

令和 5 年 6 月 16 日現在

機関番号：32519

研究種目：若手研究

研究期間：2018～2022

課題番号：18K16708

研究課題名（和文）股関節機能に着目した尿失禁に対する新たなリハビリテーションの開発

研究課題名（英文）Development of a new urinary incontinence rehabilitation by focusing on the hip joint function

研究代表者

横井 悠加（YOKOI, Yuka）

城西国際大学・福祉総合学部・准教授

研究者番号：80804244

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,200,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では尿失禁の主原因である骨盤底機能障害と、その解剖学的連結が強い股関節機能との関連性を明らかにし、非侵襲的でより効果的・効率的な尿失禁治療を開発することを目的とした。結果より、股関節の機能障害、特に股関節回旋の柔軟性と股関節屈曲・外転・回旋の筋力が骨盤底機能障害に影響を及ぼしていることが示唆された。左記の結果をもとに、股関節機能改善を目的としたリハビリテーションを実施したところ、股関節機能改善とともに骨盤底機能の改善を認めた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究結果より、尿失禁の主原因である骨盤底機能障害は、股関節機能障害との関連があり、股関節機能改善のリハビリテーションを実施することで、尿失禁の改善を認めることが明らかとなった。また、股関節機能改善のためのリハビリテーションは、特に股関節回旋の柔軟性、および股関節屈曲・外転・回旋の筋力を改善することが有効であると示唆された。このことから、股関節機能障害に対する治療が尿失禁に対する有効な治療手段となり、より多くの尿失禁患者に適切な治療を提供するための一助になると考える。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this study was to clarify the relationship between pelvic floor dysfunction, the main cause of urinary incontinence, and hip function, which is strongly linked to the anatomy of the pelvic floor. Based on this relationship, it also aimed to develop hip joint training to improve the pelvic floor dysfunction, which will be noninvasive, more effective, and efficient treatment for urinary incontinence. The results suggest that hip dysfunction, especially hip rotation flexibility and hip flexion/abduction/rotation muscle strength, influences the pelvic floor dysfunction. Based on the above results, rehabilitation aimed at improving hip function was implemented, and improvement in pelvic floor function was observed along with improvement in hip function. The results of this study suggest that the treatment of hip dysfunction may be an effective means of treating urinary incontinence and may help to provide more appropriate treatment.

研究分野：骨盤底リハビリテーション

キーワード：骨盤底機能障害 骨盤底リハビリテーション 尿失禁 理学療法 超音波診断装置 腔圧計 股関節機能

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

尿失禁とは、「不随意的尿の漏れを自覚している状態」であり、女性において頻発し、衛生的または社会的に問題となることから、生活の質 (Quality of Life: QOL) を大きく低下させる。20歳以上の女性を対象とした大規模疫学調査によると、尿失禁の罹患率は国内外を問わず約 25% であり、その割合は加齢とともに増加する^②。このように、尿失禁は発症頻度が高いにも関わらず、治療部位の繊細さや再発率の高さから完全治癒が困難とされており、尿失禁に対する効果的かつ効率的な治療の開発は国内外問わず広く望まれている。

尿失禁の機序は、何らかの病的原因により排尿圧 (腹圧 + 膀胱内圧) が尿道閉鎖圧 (尿道抵抗) を上回り、不随意的に尿が体外に排出される状態をいう。この尿道閉鎖圧を低下させる主原因の一つに骨盤底機能障害があり、これは主に骨盤底に位置する骨盤底筋群の筋力低下を示している。そのため、「女性下部尿路症状診療ガイドライン」では、リハビリテーションによる骨盤底筋トレーニングを推奨グレード A (行うよう強く勧められる) とし、その効果を支持する報告は多い。しかし、これらの報告は短期効果 (数ヶ月 ~ 半年以内) の検証に留まっており、その後、トレーニングを中止した場合の長期効果 (12 ~ 24 ヶ月後) や再発率については否定的な報告も散見される。このことから、骨盤底筋トレーニング単独による尿失禁の完全治癒は困難であり、骨盤底機能障害に対するより詳細な評価と、それに基づいた効果的・効率的なリハビリテーションの開発が急務である。

尿失禁を持続させる寄与因子は、閉経や加齢等の生理的因子から、肥満や活動性低下等の生活習慣に関するものまで様々である。近年、この寄与因子の一つとしてさらに骨盤底と解剖学的連結の強い股関節機能が着目されており、変形性股関節症の患者の約 1/3 が尿失禁を呈することや、手術による股関節機能の改善が尿失禁の改善に効果をもたらすことが報告されている。そこで本研究では「股関節機能が尿失禁の主原因である骨盤底機能障害に影響を及ぼすのか」、また「股関節機能障害に対する治療が尿失禁改善にどのような効果を示すのか」を検証した。

2. 研究の目的

本研究の目的は、「尿失禁に対する非侵襲的かつ効果的・効率的な治療を開発するため、骨盤底機能障害と股関節機能との関連性を明らかにし、尿失禁における股関節リハビリテーションの有用性とその科学的根拠を明らかにすることである。

3. 研究の方法

第1課題：股関節機能が骨盤底機能障害に及ぼす影響の検討

股関節機能と尿失禁の関連を明らかにするため、尿失禁の主原因である骨盤底機能障害と股関節機能との関連性を検討した。

研究デザイン：症例対照研究

対象：症例群：尿失禁を呈す 20 歳以上の女性 13 名

対照群：症例群と年齢・体格指数 (BMI) が一致する女性 12 名

測定項目：

(1) 尿失禁の有無と種類 (腹圧性・切迫性・混合性)

– 質問票：ICIQ-SF (International Consultation on Incontinence Questionnaire Short Form)

– 3 日分の排尿日誌

排尿時刻・量・回数、尿失禁・切迫感の程度と回数、飲水の種類と量を記録

(2) 骨盤底筋群の機能的評価

– 腔圧計による最大随意収縮時腔圧 (cmH₂O)

3 回の最大随意収縮時腔圧値から平均値を算出

– 超音波診断装置による直腸肛門角の移動距離 (mm)

経会陰法にて 3 回の移動距離から平均値を算出

(3) 股関節機能の評価

– 股関節の関節可動域 (°; 屈曲・伸展・外転・内転・外旋・内旋の運動)

– 股関節の筋力 (kgf/kg; 屈筋・伸筋・外転筋・内転筋・外旋筋・内旋筋)

第2課題：股関節機能障害に対する治療が尿失禁改善に及ぼす効果の検討

尿失禁に対する股関節治療の有用性を明らかにするため、一般的な骨盤底筋トレーニングに対して、股関節機能障害に対するリハビリテーションが、尿失禁改善に及ぼす効果を比較・検討する。

研究デザイン：無作為化比較対照試験 (介入期間：12 週間)

対象：尿失禁を呈し、かつ股関節の機能障害を有する 20 歳以上の女性 9 名

介入群：上記のうち、骨盤底機能障害と関連のある股関節機能 (関節可動域、

筋力) に対するトレーニングを実施 (4 名)

対照群: 尿失禁治療として一般に実施される骨盤底筋トレーニングを実施 (5 名)

測定項目: 課題 1 に加え, 以下の評価項目を追加

(4) 骨盤底筋群収縮に対する自覚的理解度と習熟度

- Visual analog scale (VAS) を使用し, 0mm: 「理解していない」「習熟していない」~ 10mm: 「十分に理解している」「十分に習熟している」として評価

4. 研究成果

第 1 課題: 股関節機能が骨盤底機能障害に及ぼす影響の検討

対象者の平均年齢と BMI は, それぞれ症例群で 56.2 ± 7.5 歳, $23.3 \pm 3.9 \text{kg/m}^2$, 対照群で 50.8 ± 8.7 歳, $23.6 \pm 3.4 \text{kg/m}^2$ であり, 平均年齢, BMI とともに両群間で有意差を認めなかった ($p > 0.05$).

(1) 尿失禁の有無と種類

ICIQ-SF の結果より, 症例群は 8.6 ± 3.5 点, 対照群は 0.2 ± 0.4 点であり, 症例群において有意に高値 ($p < 0.01$) を示し, 尿失禁症状を呈していることが明らかであった. 症例群における尿失禁の内訳は, 腹圧性尿失禁が 10 名 (77%), 混合性尿失禁が 3 名 (23%) であった.

(2) 骨盤底筋群の機能的評価

膣圧計による最大随意収縮時膣圧の比較, および超音波診断装置による直腸肛門角移動距離の比較を表 1 に示す. 症例群において, 最大随意収縮時膣圧が有意に高値を示し, 骨盤底筋群の機能が高いことが示された. しかし, 超音波診断装置による直腸肛門角の移動距離は両群間で有意差を認めなかった.

表 1. 骨盤底筋群の機能評価

	症例群 (n = 13)	対照群 (n = 12)	p
膣圧 (cmH ₂ O), median ± IQR	21.0 ± 9.5	45.0 ± 18.6	<0.05*
ARA 移動距離 (mm), median ± IQR	5.9 ± 2.7	7.75 ± 3.3	0.168

数値は全て median ± IQR (中央値 ± 四分位範囲) で表示. ARA: 直腸肛門角.

*: 群間比較にて $p < 0.05$.

(3) 股関節機能の評価

股関節機能の代表的な評価項目である関節可動域と筋力の比較を表 2, および表 3 に示す. 関節可動域では, 症例群において左右股関節ともに外旋可動域が有意に低値を示し, 回旋方向の運動が制限されていることが示唆された. また, 筋力では, 症例群において左右股関節ともに屈曲および内旋の筋力が有意に低値を示し, 更に右股関節外転運動では有意に低値であることに加えて, その差に中等度の効果量を認めた (Cohen's $d = 0.54$).

表 2. 股関節機能 (関節可動域) の評価

	症例群 (n = 13)	対照群 (n = 12)	p
右股関節 (°), median ± IQR			
屈曲	115.0 ± 10.0	117.5 ± 16.3	0.574
伸展	20.0 ± 10.0	22.5 ± 8.8	0.437
外転	35.0 ± 5.0	32.5 ± 12.5	0.698
内転	5.0 ± 5.0	10.0 ± 10.0	<0.05*
外旋	35.0 ± 7.5	50.0 ± 11.3	<0.05*
内旋	45.0 ± 12.5	57.5 ± 12.5	<0.05*
左股関節 (°), median ± IQR			
屈曲	115.0 ± 20.0	120.0 ± 13.8	0.437
伸展	20.0 ± 10.0	22.5 ± 12.5	0.347
外転	30.0 ± 7.5	35.0 ± 11.3	0.225

内転	10.0 ± 5.0	10.0 ± 3.8	0.168
外旋	45.0 ± 5.0	55.0 ± 7.5	<0.05*
内旋	45.0 ± 12.5	47.4 ± 20.0	0.894

数値は全て median ± IQR (中央値±四分位範囲) で表示 .

* : 群間比較にて $p < 0.05$.

表 3. 股関節機能 (筋力) の評価

	症例群 (n = 13)	対照群 (n = 12)	p
右股関節 (kgf/kg)			
屈曲, mean ± SD	0.08 ± 0.06	0.15 ± 0.04	<0.05*
伸展, median ± IQR	0.10 ± 0.08	0.13 ± 0.02	0.068
外転, mean ± SD	0.14 ± 0.07	0.26 ± 0.03	<0.05*
内転, mean ± SD	0.10 ± 0.35	0.13 ± 0.04	0.064
外旋, mean ± SD	0.08 ± 0.04	0.10 ± 0.02	0.063
内旋, mean ± SD	0.09 ± 0.05	0.14 ± 0.02	<0.05*
左股関節 (kgf/kg)			
屈曲, median ± IQR	0.08 ± 0.08	0.16 ± 0.07	<0.05*
伸展, mean ± SD	0.13 ± 0.06	0.18 ± 0.02	<0.05*
外転, mean ± SD	0.18 ± 0.09	0.22 ± 0.03	0.200
内転, median ± IQR	0.09 ± 0.04	0.16 ± 0.03	<0.05*
外旋, mean ± SD	0.09 ± 0.03	0.14 ± 0.01	<0.05*
内旋, median ± IQR	0.12 ± 0.09	0.19 ± 0.03	<0.05*

数値は全て mean ± SD (平均値±標準偏差), または median ± IQR (中央値±四分位範囲) で表示 .

* : 群間比較にて $p < 0.05$.

第 2 課題: 股関節機能障害に対する治療が尿失禁改善に及ぼす効果の検討

- (4) 対象者の平均年齢と BMI は, それぞれ介入群で 57.3 ± 11.1 歳, $22.2 \pm 4.4 \text{kg/m}^2$, 対照群で 48.6 ± 6.7 歳, $23.9 \pm 3.9 \text{kg/m}^2$ であった. 第 1 課題の結果より, 股関節機能障害については, 股関節回旋可動域の低下, および股関節屈曲・外転・回旋の筋力に低下を認めため, 介入群ではこれらの改善を目的としたトレーニングを立案した. ICIQ-SF の結果より, 12 週間の介入後の平均値は, 介入群で 6.0 ± 1.4 点, 対照群で 5.0 ± 2.7 点であり, いずれも介入前と比較し低値を示した. ICIQ-SF について, Karmake ら は, 患者報告アウトカム尺度 (patient reported outcome measures: PROM) として使用可能なカットオフ値を報告しており, 腹圧性尿失禁術後患者を対象にした ROC (receiver operator characteristic) 解析の結果より, カットオフ値 6 点において, 約 90% の感度と 85% の特異度を示している. 本研究においても, 介入群, 対照群ともに 6 点以下の結果を示しており, 両群におけるトレーニングの有効性が示唆された. また, 膣圧についても介入前後で比較すると, 介入群で $19.1 \pm 10.6 \text{cmH}_2\text{O}$ (介入前) $23.7 \pm 11.9 \text{cmH}_2\text{O}$ (介入後), 対照群で $28.9 \pm 15.9 \text{cmH}_2\text{O}$ (介入前) $35.0 \pm 15.1 \text{cmH}_2\text{O}$ (介入後) と改善を示しており, いずれの群においても骨盤底筋群の機能が改善したことを示唆している. 股関節の機能評価では, 第 1 課題で制限が確認された股関節外旋運動において, 介入群では右股関節 $38.6 \pm 6.9^\circ$ (介入前) $46.7 \pm 10.4^\circ$ (介入後), 左股関節 $44.3 \pm 8.9^\circ$ (介入前) $55.0 \pm 8.7^\circ$ (介入後) と改善を認めた. 同様に, 第 1 課題で筋力低下が確認された股関節屈曲運動においても, 介入群では右股関節 $0.07 \pm 0.01 \text{kgf/kg}$ (介入前) $0.13 \pm 0.04 \text{kgf/kg}$ (介入後), 左股関節 $0.08 \pm 0.07 \text{kgf/kg}$ (介入前) $0.14 \pm 0.02 \text{kgf/kg}$ (介入後) と改善を認めた.

第 1 課題と第 2 課題の結果より

(5) まとめ

本研究では, 股関節機能が骨盤底機能障害に及ぼす影響を明らかにすること, またその結果をもとに, 股関節機能障害に対するリハビリテーションが尿失禁改善に及ぼす効果について検証した. 本結果より, 尿失禁を呈している女性では, 尿失禁を呈さない女性に対して,

骨盤底筋群の機能低下とともに、股関節回旋運動の低下、および股関節筋力の低下を有していることが示され、骨盤底機能障害と股関節機能障害との関連性が示唆された。また、股関節および骨盤底機能障害を呈す女性に対して股関節に対するトレーニング、または骨盤底筋トレーニングを実施したところ、両群ともに骨盤底機能に加え、骨盤底筋群の収縮に対する自覚的理解度と習熟度に改善を認めた。また、股関節トレーニング群においては、骨盤底機能とともに股関節機能（関節可動域と筋力）にも改善を認めており、今後の尿失禁治療において、股関節機能に着目することの重要性が示唆された。

<参考文献>

- Haylen BT, de Ridder D, Freeman RM, Swift SE, Berghmans B, Lee J, et al. An International Urogynecological Association (IUGA)/International Continence Society (ICS) joint report on the terminology for female pelvic floor dysfunction. *Neurourol Urodyn.* 2010;29(1):4-20.
- 本間之夫, 柿崎秀宏, 後藤百万, 他; 排尿に関する疫学的研究. *日本排尿機能学会誌.* 2003;14: 266-277.
- 女性下部尿路症状診療ガイドライン (第2版). RichHill Medical. 東京. 2019:75.
- Mouritsen L, Frimodt Møller C, Møller M. Long term effect of pelvic floor exercises on female urinary incontinence. *British journal of urology.* 1991;68(1):32-7.
- Baba T, Homma Y, Takazawa N, Kobayashi H, Matsumoto M, Aritomi K, et al. Is urinary incontinence the hidden secret complications after total hip arthroplasty? *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2014;24(8):1455-60.
- Okumura K, Yamaguchi K, Tamaki T, Oinuma K, Tomoe H, Akita K. Prospective analyses of female urinary incontinence symptoms following total hip arthroplasty. *Int Urogynecol J.* 2017; 28:561-568.
- Karmakar D, Mostafa A, Abdel-Fattah M; A new validated score for detecting patient-reported success on postoperative ICIQ-SF: a novel two-stage analysis from two large RCT cohorts. *Int Urogynecol J.* 2017;28(1): 95-100.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 横井悠加, 森下勝行, 森明子, 笹岡愛加, 関口由紀
2. 発表標題 尿失禁改善サポートデバイス(Carin)を用いた骨盤底筋トレーニングの効果検証: 準無作為化比較対照試験
3. 学会等名 第29回日本排尿機能学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 森下勝行, 横井悠加, 銅島雅美
2. 発表標題 未経産女性における骨盤底筋群の随意収縮制御に関する検討
3. 学会等名 第8回日本ウィメンズヘルス・メンズヘルス理学療法研究会学術大会
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------