

研究者：奥 菜央理

(所属：九州大学大学院歯学研究院 高齢者歯科学・全身管理歯科学分野)

研究題目：地域在住高齢者における口腔機能と動적および静的バランスとの関連

目的：

フレイルは後期高齢者における要介護の原因の1位であり、身体的フレイルによる転倒を予防することは要介護高齢者の増加を予防するうえで重要である。一方、口腔機能の低下は栄養摂取不良に関係し、さらには身体機能の低下に影響を与えていると考えられているが、転倒に影響を与える動적および静的バランスと口腔機能との関連を調査した研究はほとんどない。

本研究では、地域在住高齢者を対象に、身体の動적および静的バランスと口腔機能との関連を調査することを目的とした。

対象および方法：

2020年9月から12月に実施された福岡県I市における疫学データを用いた。地域在住高齢者410名のうち、データ欠損のない93名を対象に、口腔機能（舌圧、舌・口唇運動機能、咀嚼機能、残存歯数）および身体機能（身長、体重、BMI、握力、開眼片足立ち、3mタイムアップ・アンド・ゴー）を測定した。重心可動域の測定は足圧バランス計（住友理工株式会社）を用い、前後左右の重心安定度を算出した。

足圧バランス計による重心安定度と各口腔機能（舌圧、舌・口唇運動機能、咀嚼機能、残存歯数）検査結果との関連をSpearmanの順位相関係数を用いて分析した。

また、3mタイムアップ・アンド・ゴー（3mTUG）の基準値（男性5.8秒、女性6.1秒）により、男女別に基準値以上と基準値未満の2群に分け、口腔機能および身体機能（BMI、握力、開眼片足立ち）との関連をt検定にて分析した。統計学的解析は、SPSS（version28.0 IBM Japan）を用いて行った。（九州大学倫理専門委員会承認番号202005）

結果および考察：

対象者は男性44名、女性49名であり、それぞれの平均年齢は 73.0 ± 4.2 歳、 73.4 ± 4.0 歳であった。平均残存歯は、男性 22.9 ± 7.3 本、女性 22.4 ± 7.5 本であった。最大舌圧は男性 37.8 ± 7.9 kPa、女性 34.7 ± 6.0 kPaであった。舌口唇運動機能のオーラルディアドコキネシス（ODK）は男性で/pa/： 6.2 ± 0.7 回/秒、/ta/： 6.4 ± 0.6 回/秒、/ka/： 5.9 ± 0.7 回/秒であった。女性では/pa/： 6.6 ± 0.6 回/秒、/ta/： 6.6 ± 0.6 回/秒、/ka/： 6.3 ± 0.7 回/秒であった。咀嚼能力は男性 7.8 ± 1.2 、女性 7.7 ± 1.1 であり、男性のODK/ka/以外の項目は基準値以上であった（表1）。

次に口腔機能と動적バランスの前後左右の重心安定度との関連について検討した。舌前方運動機能のODK/ta/は前後の重心安定度と正の相関（ $r=0.208$ 、 $P=0.045$ ）、舌後方運動機能のODK/ka/も前後の重心安定度と正の相関（ $r=0.225$ 、 $P=0.030$ ）を認めた。残存歯数や口唇運動

機能を表す ODK/pa/、最大舌圧および咀嚼能力は前後、左右の重心安定度と有意な相関を認めなかった（表 2）。

男性で 44 名のうち、3mTUG の基準値以下である正常群は 12 名（27%）で、32 名（73%）は低下群であった。t 検定にて舌・口唇運動機能を表す ODK/ta/（ $P = 0.021$ ）、咀嚼能力（ $P = 0.001$ ）が低下群では有意に低かった。身体機能では最大握力（ $P = 0.02$ ）が正常群と比べると低下群では有意に低かった。一方、女性では正常群（ $n = 25$ ）と低下群（ $n = 24$ ）の間に有意な差を認める項目はなかった（表 3）。

本研究により舌運動機能と動的バランスの重心安定度との関連が明らかになった。過去の研究では、今回動的バランスの指標として用いた重心安定度は有意に転倒スコアと関連があるとの報告もある¹⁾。

また、男性の 3mTUG 低下群において、舌前方運動の指標である ODK/ta/ および咀嚼能力の低下が認められた。3mTUG は転倒のリスク評価として広く用いられており²⁾⁻⁵⁾、高齢化に伴って運動機能低下をきたす運動器疾患によって、転倒しやすい状態とされる運動不安定症の診断基準の一つとなっている⁶⁾。このことから、転倒と関連が深い動的・静的バランスと舌運動機能や咀嚼機能といった口腔機能が関連しており、口腔機能低下が転倒のリスク因子である可能性が示唆された。

今後は舌・口唇運動や咀嚼能力の向上が、転倒リスクの指標である重心安定度や 3mTUG の成績向上に寄与するか、口腔機能へ介入を通して検討していく予定である。

表 1 対象者の属性

項目	男性 ($n = 44$)	女性 ($n = 49$)
年齢（歳）	73.0 ± 4.2	73.4 ± 4.0
BMI	24.1 ± 3.4	22.2 ± 2.8
残存歯（本）	22.9 ± 7.3	22.4 ± 7.5
最大舌圧（kPa）	37.8 ± 7.9	34.7 ± 6.0
ODK/pa/（回 / 秒）	6.2 ± 0.7	6.6 ± 0.6
ODK/ta/（回 / 秒）	6.4 ± 0.6	6.6 ± 0.6
ODK/ka/（回 / 秒）	5.9 ± 0.7	6.3 ± 0.7
咀嚼能力	7.8 ± 1.2	7.7 ± 1.1
握力（kg）	34.4 ± 5.5	22.0 ± 3.7
3mTUG（秒）	6.6 ± 2.1	6.3 ± 0.9
開眼片足立ち（秒）	68.7 ± 46.2	63.1 ± 42.1
重心安定度 前後	4.5 ± 2.3	4.3 ± 1.9
重心安定度 左右	3.9 ± 1.3	4.2 ± 1.4

平均値 ± 標準偏差

3mTUG；3m タイムアップ・アンド・ゴー

BMI；Body mass index

ODK；オーラルディアドコキネシス

表2 前後、左右の重心安定度と口腔機能との関連

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
(1)残存歯数	1	0.115	0.192	0.155	-0.038	0.513 ^{**}	0.09	0.108
(2)ODK/pa/		1	0.612 ^{**}	0.589 ^{**}	-0.025	-0.01	0.015	0.105
(3)ODK/ta/			1	0.715 ^{**}	-0.052	0.02	0.208 [*]	0.032
(4)ODK/ka/				1	-0.084	0.037	0.225 [*]	0.087
(5)最大舌圧					1	-0.029	0.157	-0.002
(6)咀嚼能力						1	0.191	0.147
(7)重心安定度 前後							1	0.319 ^{**}
(8)重心安定度 左右								1

Spearman の順位相関係数 * < 0.05、** < 0.001

表3 3mTUG の基準値による分類

項目	男性 (n=44)			女性 (n=49)		
	< 5.8	≥ 5.8	P 値 [*]	< 6.1	≥ 6.1	P 値 [*]
	(n=12)	(n=32)		(n=25)	(n=24)	
年齢 (歳)	71.8 ± 3.7	73.5 ± 4.4	0.234	73.1 ± 4.0	73.8 ± 4.0	0.559
BMI	22.9 ± 2.2	24.6 ± 3.6	0.143	22.1 ± 2.6	22.2 ± 3.1	0.782
残存歯	26.1 ± 4.0	21.7 ± 7.9	0.073	22.7 ± 7.6	22.1 ± 7.6	0.771
最大舌圧 (kPa)	38.9 ± 6.7	37.4 ± 8.4	0.601	35.9 ± 5.7	33.5 ± 6.1	0.201
ODK/pa/	6.3 ± 0.7	6.2 ± 0.8	0.553	6.7 ± 0.7	6.5 ± 0.4	0.139
ODK/ta/	6.7 ± 0.5	6.3 ± 0.6	0.021	6.7 ± 0.8	6.5 ± 0.5	0.25
ODK/ka/	6.2 ± 0.8	5.9 ± 0.6	0.182	6.3 ± 0.9	6.3 ± 0.4	0.692
咀嚼能力	8.5 ± 0.7	7.5 ± 1.3	0.001	7.9 ± 1.1	7.6 ± 1.1	0.358
握力 (kg)	38.4 ± 4.8	32.9 ± 5.1	0.02	22.7 ± 4.2	21.3 ± 3.0	0.201
開眼片足立ち (秒)	88.1 ± 45.6	61.4 ± 44.9	0.087	71.1 ± 40.6	54.7 ± 42.7	0.175

平均値 ± 標準偏差

3mTUG : 3m タイムアップ・アンド・ゴー

BMI : Body mass index

ODK : オーラルディアドコキネシス

* t 検定

参考文献

- 1) 藤谷順三、陳 涛、陳 斯、岸本裕歩：地域高齢住民における足圧バランス機能と開眼片足立ち保持時間および簡易転倒スコアとの関連。健康支援、2022 ; 24 (1) : 13-20。
- 2) 島田裕之、内山 靖、加倉井周一：21ヶ月間の縦断研究による虚弱高齢者の転倒頻度と身体機能変化との関係。総合リハビリテーション、2002 ; 30 (10) : 935-941。
- 3) Haga H, Shibata H, Shichita K, et al : Falls in the institutionalized elderly in Japan. Arch gerontol Geriatr, 1986, 5 (1) : 1-9。

- 4) De Rekeneire N, Visser M, Peila R, et al. : Is a fall just a fall : correlates of falling in healthy older persons. The health, aging and body composition study. J Am Geriatr Soc, 2003, 51 (6) : 841-846.
- 5) 久保 温子、村田 伸、大田尾 浩ら：運動器不安定症の運動機能評価法に関する検討 —開眼片脚起立時間ならびに TUG 設定時間と歩行能力に着目して—。理学療法科学、2011 ; 26 (5) : 619-623.
- 6) 伊藤博元：運動不安定症の診断基準。CLINICIAN, 2007 ; 559 (54) : 587-5

成果発表：(予定を含めて口頭発表、学術雑誌など)

投稿予定