

地域在住の女性に対する尿失禁に関する調査の報告

坂本飛鳥¹⁾ 八谷瑞紀¹⁾ 久保温子¹⁾ 大川裕行¹⁾

溝田勝彦¹⁾ 大田尾 浩¹⁾ 田中真一¹⁾

要旨 目的：本研究は地域在住の女性の尿失禁についてアンケート調査を行い，尿失禁と筋力，歩行速度，ロコモティブシンドロームとの関連性について検討した。方法：女性24名を対象に尿失禁に関するアンケート調査を行った。アンケート調査の結果と体力測定項目（握力，大腿四頭筋筋力，5m最速歩行時間，ロコモ25）との関連についてt検定，Pearsonの相関係数を用いて分析した。結果：尿失禁の罹患率は50%（24名中12名）であった。尿失禁の分類では，腹圧性尿失禁が6名，切迫性尿失禁は1名，混合性尿失禁は2名，尿排出障害が1名であった。尿失禁あり群では，握力，大腿四頭筋筋力，5m歩行速度は低下し，ロコモ25では尿失禁あり群で高い値を示したが，群間に有意差はなかった。結論：尿失禁の有訴率は50%であった。尿失禁があると筋力低下，歩行速度の低下が示唆される。

キーワード：女性，尿失禁，身体機能

I. はじめに

日本では，成人女性の14.4%～46.5%が尿失禁を経験する¹⁻³⁾。尿失禁は腹圧性，切迫性，溢流性，機能障害に分類され，分娩後10年以上で尿失禁の発症頻度が高くなり，特に腹圧性，切迫性の尿失禁の割合が多いとされている^{1,3,4)}。尿漏れなどのトラブルは，身体活動だけでなく，心理的および社会的にも生活の質に悪影響を及ぼし，社会参画を妨げる²⁾。Wuら⁵⁾は2007～2011年の4年間にわたり，18～89歳の女性10,177,480人を対象に尿失禁と子宮脱のライフタイムリスクと手術に移行する確率についての調査を行った結果，約20%の女性が80歳までに切迫尿失禁や子宮脱を経験し，13%の女性は手術の必要があったと報告している。オーストラリアの経済的調査では，産後持続する尿便失禁による健康問題により，経済生産と医療費で年間400億円ほどの経済損失を明らかにした⁶⁾。したがって，尿失禁は社会的にも重要な課題であり，早期の対策が必要である。

坂口ら¹⁾は，尿失禁発症のリスク要因として，年齢，出産経験，body mass index（以下：BMI），閉経，経膈分娩，圧出分娩および会陰切開が関連していると報

告している。さらに60歳以上で多産の女性は骨盤底弛緩症の頻度が増加すると報告されている⁷⁾。弛緩性には骨盤底支持組織と骨盤底筋自体に弛緩があり，尿失禁は特に尿生殖裂孔の弛緩によって生じるとされている⁷⁾。また，Schareら⁸⁾の造影剤を用いた超音波画像診断を用いた研究では，尿失禁あり群では腹圧をかけると膀胱頸と尿道の幅，深さが変化することが確認されている。骨盤底筋群の機能不全と膀胱頸，尿道の可動性は尿失禁との関連性が深く，生方ら⁹⁾や田舎中ら¹⁰⁾は腹圧性尿失禁の症状とインナーユニットの機能の関係を指摘している。インナーユニットの腹横筋の機能と呼吸パターンは骨盤底筋群の筋活動と連結しており，抵抗運動時の骨盤底挙上量の低下は腹圧性尿失禁の危険因子である可能性がある⁹⁾。

ヒトでは握力，歩行速度などの身体能力が加齢とともに低下する¹¹⁾。特に高齢に伴う身体能力の低下は，ADL（activity of daily living）障害だけでなく，尿失禁にも影響を及ぼすことがある。井上ら¹²⁾は地域在住の65歳以上の女性高齢者の尿失禁の有無と身体機能測定と体組成計測を行い，尿失禁の頻度とバランス能力，長座位体前屈と関連があり，尿失禁の自覚的重症度ス

受付日：令和元年10月1日，採択日：令和2年2月1日

1) 西九州大学 リハビリテーション学部 リハビリテーション学科 理学療法専攻
代表著者：坂本飛鳥 sakamotoas@nisikyu-u.ac.jp

コアと体幹、下肢筋肉量、TUG (time up and go) と有意な相関があったと報告している。運動器の障害により、移動機能の低下をきたした状態が進行し、介護が必要になるリスクが高まることをロコモティブシンドローム (以下、ロコモ) と定義されている¹³⁾。近年、ロコモ予備軍を早期に発見し、その原因となる運動器疾患の2次予防対策が、日本整形外科学会により普及されている。このロコモ予備軍の評価にロコモ25が用いられるが、この質問紙は下肢筋力や膝関節の可動域、腰部や膝の痛みなどの身体機能や生活活動の困難さが関連することが報告されている¹³⁻¹⁶⁾。下肢筋力は移動能力に重要であり、歩行速度にも影響する。先行研究にて下肢の筋力と尿失禁の関連が報告されることから¹¹⁾、高齢者の尿失禁は筋力低下やバランス能力低下だけでなく、ロコモや歩行速度低下とも関連があるのではないかと考える。しかし、尿失禁とロコモや歩行速度との関係を調査した研究は少ない。また、医療機関を受診している女性を対象にした研究は多くあるが、地域在住で尿失禁の症状がありながら生活している女性を対象にした報告は少ない。そこで本研究は、地域の体力測定会に参加した女性の尿失禁の実態と尿失禁と身体機能、特に筋力、歩行速度、ロコモとの関連性について検討することを目的とした。

II. 対象と方法

1. 対象

対象は、35歳から78歳までの地域で自立生活を営む女性24名とした。24名の内訳は、平均年齢は60.62±10.5歳、平均身長155.50±6.68cm、平均体重54.29±8.36kgであった。市内の開放による募集、市内健康増進施設内の掲示などの参加呼びかけに応じ、自主的に参加した者とした。なお、ヘルシンキ宣言に則り、研究の趣旨と内容、得られたデータは研究目的以外に使用しないことについて説明を行い、理解を得たうえで協力を求めた。また、研究への参加は自由意志であることを口頭と書面で説明し参加の同意を得た。なお、本研究は所属機関倫理委員会の承認を得て実施した (承認番号 19DGM11)。

2. 方法

調査は、市内の健康増進施設内で実施した。対象者は施設まで自家用車や自転車、公共交通機関あるいは徒歩で自ら調査に参加できる者であった。

測定は、個人の属性として年齢と身長・体重を測定

し、筋力評価として握力・大腿四頭筋筋力を測定した。さらに歩行速度と身体組成を測定した。さらに運動習慣について聞き取り調査を、尿失禁についてアンケート調査を行った。

握力は、デジタル握力計 (竹井機器工業製: T.K.K. 5401) を用いて測定した。測定方法は、文部科学省が示す新体力テスト (20-64歳対象) 実施要項に従い、示指の第2関節がほぼ直角になるように握りを調節し、上肢を体側に垂らした立位の状態で身体に握力計が触れないように指示した。最大努力下での測定を左右交互に2回ずつ測定し、最大値を代表値として採用した。なお、代表値は体重百分率 (%) に換算した。

大腿四頭筋筋力は加藤ら¹⁷⁾の方法に従いハンドヘルドダイナモメーター (アニマ社製等尺性筋力測定装置 μ TasF-1) を用いた。測定は対象者を座位、膝関節90度屈曲位にて、ハンドヘルドダイナモメーターのセンサ部を下腿遠位に設置し、パイプ椅子の支柱にベルトを固定した状態で最大等尺性筋力を左右2回ずつ測定した。なお、最大値を代表値として採用し体重百分率 (%) 換算した。

身体組成の評価は、多周波インピーダンス測定機器 (InBody S10: Inbody 社) を用いた。InBody S10は8点接触型電極法であり、椅子座位にて左右の手足に2個ずつの電極を装置し、6種類の広帯域周波数を用いて細胞内水分量や除脂肪体重、骨格筋量などが産出される。本研究では骨格筋量および脂肪量、BMIを測定し、さらに四肢の骨格筋量を身長²で除したSkeletal Muscle mass index (以下: SMI) を解析値とした。なお、測定時にペースメーカーや体内式除細動の埋め込み術の既往を確認して計測を開始した。

5m最速歩行時間は、平地11mを走行してもらい、中間の5mを測定区間とした所要時間をストップウォッチで計測した。できるだけ早く歩くように指示した最速歩行時間 (秒) を測定値として採用した。

運動習慣の調査は、「していない」、「週2回以上」、「1回30分以上」、「1年以上」の4件法のアンケートを実施し、該当するものに回答するように求めた。評価は「していない」を1、「週2回以上」を2、「1回30分以上」を3、「1年以上」を4と数字を割り当て、該当した数字を統計処理の代表値として用いた。

ロコモ25は、Seichiら¹⁸⁾によって開発された運動機能不全をチェックする検診ツールである。設問項目は、痛み、屋内動作、身辺動作、活動参加、不安などに関する25項目の質問で構成され、信頼性および妥当性に

について報告されている。25項目の質問に対して0点から4点の5段階で評価され、総得点は障害なし0点から最重症は100点で、将来ロコモになる危険度を判定するものである。判定は、ロコモ度判定法に従い6点以下を非ロコモ、7点以上をロコモと判定した。

尿失禁に関するアンケートは、尿失禁の頻度、量、QOLスコア、病因の自覚的評価の4項目からなる尿失禁の症状、Quality of life (以下：QOL) の質問票として国際尿失禁会議質問票ショートフォーム (Scored International Consultation on Incontinence Questionnaire-Short Form：SICIQ) の日本語版を用いた。また、尿失禁の種類について、排尿チェック票 (尿失禁診断質問票) を用いて、日頃の排尿状態を振り返り、当てはまるものに○、あてはまらないものに×をつけ、○がついた項目の得点を算出し、腹圧性障害、切迫性障害、溢流性障害、機能的障害、尿排出障害に分類した。

統計処理は、Shapiro-Wilk 検定を用いて正規性の検定を行った後、アンケート調査より、尿失禁あり群と尿失禁なし群の2群に分類し、対応のないt検定を用いて各体力測定項目を2群間で比較検討した。また、尿失禁の程度と各体力測定の結果との関係について

Peason の相関係数を用いて検討した。統計ソフトは、IBM 社製 SPSS version22を用い、統計学的有意水準を5%とした。

III. 結果

尿失禁に関するアンケートの結果から、対象24名のうち尿失禁あり群12名、尿失禁なし群12名と判定され、尿失禁有訴率は50%であった。各群の基本情報の詳細については表1に示す。尿失禁あり群12名における尿失禁の分類は、腹圧性尿失禁が6名 (50%)、切迫性尿失禁は1名 (8%)、混合性尿失禁は2名 (16%)、尿排出障害が1名 (8%) であった。12名中2名は尿失禁の分類には入らなかったが、SICIQ の質問紙では、尿漏れがたまにあり、日常生活の尿漏れによる制限は10段階のうち2を示していた。

尿失禁の頻度について、尿漏れの頻度について「まれに」4名、「おおよそ1週間に1回、あるいはそれ以下」が5名、「1週間に2～3回」2名、「おおよそ1日に1回」が1名であった。尿漏れの量については、「少量」10名、「不明」2名であった。「Q. 毎日の生活が尿漏れのためにどれだけ損なわれているか」については、10段階のうち1が4名、2が2名、3が2名、

表1. 基本情報

	尿失禁あり (n=12)	尿失禁なし (n=12)	p 値	
年齢 (歳)	59.36 (50.83, 67.90)	61.58 (55.47, 67.69)	0.48	
身長 (cm)	154.06 (149.83, 158.29)	156.60 (151.79, 161.42)	0.22	
体重 (kg)	53.73 (47.78, 59.68)	55.67 (50.38, 60.96)	0.90	
BMI	22.16 (20.38, 23.94)	22.61 (21.31, 23.91)	0.48	
骨格筋量	20.39 (18.63, 22.15)	22.35 (20.62, 24.07)	0.95	
脂肪量	15.03 (11.27, 18.79)	14.36 (11.66, 17.07)	0.62	
%脂肪	27.68 (23.08, 32.28)	25.31 (21.60, 29.02)	0.50	
運動習慣あり (人数)	週2回以上	3	9	
	1年以上	4	2	
	1回30分以上	2	0	
	なし	3	0	
	無記入	0	1	
出産経験あり (人数)	11	10		
	出産回数	1.8 (1.5, 2.3)	1.9 (1.3, 2.5)	0.25
	普通分娩	10	7	
	帝王切開	1	3	
出産経験なし (人数)	1	2		
最終出産 - 現在 (平均年)	26	27		
	腹圧性	6		
	切迫性	1		
	尿失禁のタイプ (人数)	尿排出障害	1	
		混合性	2	
その他		2		

数値：平均 (95%CI), 対応のないt検定

表2. 各測定項目の結果

		尿失禁あり	尿失禁なし	p 値
握力 (kg)	右	25.08 (21.59, 28.56)	27.00 (23.28, 30.71)	0.42
	左	24.42 (20.98, 27.87)	25.55 (20.28, 30.82)	0.76
大腿四頭筋筋力 (kg)	右	24.06 (16.37, 31.75)	27.58 (22.53, 32.62)	0.68
	左	22.18 (16.25, 28.11)	25.55 (20.28, 30.82)	0.58
AGEs		0.49 (0.44, 0.54)	0.46 (0.40, 0.52)	0.25
5m 歩行時間 (秒)		3.48 (3.21, 3.76)	3.45 (3.13, 3.77)	0.67
ロコモ25		6.36 (3.28, 9.44)	3.83 (1.79, 5.87)	0.35

平均 (95%CI), 対応のない t 検定

表3. ピアソンの相関係数

	年齢	身長	体重	出産回数	握力		四頭筋筋力		AGEs	5m 最速歩行時間	ロコモ25
					右	左	右	左			
SICIQ の点数	-0.28	0.06	0.04	-0.19	-0.10	-0.18	0.10	0.14	0.20	0.38	0.38
p 値	0.20	0.77	0.87	0.40	0.66	0.41	0.64	0.52	0.36	0.07	0.07
日常生活における 排尿障害の程度	-0.32	0.14	0.06	0.11	0.02	0.01	0.16	0.11	0.14	-0.01	0.29
p 値	0.13	0.50	0.77	0.61	0.93	0.98	0.46	0.61	0.52	0.96	0.17

SICIQ : Scored International Consultation on Incontinence Questionnaire-Short Form,

無記入が4名であった。「Q. どんな時に尿漏れが出現するか」について、「トイレにたどり着く前に漏れる」4名、「咳やくしゃみをしたときに漏れる」4名、「理由がわからずに漏れる」1名、「ジャンプしたときに漏れる」1名であった。「Q. 尿漏れのことを最初に相談する(するなら)どなたですか」について、「医療機関」5名、「家族」4名、「友人」3名であった。

体力測定について、尿失禁あり群となし群で各測定値を比較した結果、有意差は認めなかった ($p=0.42\sim0.76$) (表2)。5m 最速歩行時間では、尿失禁あり群でやや遅かったが、有意差はなかった ($p=0.67$) (表2)。ロコモ25では、尿失禁あり群で高い値を示したが有意差はなかった ($p=0.25\sim0.35$) (表2)。また、尿失禁について CISI の点数、尿失禁の程度と年齢、身長、体重、BMI、骨格筋量、脂肪量、出産回数、握力、大腿四頭筋筋力、5m 歩行時間、ロコモ25との相関はなかった ($p=0.13\sim0.98$) (表3)。

IV. 考察

本研究は、市内健康増進施設内の掲示などの参加呼びかけに応じ、自主的に参加した地域在住の女性24名を対象に、尿失禁に関する調査と体力測定、最終糖化産物の測定、歩行時間の測定、ロコモ25の調査を行い、比較とその関連性について検討した。その結果、参加した女性のうち50%の女性に尿失禁の症状がみられた。

体力測定の各測定値について、尿失禁あり群となし群で比較した結果、有意差は認めなかった。また、尿失禁と各測定項目の関連性について、有意な相関は認めなかった。尿失禁の程度については、先行研究と同様に40%以上の有訴率であった。今回は対象人数が少なかったにも関わらず、半数の参加者に尿失禁を認めた。尿失禁の種類は、腹圧性尿失禁が最も多く、次に混合性、切迫性であった。井上ら¹¹⁾の地域在住女性高齢者の尿失禁の実態調査でも腹圧性尿失禁の割合が51.5%を占めており、次に切迫性、混合性の順であった。本研究の結果も先行研究と同じ尿失禁の種類と割合であった。特に本研究において、45歳以上では、腹圧性の症状が主にみられていたが、30代で、帝王切開で出産し、産後2年の女性は切迫性の症状を有し、握力、大腿四頭筋筋力ともに平均より低下しており、運動習慣もなかった。田尻ら¹⁹⁾は、膣分娩に比べ、帝王切開は尿失禁が起こりにくいと報告しているが、会陰部の損傷以外になんらかの要因が切迫性尿失禁を引き起こしていると考えられる。この女性は身体機能が尿失禁に影響していることが予測されるが、本研究では体幹筋力の計測は実施しておらず、筋力と切迫性尿失禁の関係を明らかにすることはできなかった。尿失禁の程度に関しては、尿失禁の症状はあるものの、「毎日の生活が尿漏れのためにどれだけ損なわれているか」については、10段階のうち1~3と日常生活活動における支障は軽度であった。井上ら¹¹⁾の研究では、尿漏れが一

週間に2回以上で生活への影響が生じたとしている($p=0.04$)。本研究では一週間に1回または1回以下の割合が多いことから、日常生活に支障をきたす程度が低かったと考える。

体力測定 of 各項目の結果について、尿失禁あり群となし群で比較した結果、握力、大腿四頭筋筋力、5m最速歩行時間は尿失禁あり群で低下し、ロコモ25では尿失禁あり群で高い値を示したが、群間に有意差はなかった。握力の低下は全身状態を表す指標として用いられ²⁰⁾、握力が低いほど身体機能の低下や日常生活活動の障害を引き起こしやすい²⁰⁾。握力の低下について、Suskindら²¹⁾の1475名を対象とした3年間の前向きコホート研究では、握力の低下と腹圧性尿失禁は有意に関連があり、握力低下は加齢にともない出現する腹圧性尿失禁の危険因子であることを報告している²¹⁾。本研究では、統計学的に有意差はなかったものの、腹圧性尿失禁の症状があるものは握力が低下していた。従って、先行研究と同様、尿失禁と握力には関係があることが予想され、今後対象者を増やし検討していきたい。大腿四頭筋の筋力に関して、Suskindら²¹⁾の研究では、大腿四頭筋の筋力低下と腹圧性、切迫性尿失禁は関係がないとされている。一方、井上ら¹²⁾は、尿失禁の自覚的重症度スコアと体幹、下肢筋肉量に相関があったことを報告している。本研究では、尿失禁なし群と比較し、尿失禁あり群では大腿四頭筋筋力および骨格筋量は低値を示したものの、有意差はなかった。井上ら¹²⁾の研究とは異なり、本研究では、大腿四頭筋筋力と尿失禁の関係は認められなかった。Krauseら²²⁾の研究では、下肢筋力よりも上肢の筋力低下や79cm以上の腹囲は尿失禁の危険因子であると報告されている。また、肥満や体幹筋力の低下は排尿失禁の危険因子と報告されていることから^{4, 23, 24)}、下肢筋力は尿漏れの要因となる可能性が低いことが示唆された。歩行速度に関して、Suskindら²¹⁾は、歩行速度向上は切迫性尿失禁の危険因子であると報告している。一方、Huangら⁴⁾は歩行速度の低下は尿失禁の危険因子であると報告している。Krauseら²²⁾の研究では、尿失禁と歩行速度、歩行時のバランス能力との関係はなかったことがわかった。従って、歩行速度と尿失禁の関係について、見解は一致していない。本研究は、両群間で比較した結果、5m最速歩行時間に有意差は認められなかった。本研究の結果は、Krauseら²²⁾の研究と同様に尿失禁に歩行時間は影響しないことが示唆されたが、年齢や尿失禁の種類など要因により結果が異なるため、

今後更なる詳しい研究が必要である。また、ロコモは運動器疾患をはじめ、立位・歩行機能やバランス機能、巧緻性、運動速度、反応時間、深部感覚などの運動器のいろいろな要素の機能低下が関与する^{13, 14, 16)}。先行研究がないため比較できないが、久保ら¹⁵⁾の研究では、ロコモに該当した群と非該当群で身体機能・身体特性を比較した結果、筋肉量はロコモ群で低下していたが、握力や大腿四頭筋筋力は有意差がなかったと報告している。本研究も両群にロコモと診断された女性は存在したが、握力や大腿四頭筋筋力には差がなかった。今回の研究では、対象人数が少なかったこともあり、身体機能との関連は不明であるが、尿失禁の有訴率は40%以上を示していることから、高齢者の運動機能の低下、移動能力低下と尿失禁との関係については、今後検証していく必要がある。

本研究の結果は、参加した女性のうち50%の女性に尿失禁の症状を認めた。体力測定 of 各測定値について、尿失禁あり群となし群で比較した結果、有意差は認めなかった。また、尿失禁と各測定項目の関連性について、有意な相関は認めなかった。本研究の限界として、対象人数が少なかったこと、体力測定項目にて、骨盤底筋群の調査をしていないことが挙げられる。今後の研究では対象人数を増やして調査をする必要がある。尿失禁には骨盤底筋群の低下と膀胱頸、尿道の可動性の増加が関係していると言われている。特に腹圧性尿失禁については、腹横筋と骨盤底筋群、股関節周囲筋群の低下が関与している¹⁰⁾。また、腹圧性尿失禁を呈した女性の膀胱頸、尿道の可動性は高い²⁵⁾。本研究では、下肢筋力は測定したものの、骨盤底筋力や膀胱頸、尿道については計測していない。従って、筋力と尿失禁の関係について詳しく調査するには、骨盤底筋群と膀胱頸、尿道の調査も必要であった。今後の研究で、尿失禁と筋力の関連を詳細に調査していく必要がある。

今回の調査で、50%の地域在住の女性に尿失禁の症状があることがわかった。尿失禁と筋力や歩行能力などの身体機能との詳細な関係を検討することはできなかった。今後、人数を増やして尿失禁と身体機能の関連についてさらに研究を進めていきたい。

V. 利益相反

開示すべき利益相反はない。

引用文献

- 1) 坂口けさみ, 荒井祐紀, 工藤倫子, 他: 健康女性における

- 尿失禁発症の実態とリスク要因について. 母性衛生, 2005, 46(2): 284-291.
- 2) 福井準之助: 女性尿失禁の疫学的調査. 日泌尿会, 1986, 77(5): 707-710.
 - 3) 高岡智子: 産後尿失禁の有症率と分娩時要因の関連性の検討—自然分娩と医療介入のある分娩との比較—. 日本助産学会誌, 2013, 27(1): 29-39.
 - 4) Huang JA, Brown SJ, Thom HD, et al.: Urinary incontinence in older community-Dwelling women. The role of cognitive and physical function decline. OBSTETRICS & GYNECOLOGY, 2007, 109(4): 909-916.
 - 5) Wu JM, Matthews CA, Conover MM, et al.: Lifetime risk of stress urinary incontinence or pelvic organ prolapse surgery. Obstetrics and gynecology, 2014, 123(6): 1201-1206.
 - 6) Croft S: A physiotherapy guide for gynaecological repair surgery. 3rd ed. Australia: Ellesmere Publishing, 2014, 6-9.
 - 7) 山田拓己: 骨盤底弛緩による尿失禁. 日泌尿会誌, 1993, 84(3): 423-439.
 - 8) Schaer NG, Perucchini D, Munz E, et al.: Sonographic evaluation of the bladder neck in continent and stress-incontinent women. Obstetrics & Gynecology, 1999, 93(3): 412-416.
 - 9) 生方瞳, 丸山仁司, 霍明: 中高年女性における腹圧性尿失禁症状とインナーユニット機能との関係性. 理学療法学, 2017, 44(5): 348-356.
 - 10) 田舎中真由美: 骨盤底筋群機能障害に対する評価とアプローチ. 理学療法学, 2008, 35(4): 212-215.
 - 11) 井上千晶, 長島玲子, 松本亥智江, 他: 地域在住女性高齢者の尿失禁の実態と QOL への影響. 島根県立大学短期大学部出雲キャンパス研究紀要, 2007, 1: 17-24.
 - 12) 井上千晶, 長島玲子, 松本亥智江, 他: 地域在住一般女性高齢者の尿失禁と身体機能, 筋肉量との関連. 島根県立大学短期大学部出雲キャンパス研究紀要, 2010, 4: 9-17.
 - 13) 中村耕三: ロコモティブシンドローム (運動器症候群). 日老医誌, 2012, 49: 393-401.
 - 14) 吉村典子: ロコモティブシンドロームの臨床診断値と有病率. 日本老年医師会雑誌, 2015, 52: 350-353.
 - 15) 久保温子, 田中真一, 大川裕行, 他: 中年女性のロコモティブシンドロームと身体組成および運動機能の特徴. Japanese Journal of Health Promotion and Physical Therapy, 2019, 9(1): 19-23.
 - 16) 田中真一, 古後晴基, 久保温子, 他: ロコモ25におけるロコモティブシンドローム調査と身体的特徴について—65歳未満の女性を対象として—. Japanese Journal of Health Promotion and Physical Therapy, 2019, 9(2): 77-81.
 - 17) 加藤宗規, 山崎裕司, 柊幸伸: ハンドヘルドダイナモメーターによる等尺性膝伸展筋力の測定—固定用ベルトの使用が検者間再現性に与える影響—. 総合リハビリテーション, 2001, 29(11): 1047-1050.
 - 18) Seichi A, Hoshino Y, Doi T, et al.: Development of a screening tool for risk of locomotive syndrome in the elderly: the 25-question Geriatric Locomotive Function Scale. J Orthop Sci, 2012, 17: 163-172.
 - 19) 田尻后子, 霍明, 曾我部美恵子, 他: 尿失禁を体験した中高年女性の意識調査. 理学療法科学, 2019, 34(4): 511-515.
 - 20) 奥住秀之, 古名丈人, 西澤哲, 他: 静的平衡機能と筋力との関連—高齢者を対象とした検討—. Equilibrium Res, 2000, 59(6): 574-578.
 - 21) Suskind AM, Cawthon PM, Nakagawa S, et al.: Urinary Incontinence in Older Women: The Role of Body Composition and Muscle Strength: From the Health, Aging, and Body Composition Study. Journal of the American Geriatrics Society, 2017, 65(1): 42-50.
 - 22) Krause MP, Albert SM, Elsangedy HM, et al.: Urinary incontinence and waist circumference in older women. Age and ageing, 2010, 39(1): 69-73.
 - 23) Goode PS, Burgio KL, Redden DT, et al. Population based study of incidence and predictors of urinary incontinence in black and white older adults. The Journal of urology, 2008, 179(4): 1449-1453.
 - 24) Smith MD, Coppieters MW, Hodges PW.: Is balance different in women with and without stress urinary incontinence? Neurourology and urodynamics, 2008, 27(1): 71-78.
 - 25) Jundt K, Scheer I, Schiessl B, et al.: Incontinence, bladder neck mobility, and sphincter ruptures in primiparous women. Eur J Med Res, 2010, 15: 246-252.