とした診かた - たにぐち書店 平成6年 第1版
著者 レイモンド・リチャードD.O 翻訳 ユキ・カースティン

< 付録 >

・同意書

別途ファイルに添付

・アンケート

別途ファイルに添付

・OMT群のSDの簡易表

OMT群				
n = 6	300	300	0	右・前方寛骨
n = 7	97.81	221.46	123.65	右・前方アトフレア
n = 8	19.22	22.14	2.92	左・後方寛骨
n = 9	3.96	36.37	32.41	左・後方寛骨
n = 10	44.4	300	255.6	右・アトフレア