

腹圧性尿失禁を有する中年女性の骨盤底筋に対するセルフマッサージの効果：多層ベースラインデザインによる予備的研究

大西 安季¹⁾、荒木 邦子²⁾、岡 浩一朗²⁾、柴田 愛³⁾

Effects of pelvic floor muscle self-massage in middle-aged women with stress urinary incontinence : Pilot study using a multiple baseline design

Aki ONISHI¹⁾, Kuniko ARAKI²⁾, Koichiro OKA²⁾, Ai SHIBATA³⁾

Abstract

BACKGROUND : Stress urinary incontinence (SUI) is a common health problem affecting women with a wide range of age. Although the pelvic floor muscles (PFM) exercise is the highly recommended first-line treatment for SUI, its adherence is low. Recently, urinary incontinence is reported to have an association with high pelvic floor stiffness. A PFM massage, more feasible than the PFM exercise, may have a positive effect on urinary incontinence symptoms. However, there are no previous studies published. **OBJECTIVE:** This study examined the effects of self-massage (SM) to PFM on symptom of SUI among younger and middle-aged women. **METHODS :** Multiple baseline design (N-of-1 trial) was utilized. After 2 or more-weeks control period, all participants (N=34) were asked to conduct SM to PFM once a day, 5 days a week, for 6-9 weeks. All instructions and survey were conducted via web and e-mails. As a primary outcome, self-reported symptoms of urinary incontinence were examined with International Consultation on Incontinence Questionnaire-Short Form (ICIQ-SF) at the beginning of research, and baseline, every two weeks during and after intervention. For single case design, Percentage of Non-overlapping Data (PND) was calculated. Friedman's test was performed for the pre-post single arm design. **RESULTS :** About 35% of participants visually improved ICIQ-SF score after intervention period (PND \geq 70%) whereas 65% showed no or deleterious change (PND < 70%). Median ICIQ-SF scores were significantly increased after control period and significantly decreased over time during intervention period. **CONCLUSION :** The present findings suggest the SM to PFM may be conducted safely and feasibly, and have some possibilities to improve symptom of SUI.

Keywords : high pelvic floor stiffness, intervention non-face-to-face, web-based support, self-reported data, N-of-1 trial

1) 筑波大学大学院 人間総合科学学術院 〒305-8577 茨城県つくば市天王台 1-1-1
Graduate School of Comprehensive Human Sciences, University of Tsukuba
代表著者の通信先：大西安季、筑波大学大学院人間総合科学学術院 〒305-8577 茨城県つくば市天王台 1-1-1
Phone : 029-853-3961 Fax : 029-853-3961 E-mail : onishi.aki.xd@alumni.tsukuba.ac.jp
2) 早稲田大学スポーツ科学学術院 〒359-1192 埼玉県所沢市三ヶ島 2-579-15
Faculty of Sport Sciences, Waseda University
3) 筑波大学 体育系 〒305-8577 茨城県つくば市天王台 1-1-1
Faculty of Health and Sport Sciences, University of Tsukuba

受付日：2021.9.16, 採択日：2021.12.29

I 緒言

尿失禁は不随意に尿が漏れる状態と定義される泌尿器疾患であり、尿失禁全体の有症率は世界で25～45%におよぶ¹⁾。尿失禁は、腹圧性尿失禁(以下、SUI)、切迫性尿失禁、混合性尿失禁などの種類に分類され、尿失禁全体の49%をSUIが占める¹⁾。尿失禁は高齢者の問題として捉えられがちだが、運動やくしゃみ、咳の際に不随意に尿が漏れる愁訴と定義されるSUIは中年の女性に多く、高齢になると切迫性尿失禁を合併する混合性尿失禁の割合が増えてくると報告されている²⁾。SUIを含め尿失禁は直接的に命の危機に関わらないため軽視されがちであるが、年齢や程度に関わらず生活の質を低下させることから³⁾、適した予防策を早期に構ずることが望まれている。

先行研究によると、尿失禁罹患者は受診率が低く⁴⁾、医療機関や他者に知られずに改善したいと考えている女性が多いことが指摘されている⁵⁾。現在、SUIに対する保存療法の第一選択肢は骨盤底筋の筋力強化を目的として行われる骨盤底筋訓練とされ、高い改善率⁶⁾が報告されているものの、随意収縮の難しさや、収縮感覚の曖昧さなどから継続できないことが大きな課題となっている⁷⁾。そのため、医療機関を受診していない多くのSUI罹患者が、非対面かつ自分自身で簡易的に継続できる効果的な予防対策の検討が必要である。

これまで骨盤底筋の脆弱性や収縮不全がSUIの主要因とされ骨盤底筋訓練が推奨されてきたが、先行研究において尿失禁のある女性の骨盤底剛性値が高いことや⁸⁾、尿失禁のある女性の骨盤底筋筋力が必ずしも低下しているわけではなかったことが報告されている⁹⁾。これらはSUIの原因が単に骨盤底筋の脆弱性に起因するものではない可能性があることを示唆している。したがって、骨盤底の硬さに着目した新たな視点でSUI予防対策を検討する余地がある。

尿失禁改善において医療機関における専門家の個別介入では、骨盤底筋を触診した後、骨盤底筋訓練、骨盤底筋へのマッサージやストレッチが行われることが多いが¹⁰⁾、専門家が会陰部や膣、肛門周囲に徒手的に触れる方法であり、対象者の羞恥心や自尊心を傷つける可能性があることなどから骨盤底筋へのマッサージやSUIに対するマッサージに関する報告は少ない。腹部へのマッサージを施行した唯一の症例報告では、1か月後に症状の寛解が報告されたものの、医療機関および専門家に依存せざるを得ない方法であった¹¹⁾。よって、SUIに対するマッサージおよび医療機関に依存し続けなくても継続可能な方法を検討することが、医療機関を受診していない多くのSUI罹患者への予防対策の可能性を探るために

も重要である。そこで本研究は、骨盤底筋の硬さに着目した新たな視点のもと、通信を使用した非対面による骨盤底筋へのセルフマッサージ(以下、SM)プログラムを開発のうえ、SUIを有する中年女性を対象にその効果を検討し、医療機関を受診していないSUI罹患者が簡易かつ継続的に実施可能な予防対策を模索することを目的とした。

II 方法

1. 研究デザイン

本研究は極めて探索的な予備的検討であることから、対象者それぞれの変化過程を把握し、個人内比較をすることを目的としてN-of-1試験とした。対象者の介入時期は段階的にずらし、対象者間での結果の再現性を確認するために対象者間多層ベースラインデザインを用いた。また、効果的な介入期間を模索するために4つの異なる介入期間を設けた(図1)。

2. 対象者

対象者は、SUIを有する女性34名(平均年齢44.4±6.9歳)で、週に1回以上の頻度で「咳やくしゃみをしたとき」、「体を動かしているときや運動しているとき」に不随意に尿が漏れる症状を有する者とした。除外基準は、医療機関において尿失禁の治療を受けている者、骨盤臓器脱と診断された者、妊娠中および産後6ヶ月以内の者、神経障害による排尿障害を有する者、骨盤底に疼痛を有する者とした。対象者の募集は、ソーシャル・ネットワーク・サービス広告を用い、同意を得られた順に異なる4つの介入期間に振り分けた。本研究は筑波大学体育系研究倫理審査委員会の承認を受け(課題番号:体020-33)、全ての対象者に研究の主旨と方法、研究参加の有無により不利益が生じないこと、一旦得た同意は撤回できることを説明し、同意を得た後に実施した。

3. 実施方法

全対象者が2週間以上の観察期間の後、6～9週間の介入を実施した。観察期間前(以下、研究開始時)、介入開始時(以下、ベースライン)、介入開始後隔週、介入終了時にweb調査を実施した。研究開始時および介入終了時には、国際尿失禁会議質問票(International Consultation on Incontinence Questionnaire-Short Form; ICIQ-SF)および主要下部尿路症状スコアを、ベースラインおよび介入開始後隔週はICIQ-SFのみを実施した。介入期間は9週(8名)、8週(8名)、7週(8名)、6週(10名)とし、SMはeメールや動画配信を活用して、全て非対面で実施した。

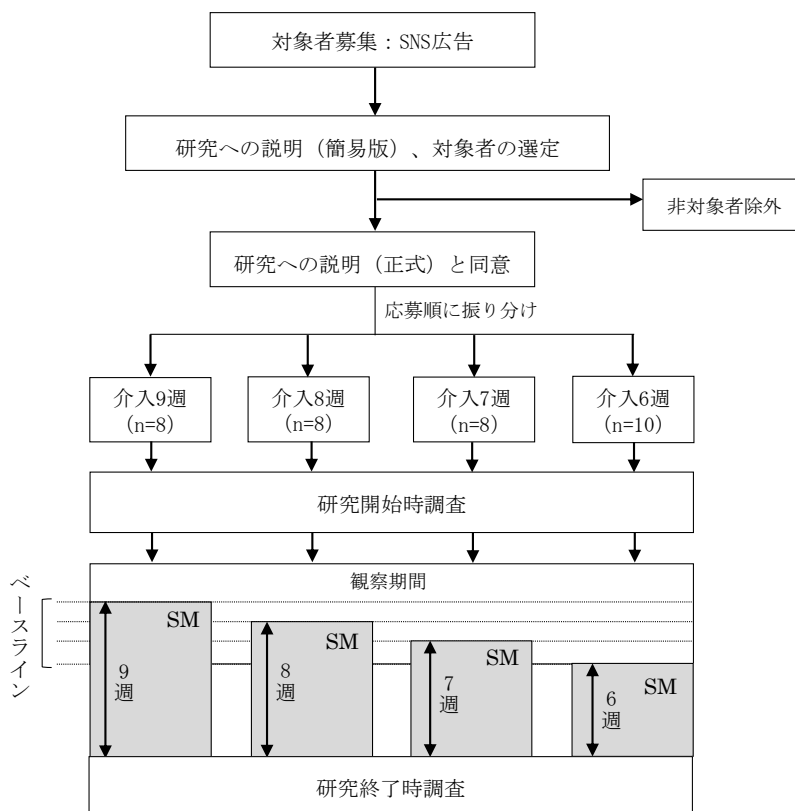


図1 研究デザイン

4. 介入内容

全対象者が介入期間中に自宅等で骨盤底筋のSMを各自で実施した。SMは、実施方法マニュアル（書面、PDFデータ、動画）を参考に、椅子座位または長座位で65mm×75mmのシリコン製ボール（株式会社早稲田エルダリーヘルス事業団、東京）を肛門外側に置き、ボールの上に座るように自重をかけて骨盤底筋を圧迫する方法とし、専門的な知識や技術を持たなくとも自分自身で簡易的に実施できる方法とした。1回の実施時間は左右それぞれ30～180秒とし、1日1回以上、週5回以上の頻度で、対象者の都合の良い時間および場所で行うよう依頼した。

5. 調査内容

1) 尿失禁自覚症状

尿失禁自覚症状の評価には、ICIQ-SF¹²⁾ならびに主要下部尿路症状スコア¹³⁾を用いた。ICIQ-SFは、尿失禁頻度、量、QOLに関する3つの質問項目と、「どのような時に尿が漏れるか」という1つの参考項目からなり、3つの質問項目の合計点数（0～21点）が高値であるほど尿失禁自覚症状が重度であることを示す¹²⁾。本研究ではICIQ-SFの合計点数を主要評価指標とした。また、尿失

禁症状の特徴を把握するために主要下部尿路症状スコアを用いた。主要下部尿路症状スコアは主要な下部尿路症状を聞き落とさないための質問票で、排尿症状、蓄尿症状、下腹部や膀胱部の痛みに関する10項目からなり、女性の下部尿路症状を把握するのに有用である¹³⁾。

2) 基本属性

属性として、年齢、身長、体重、既往歴、現病歴、出産歴、出産方法、出産回数、職種、腰痛の有無、便秘の有無、骨盤底筋訓練実施の有無、スポーツ歴を調べた。

3) 終了時アンケート

介入終了時に5段階のリッカートスケールを用いて、満足度、簡易性、有効性、継続意思についてweb上で回答を求めた。また自由記述式の感想、SM実施頻度も併せて調査した。

6. 統計分析

尿失禁自覚症状、属性の特徴については記述統計を用い、 χ^2 検定、一元配置分散分析にて各群の差異を確認した。シングルケースデザインによる介入効果の分析では、対象者それぞれのICIQ-SFスコアの経時変化を図示し、視覚的に判断することに加え、記述統計の方法としてPercentage of Non-overlapping Data (以下、PND)を

算出し、Scruggs (1998) が示した評価基準¹⁴⁾に基づき、高い効果 (PND ≥ 90%)、効果的 (70% ≤ PND < 90%)、効果は疑わしい (50% ≤ PND < 70%)、効果なし (PND < 50%) の4段階で判定した。さらにPNDにて高い効果および効果的であると判定した対象者 (PND ≥ 70%) と、効果は疑わしいおよび効果なしと判定した対象者 (PND < 70%) の2群における属性、尿失禁タイプの差異をマン・ホイットニーのU検定、 χ^2 検定、フィッシャーの検定を用いて確認した。加えて、対象者の全体的な効果を検証するために単群試験デザインを用いた。分析対象は全対象者のデータがある6週までとし、フリードマン検定、ボンフェローニ法を用いてそれぞれの差を比較した。統計解析にはSPSS statistics ver.27 (IBM) を使用し、統計学的有意水準は全て5%とした。

III 結果

対象者の属性を表1に示す。34名の平均BMI (±標準偏差) は24.7 ± 4.9 kg/m²で、出産経験のある者が30名

(88.2%)、腰痛のある者が18名 (52.9%)、骨盤底筋訓練を実施していない者が27名 (70.6%) であった。尿失禁発症時期は3年以上前が22名 (64.7%) で、長期的に尿失禁のある者の割合が高かった。尿失禁発症場面においては、SUI症状単独ではない者が17名 (50.0%) であった。

ICIQ-SFスコアの経時変化を図2に示した。視覚的判断の結果、24名の対象者は観察期間でスコアが上昇したか同値であった。介入期間において15名はベースラインよりもスコアが低下したが、16名は変化が認められたとは言えず、3名はスコアが上昇した。対象者それぞれのPNDを算出した結果、高い効果 (PND ≥ 90%) が5名 (No.2、9、20、25、31)、効果的 (70% ≤ PND < 90%) が7名 (No.5、10、11、13~15、22)、効果は疑わしい (50% ≤ PND < 70%) が8名 (No.4、16、17、21、23、24、32、33)、効果なし (PND < 50%) が14名 (No.1、3、6~8、12、18、19、26~30、34) であった。PNDにて高い効果および効果的であると判定した対象

表1 対象者の属性

	全体(34名)		介入9週 (8名)		介入8週 (8名)		介入7週 (8名)		介入6週 (10名)		P値
	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	
年齢 (歳) #	44.4	6.9	44.9	7.4	42.8	9.2	43.6	7.6	45.8	3.7	.65
BMI (kg/m ²) #	24.7	4.9	26.1	4.9	25.2	4.3	25.2	7.6	22.8	2.2	.40
出産経験											.50
経膣出産	24	70.6	5	62.5	5	62.5	6	75.0	8	80.0	
帝王切開	6	17.6	1	12.5	1	12.5	2	25.0	2	20.0	
なし	4	11.8	2	25.0	2	25.0	0	.0	0	.0	
出産回数 #	1.7	.8	1.5	.5	2.2	.8	2.1	.8	1.2	0.4	.01
1回	13	38.2	3	50.0	1	16.7	1	12.5	8	80.0	
2回	14	41.2	3	50.0	3	50.0	6	75.0	2	20.0	
3回	2	5.9	0	.0	2	33.3	0	.0	0	.0	
4回	1	2.9	0	.0	0	.0	1	12.5	0	.0	
既往歴											
高血圧	3	8.8	0	.0	3	37.5	0	.0	0	.0	.01
心臓病	1	2.9	1	12.5	0	.0	0	.0	0	.0	.34
腰椎・脊椎疾患	2	5.9	1	12.5	0	.0	1	12.5	0	.0	.50
婦人科疾患	9	26.5	2	25.0	2	25.0	2	25.0	3	30.0	.99
腰痛有無 (あり)	18	52.9	6	75.0	3	37.5	5	62.5	4	40.0	.35
便秘有無 (あり)	10	29.4	3	37.5	1	12.5	3	37.5	3	30.0	.66
運動実施											.44
あり	11	32.4	2	25.0	1	12.5	2	25.0	6	60.0	
過去にあり	10	29.4	3	37.5	3	37.5	3	37.5	1	10.0	
なし	13	38.2	3	37.5	4	50.0	3	37.5	3	30.0	
骨盤底筋訓練実施											.27
あり	7	20.6	1	12.5	1	12.5	1	12.5	4	40.4	
過去にあり	3	8.8	0	.0	0	.0	1	12.5	2	20.0	
なし	24	70.6	7	87.5	7	87.5	6	75.0	4	40.0	
尿失禁発症時期											.29
1年未満	3	8.7	2	25.0	0	.0	0	.0	1	10.0	
1年以上前	6	17.6	0	.0	0	.0	3	37.5	3	30.0	
3年以上前	22	64.7	5	62.5	7	87.5	4	50.0	6	60.0	
不明	3	8.8	1	12.5	1	12.5	1	12.5	0	.0	
ICIQ-SF (点) #	8.6	2.6	9.1	2.2	8.3	3.6	8.3	2.8	8.6	2.0	.66
CLSS (点) #	10.6	2.9	9.9	2.4	10.0	2.7	11.8	2.8	10.6	3.4	.56

BMI: 体格指数; ICIQ-SF: 国際尿失禁会議質問票; CLSS: 主要下部尿路症状スコア; # 平均、標準偏差を示す

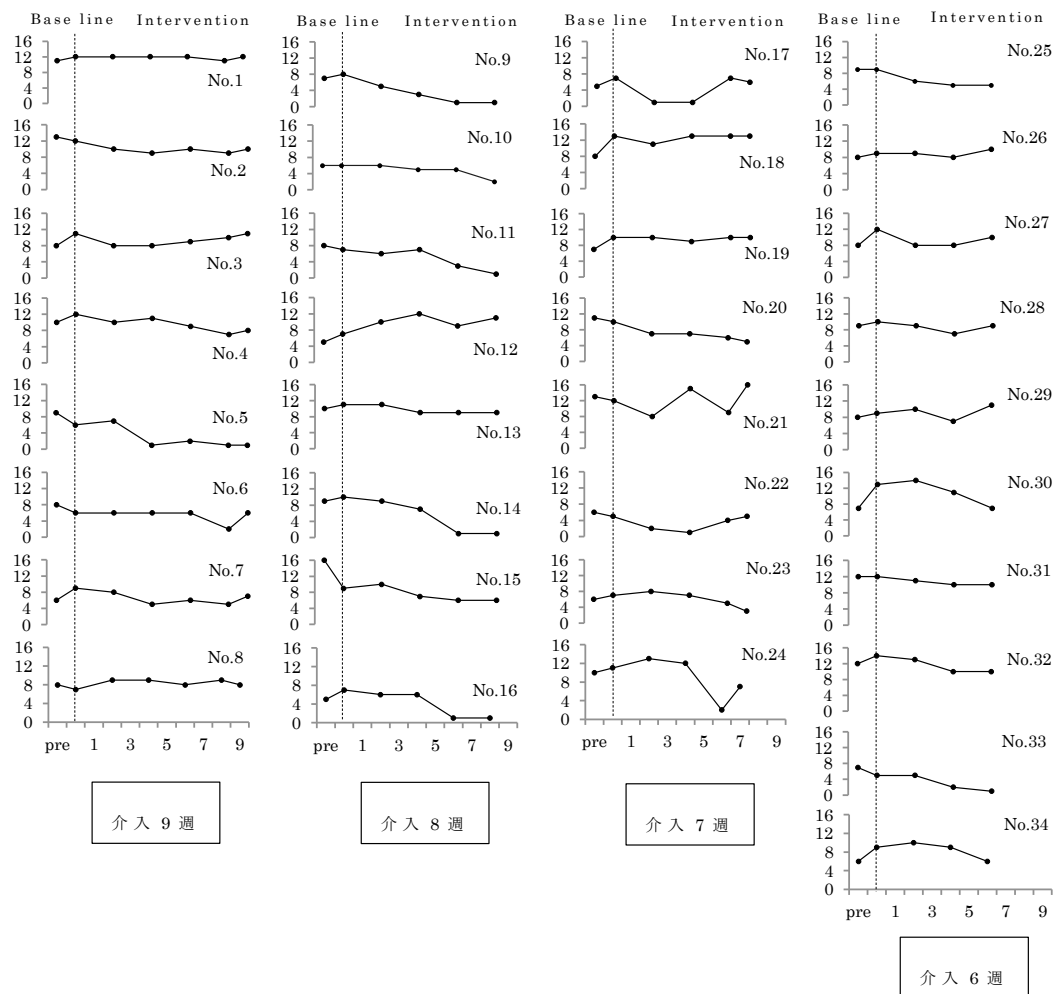


図2 ICIQ-SFスコアの推移

者 (PND $\geq 70\%$) と効果は疑わしいおよび効果なしと判定した対象者 (PND $< 70\%$) の2群における属性、尿失禁タイプの差異について、マン・ホイットニーのU検定、 χ^2 検定、フィッシャーの検定を行った結果、高い効果および効果的であると判定した対象者の年齢が有意に低かった (U = 73.00, $P = 0.034$)。その他の属性ならびに尿失禁タイプについては有意差は認められなかった。

本研究はN-of-1試験であるが、対象者全体の傾向を掴むために単群試験デザインを用いた。研究開始時から介

入後6週までのICIQ-SFスコアについてフリードマン検定を行った結果、有意差が認められた ($\chi^2 = 26.72$, $P < 0.001$)。下位検定としてボンフェローニ法を用いた結果、研究開始時と比較してベースラインのICIQ-SFスコアが有意に高かった ($P = 0.035$)。また、ベースラインと比較して介入後2週 ($P = 0.023$)、4週 ($P = 0.001$)、6週 ($P < 0.001$) のスコアが有意に低く、さらに2週よりも4週 ($P = 0.007$)、6週 ($P = 0.006$) のスコアが有意に低かった (表2)。

表2 対象者全体におけるICIQ-SFスコアの経時的変化 (N=34)

	中央値	四分位範囲		事後検定
		第1四分位数	第3四分位数	
研究開始時 a	8.0	6.8	10.0	a<b, a>e
ベースライン b	9.0	7.0	12.0	b>c, d, e
2週 c	9.0	6.0	10.0	c>d, e
4週 d	7.5	5.8	10.0	d<b, c
6週 e	7.0	4.8	10.0	e<a, b, c

SMの実施頻度は、1週間あたりの中央値(四分位範囲)5.0(5.0、6.0)回、1日あたりの中央値1.0(1.0、2.0)回で、ほとんどの対象者が依頼した頻度で実施した。5段階のリッカートスケールを用いたアンケート調査の結果を図3に示した。簡易性については、非常に簡単13名(38.2%)、簡単18名(52.9%)で、難しいと回答した者はいなかった。継続意思については、絶対に続けたい6名(17.6%)、続けたい21名(61.8%)、続けたくない1名(2.9%)で、続けたくない者については「痛いので続けたくない」との回答であった。また自由記述式の感想では、「当てる位置がこれでいいのかわからない」、「実際正しく出来ているかわからない」など、SM実施方法の曖昧さについての回答があった。

IV 考察

本研究は、SUI罹患者が多いとされる中年女性に対し、骨盤底筋へのSMを非対面で実施するという新たな方策を提案し、尿失禁自覚症状にどの程度有効に機能し得るかを模索した。N-of-1試験における検討では、SM効果の一貫性は認められなかったものの、3分の1以上の対象者の尿失禁自覚症状の改善が確認された。また単群試験デザインを用いた検討では、観察期間において尿失禁自覚症状は増悪傾向にあったが、介入期間の経過とともに改善したことが示された。本研究はN-of-1試験を用いているという制限はあるものの、記述統計的方法を用いて検討している点により客観性を高めている。よって、通信法にて非対面で実施した骨盤底筋へのSMは、全ての対象者に効果が均一に生じるほどの精度は持ち合わせていなかったものの、尿失禁自覚症状の改善が見込める可能性が示唆され、SUIに対する新たな改善方策としての可能性を方向付ける有益な情報が得られたと

考えられる。

まず、SMの有効性が示された対象者について、長期的に有していた尿失禁自覚症状が低減したことを踏まえると、尿失禁が自然に消失したとは考えにくい。先行研究では、軟部組織へのマッサージや伸張によって自原抑制効果が得られることや、柔軟性の向上、筋緊張が低下することが報告されている^{15, 16)}。よって、有効性が示された対象者は骨盤底筋に硬さや過緊張を有していた可能性が高く、SMによって骨盤底筋に生理学的変化が生じたと推察する。一方で、十分な効果が得られなかった要因については、骨盤底筋の器質的な要因、実施方法の要因、その他の要因が考えられる。骨盤底筋の器質的な要因については、対象者が長期的にSUIを有していたこと、介入期間の経過とともに症状が低減したという結果から、骨盤底筋の硬さの程度が強く、SM時間や介入期間が不足していた可能性がある。また軟部組織の硬さへの介入に関して、下腿三頭筋への異なる圧迫刺激による柔軟性を比較した先行研究では、20秒の圧迫を4ヶ所行うよりも1秒間8ヶ所で行った方が柔軟性を高めたと報告している¹⁷⁾。よって、本研究で採用した肛門の横1ヶ所の圧迫では効果が不十分であったかもしれない。加えて、骨盤底筋訓練における高い改善率⁶⁾を鑑みると、骨盤底筋の弱化が主要因である対象者の存在も考慮する必要がある、介入期間および方法については今後検討していく余地があると言える。次に実施方法の要因については、終了時アンケート調査にてSM方法の曖昧さについての感想が複数得られたため、適切な方法で実施できていなかった対象者が存在する可能性があり、今後、より正しい方法で実施した場合の効果を検証する必要がある。さらに、本研究では1回あたりの実施時間を30～180秒と幅広く設定したため、実施時間の長短による影

簡易性	非常に簡単 38.2%(13名)		簡単 52.9%(18名)		どちらともいえない 5.9%(2名)
	非常に効果的 8.8%(3名)	効果的 41.2%(14名)	どちらともいえない 41.2%(14名)		効果的でない 5.9%(2名)
有効性	非常に満足 11.8%(4名)		満足 47.1%(16名)	どちらともいえない 38.2%(13名)	
満足度	絶対に続けたい 17.6%(6名)		続けたい 61.8%(21名)	どちらともいえない 14.7%(5名)	
今後の継続意思				続けたくない 2.9%(1名)	

図3 簡易性、有効性、満足度、継続意思についてのアンケート調査

響もあり得る。その他の要因として、慢性腰痛との関連が挙げられる。本研究において、十分な効果が得られなかった対象者の6割以上が慢性腰痛を有していた。先行研究¹⁸⁾では、慢性腰痛でSUIが発症する可能性が高いことが報告されており、慢性腰痛に起因したインナーユニットの低下によりSUIが生じていた可能性もある。

本研究の限界点は、一般法則を検証する前段階としての発見的方法であること、N-of-1試験による視覚的判断は評定者による誤差が生じやすく、さらにPNDはデータポイント数の影響を受けるため介入効果の統計学的検出力が十分とは言えない。また非対面での実施は、SM方法が適切に行えているかを確認することはできない。

このような限界点はあるものの、医療機関や他者に知られずに尿失禁を改善したいと考えている女性が多くいることや骨盤底筋訓練を継続できないという背景を踏まえ、非対面かつ簡易的な方法を用いた骨盤底筋へのSMにより、SUIへの効果の一端を明らかにすることができた。今後、SUIに対する保存療法の課題を解決する新たな方策の開発へ向けて更なる研究を進めて行く必要がある。

V 結論

SUIを有する中年女性を対象に、骨盤底筋へのSMの効果を検証した結果、尿失禁自覚症状が低減する傾向がみられ、新たなSUI予防対策の一助となる可能性が示唆された。一方で、個体差が大きく効果の一貫性が見られないことなどから、SMの効果を決定づけるには不十分であり、SUIに対する新たな改善方策の1つとして提案し得るか否かを判断するためには、SM実施方法の改善や、より質の高い研究手法を用いた介入効果の検証が必要である。

謝辞および利益相反

シリコン製ボールを提供くださいました株式会社早稲田エルダリーヘルス事業団、本調査にご協力をいただきました皆様に心より感謝申し上げます。また、本研究には利益相反に関する事項はありません。

文献

- 1) Hunskar S, Burgio K, Clark A, et al: Epidemiology of urinary (UI) and faecal (FI) incontinence and pelvic organ prolapse (POP). In: Abram, Cardozo, Khoury, Wein. (eds.) Incontinence. Edition 2005. Volume 1. Plymouth, Health Publications, 2005; 255-312.
- 2) Hunskar S, Burgio K, Diokno A, Herzog RA, Hjalms K, Lapitan CM: Epidemiology and natural history of urinary incontinence in women. *Urology*, 2003; 62 (suppl 4A): 16-23.
- 3) 日本排尿機能学会女性下部尿路診療ガイドライン作成委員会編：女性下部尿路診療ガイドライン第2版。リッチヒルメディカル：東京。2019; 71-73.
- 4) 本間之夫, 柿崎秀宏, 後藤百万, 武井実根雄, 山西友典, 林邦彦: 排尿に関する疫学研究. *日本排尿機能学会誌*, 2003; 14: 266-277.
- 5) 二宮早苗, 坂本晶子, 小山真, 他: 女性の尿失禁への対処行動と治療に対するニーズのインターネット調査. *滋賀医科大学看護学ジャーナル*, 2013; 11: 18-22.
- 6) Dumoulin C, Cacciari PL, Smith HCEJ: Pelvic floor muscle training versus no treatment, or inactive control treatments, for urinary incontinence in women. *Cochrane database syst rev*, 2018; 10: doi: CD005654.
- 7) Bø K, Berghmans B, Morkved S, Kampen VM: Evidence based physical therapy for pelvic floor. Elsevier, Churchill Livingstone, New York. 2007; 113-119.
- 8) Anumba DOC, Gillespie S, Jha S, et al: Postnatal pelvic floor muscle stiffness measured by vaginal elastometry in women with obstetric anal sphincter injury: a pilot study. *Int Urogynecol J*, 2020; 31: 567-575.
- 9) Smith DM, Coppieters WM, Hodges WP: Postural response of the pelvic floor and abdominal muscles in women with and without incontinence. *NeuroUrol Urodyn*, 2007; 26: 377-385.
- 10) 関口由紀, 重田美和: ライフステージにおけるウイメンズヘルスと骨盤底リハビリテーション. *理学療法学*, 2015; 42: 691-692.
- 11) Kassolik K, Kurpas D, Andrzejewski W, Wilk I, Swiatek M: The effectiveness of massage in stress urinary incontinence-case study. *Rehabil Nurs*, 2013; 38: 306-314.
- 12) Gotoh M, Homma Y, Funahashi Y, Matsukawa Y, Kato M: Psychometric validation of the Japanese version of the international consultation on incontinence questionnaire-short form. *Int J Urol*, 2009; 16: 303-306.
- 13) Homma Y, Yoshida M, Yamanishi T, Gotoh M: Core lower urinary tract symptom score (CLSS) questionnaire: a reliable tool in the overall

- assessment of lower urinary tract symptoms. *Int J Urol*, 2008; 15: 816-820.
- 14) Scruggs ET, Mastropieri AM: Summarizing single-subject research. Issues and applications. *Behav Modif*, 1998; 22: 221-42.
- 15) Oscasson O: Functional organization of olivary projection to the cerebellar anterior lobe. The inferior olivary nucleus; anatomy and physiology. Raven, New York. 1980; 279-289.
- 16) 田附正光, 磯崎芳恵, 大田卓, 他: 指圧刺激による脊柱の可動性及び筋の硬さに対する効果. *東洋療法学校協会学*, 2004; 28: 29-32.
- 17) 木村和則, 大淵江美, 清家浩和: 圧迫法が骨格筋の柔軟性に及ぼす効果. *日本東洋医学系物理療法学会誌*, 2013; 38: 35-40.
- 18) Bush MH, Pagorek S, Kuperstein J, Guo J, Ballert NK, Crofford JL: The association of chronic back pain and stress urinary incontinence: a cross-sectional study. *J womens health phys therap*, 2013; 37: 11-18.