

平成 2 9 年 8 月 3 日現在

機関番号： 3 2 3 0 5

研究種目： 若手研究(B)

研究期間： 2014 ~ 2016

課題番号： 2 6 8 7 0 5 3 7

研究課題名（和文）インナーユニット機能を用いた尿失禁体操の開発と評価

研究課題名（英文）Effect and development of new training methods using the inner unit functions for stress urinary incontinence

研究代表者

生方 瞳（UBUKATA, HITOMI）

高崎健康福祉大学・保健医療学部・助教

研究者番号： 9 0 6 3 5 5 0 9

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,000,000 円

研究成果の概要（和文）：中高年女性における腹圧性尿失禁に対し，これまでは骨盤底筋群のみを収縮させる運動が推奨されてきました。しかし、今回の研究においてインナーユニット機能（腹部の深部にある筋群）を用いた尿失禁トレーニングは従来の骨盤底筋群のみを収縮させるトレーニングにくらべ筋収縮力の向上、尿失禁回数の減少、生活の質の向上がみられた。

研究成果の概要（英文）：For stress urinary incontinence in the old and middle age woman, exercise to retract only a pelvic floor group of muscles has been recommended until now. However, we compared the urinary incontinence training using the inner unit function (group of muscles in the abdominal deep part) with training to retract only a conventional pelvic floor group of muscles, and the improvement of the muscular contraction power, a decrement of the number of urinary incontinence, the improvement of the quality of life were found in this research.

研究分野： ウィメンズヘルス

キーワード： 腹圧性尿失禁 超音波画像診断装置 インナーユニット 骨盤底筋群

1. 研究開始当初の背景

尿失禁は、女性の QOL に深刻な影響を及ぼす要因であることは社会的にも周知されている。国際禁制学会では、尿失禁とは、尿が不随意に漏れるという愁訴であると定義しており、その数は日本女性の 30~40% に認められ、40 歳を越えると半数近くに症状がみられている。尿失禁の多くは腹圧性尿失禁 (Stress urinary incontinence; SUI) であり、改善に向けた骨盤底筋運動の有効性が多数報告されている。1951 年に Kegel が尿失禁女性 455 名に膣圧計を用いて 1 日 20 回、1 日 3 回、3 ヶ月間毎日訓練した結果、84% の女性に尿失禁が改善したと報告をしている。また、100 人以上を対象としてランダムにコントロール群を設けた研究結果により有効性が認められ、A レベルのエビデンスという報告もある。しかし、一方で SUI 女性の 30% の者は正しく骨盤底筋収縮ができないともいわれており、すべての対象に効果があるわけではなく、骨盤底筋体操の有効率、その後の効果については未だ十分な検討はされていない。近年、骨盤底筋群に対して研究が進み、インナーユニットとして骨盤底筋群、腹横筋、多裂筋、横隔膜が体幹部の安定性に関与する報告がなされている。インナーユニットは腹部全体をコルセット状に包んでいる深層筋で、腹壁を凹ませ腹腔を狭小化し、体幹筋と協同しながら腹圧を調節している。最近の研究報告では、骨盤底筋群収縮の客観的評価についてインナーユニットである腹横筋厚を超音波で測定する研究が行われ、筋厚が増加することと筋活動性が高まることに強い相関があることを示している。また、横隔膜を含む呼吸筋エクササイズにより腹横筋厚が増加したことを報告している。これらのことから、腹横筋厚が間接的にインナーユニットの機能を示し、しいては尿失禁の評価になるのではないかと考える。そして、インナーユニットの同時収縮動作は尿失禁のトレーニング動作として、より効果的に骨盤底筋群を鍛えることができるのではないかと考えるインナーユニットは鍵となる 4 つの筋群が共同して働いているため、包括的な筋の評価が必要であると考えられる。

2. 研究の目的

尿失禁は、衛生上の問題以上に社会参加の躊躇などの心理・社会的な生活の質の低下に直結する問題である。SUI の治療には骨盤底筋運動の有効性が多数報告されている。骨盤底筋群はインナーユニットの 1 つとして、腹横筋、多裂筋、横隔膜と共に体幹部の安定化に働く筋であるため、骨盤底筋群を含むインナーユニットの評価および治療の確立が必要である。そこで本研究は、インナーユニットの収縮状態を超音波画像診断装置を用いて非侵襲的に観察し、インナーユニットと SUI の関連を明らかにし、インナーユニット同時収縮による SUI 体操の開発と評価方法の確

立を目的とする。

3. 研究の方法

研究 : インナーユニット同時収縮の確認
健康成人 11 名を対象に、腹横筋厚、多裂筋横断面積、骨盤底筋群 (膀胱底拳上量) を超音波画像診断装置を用いて測定した。測定条件は、安静時、腹横筋の運動、骨盤底筋群の運動、腹横筋と骨盤底筋群の同時収縮、同時収縮に対する抵抗運動とした。統計解析は、信頼性の分析には級内相関係数を用いた。運動課題の違いによる筋の変化を確認するために、反復計測による一元配置分散分析を用い、主効果が認められた場合には下位検定として Bonferroni 法にて検討を行った。各筋の関連性についてはピアソンの積率相関分析、単回帰分析を行った。

研究 : インナーユニットと SUI の関係性
中高年女性 101 名を、アンケートにて尿失禁群と非尿失禁群に群分けした。計測項目は研究 同様の課題動作における腹横筋厚、多裂筋横断面積、膀胱底拳上量を超音波画像診断装置にて計測した。さらに身体機能の関連要因を検討するため、握力と CS-30 テストの計測を行った。統計解析は、群間の差の検定には、対応のない t 検定、各筋における運動課題の違いによる筋の変化を確認するために反復計測による一元配置分散分析を用い、主効果が認められた場合には下位検定として Bonferroni 法にて検討を行った。各計測項目における相関はピアソンの相関係数、尿失禁と各要因の関連についてはロジスティック回帰分析、ROC 曲線 (尿失禁を状態変数とした) を用いた。ロジスティック回帰分析の適合性は Hosmer と Lemeshow の検定で判断した。尿失禁の有無を状態変数とした ROC 曲線の検定からは、感度と特異度との和が最大になる点を cut-off 値と判断した。

研究 : インナーユニット機能を用いた体操の介入効果

対象は、SUI を有する中高年女性 92 名とした。従来の尿失禁トレーニングを実施する群 (PFM 群) とインナーユニット機能を用いたトレーニングを実施する群 (IU 群) にランダムに振り分けた。IU 群の運動は、研究 および で実施し、腹横筋、多裂筋、骨盤底筋群の全ての筋で最も大きな筋活動が得られた動作課題の抵抗運動とした。それぞれのトレーニングは、長い収縮 (5~8 秒) と早い収縮 (2~3 秒) の 2 種類の収縮パターンで実施した。長い収縮と短い収縮を各 10 回 (計 20 回) を 1 セットとし、2 セット/日、3~4 回/週、12 週間実施した。介入期間中には対象者にダイアリーノートを配布し、毎日記入するように指示した。ダイアリーノートの内容は、トレーニング実施の有無、トレーニングの実施回数、尿失禁回数とした。

2週間に1度、正確なトレーニングおよび筋収縮が行えているか超音波を用いて確認、指導を行った。計測項目は、運動課題中の腹横筋厚、多裂筋横断面積、骨盤底拳上量および尿失禁回数、国際尿失禁会議質問票(International Consultation on Incontinence Questionnaire-Short Form; ICIQ-SF)とした。ICIQ-SFは介入前後で実施し、その他の計測項目は、介入前、4週間後、8週間後、12週間後に実施した。腹横筋厚、多裂筋横断面積、骨盤底拳上量の計測を実施した。

4. 研究成果

研究：各計測値のICC(1,1)は腹横筋厚0.71以上、多裂筋横断面積0.85以上、骨盤底拳上量0.98以上であり高い信頼性が得られた。さらに、相関係数および回帰分析によってそれぞれの筋間に相関関係がみられ、有意な回帰式が得られた。また、安静時に比較し運動課題の同時収縮または抵抗運動で有意に筋活動が増加した。

研究：腹横筋厚、多裂筋横断面積および骨盤底拳上量に相関関係がみられ、健常成人女性同様に中高年女性においてもインナーユニットは協同運動していることが示唆された。さらに、尿失禁群は非尿失禁群に比べ同時収縮と抵抗運動で低値を示し、インナーユニット全体の協同運動が低下していることが明らかとなった。これらのことから、インナーユニットの機能低下はSUIと関連があることが推測された。SUIを従属変数としたロジスティック回帰分析からは、抵抗運動時の骨盤底拳上量が採択された。このため抵抗運動時の骨盤底拳上量を用いてSUIのリスクを判断するカットオフ値とROC曲線を算出した結果、カットオフ値は4.88mmであり、感度92%、特異度74%であった。これらのことから、抵抗運動時の骨盤底拳上量は尿失禁の客観的な評価指標になる可能性が示唆された。

研究：両群共に介入前に比べ、腹横筋厚、多裂筋横断面積および骨盤底拳上量、尿失禁回数、ICIQ-SFの改善がみられた。12週後のそれぞれの骨盤底拳上量の平均値は、PFM群で5.2mm、IU群で5.8mmであった。これは研究で得られたcut-off値の4.88mmを上回っており、抵抗運動時の骨盤底拳上量は有意に増大した。群間を比較すると、全ての筋の動作課題でPFM群に比べIU群で有意な向上がみられた。尿失禁消失率はPFM群で44.4%、IU群で78.7%であり、PFMトレーニングに比べIUを用いたトレーニングはSUIに対し有用であることが示唆された。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 3 件)

- 1) Hitomi Ubukata, Hitoshi M, Ming H. Reliability of measuring pelvic floor elevation with a diagnostic ultrasonic imaging device. J Phys Ther Sci, 査読有, 27(8), 2015, 2495-2497.
- 2) Hitomi Ubukata, Ayana M. Relationship between the phases of the menstrual cycle and the transversus abdominis muscle. J Phys Ther Sci, 査読有, 27(3), 2015, 563-565.
- 3) 生方 瞳, 丸山 仁司, 霍明ら. 超音波画像診断装置を用いた腰部多裂筋横断面積の男女差について. 理学療法学, 査読有 41(5), 2014, 301-305.

〔学会発表〕(計 13 件)

- 1) Hitomi Ubukata. Detecting Risk of stress Urinary Incontinence Using Degree of Pelvic Floor Elevation, 13th Asia Confederation for Physical Therapy Congress, oct, 2016, マレーシア, クアラルンプール, Berjaya Times Square Hotel.
- 2) Hitomi Ubukata. Introduction of "Kyu-kyutto exercise" for stress urinary incontinence, 20th International Meeting of Physical Therapy Science, Aug, 2016, ベトナム, ホーチミン, Cho Ray Hospital.
- 3) 生方 瞳. 理学療法士によるインナーユニット機能を用いた尿失禁体操の満足度調査, 第53回日本リハビリテーション医学会学術集会, 6, 2016, 京都府, 京都市, 国立京都国際会館.
- 4) Hitomi Ubukata. Urinary incontinence related factors in elderly women. 18th International Meeting of Physical Therapy Science, Mar, 2016, 中国, 北京.
- 5) Hitomi Ubukata. Satisfaction Survey of the Effects on the Pelvic Floor Muscle Exercise by Physical Therapist. The 10th Beijing International Forum on Rehabilitation, Sep, 2015, China National Convention Center.
- 6) Hitomi Ubukata. Reliability of Hemodynamic Measurement by Ultrasound Pulse Doppler. 17th International Meeting of Physical Therapy Science, Sep, 2015, Myanmar.
- 7) Hitomi Ubukata. Measurement reliability and function of pelvic floor muscle with a diagnostic ultrasonic imaging device. 9th world congress of the international society of physical and rehabilitation medicine, 19-23 June, 2015, berlin.
- 8) 生方 瞳. 腹圧性尿失禁とインナーユニットの関連性について. 第50回日本理学

療法学術大会, 5, 2015, 東京.

- 9) Hitomi Ubukata. Examination of Inner Unit Muscle Function with a Diagnostic Ultrasonic Imaging Device. World Confederation for Physical Therapy Congress, May 1-4, 2015, Singapore.
- 10) Hitomi Ubukata. The urinary incontinence evaluation by the pelvic floor elevation and the physical characteristics of urinary incontinence patients. 15th International Meeting of Physical Therapy Science, March 27- 29, 2015, Beijing, china.
- 11) 生方 瞳. 健常若年女性の月経周期と腹横筋の関係性, 第 33 回関東甲信越ブロック理学療法士学会, 10, 2014, 千葉.
- 12) Hitomi Ubukata. Simultaneous Contraction of the Inner Unit. 14th International Meeting of Physical Therapy Science, Aug, 2014, Korea.
- 13) 生方 瞳. 腰部多裂筋に影響を及ぼす因子, 第 49 回 日本理学療法学術大会, 2014, 5, 神奈川.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

生方 瞳 (Hitomi Ubukata)

高崎健康福祉大学保健医療学部理学療法
学科・助教

研究者番号 : 90635509