

身体活動量と口腔の健康の関連

研究分担者 葭原明弘 新潟大学大学院医歯学総合研究科・教授
岩崎正則 東京都健康長寿医療センター研究所 自立促進と精神保健
研究チーム 研究副部長

研究要旨

本研究では、身体活動量と口腔の健康の関連を明らかにすることを目的とし、①身体活動量、歯の喪失、脳卒中の既往に関する関連、②身体活動量と歯周病の関連、の2つを検討した。①身体活動量、歯の喪失、脳卒中の既往に関する関連については「魚沼コホート研究」に参加した39,764名を、②身体活動量と歯周病の関連については「次世代多目的コホート研究」に参加した2,160名を対象とした。身体活動量は過去1年間の仕事、余暇、睡眠およびその他の活動時間に各身体活動強度を乗じた総和として1日の総身体活動量を算出した。①身体活動量、歯の喪失、脳卒中の既往に関する関連については、ロジスティック回帰分析の結果から、脳卒中の既往と歯の喪失および既往総身体活動量が少ないことが関連していることが示された。また、総身体活動量が少ないことと歯の喪失との関連が示唆された。以上から、総身体活動量が少ないことが脳卒中の既往と歯の喪失との関連要因である可能性が示された。②身体活動量と歯周病の関連については身体活動の種類によらず、全体的によく動いている女性で歯周病の頻度・重症度が低いことが示された。

研究協力者

中村夢衣 新潟大学医歯学総合研究科口腔生命福祉学講座

①身体活動量、歯の喪失、脳卒中の既往に関する関連

A. 研究目的

令和3年人口動態統計の概況によると、脳血管疾患は死因第4位であり、要介護状態となる原因疾患第2位である。また、The Global Burden of disease study, Injuries and Risk Factor Study (GBD)によると、脳卒中は死因第2位であり、脳卒中は日本のみならず世界においても主な死因の1つである¹⁾。

脳卒中発症の危険因子として、高血圧、糖尿病、肥満、喫煙、不健康な食事および運動不足

などが関連する²⁾。これらの危険因子の改善により、脳卒中発症の85%が予防できる可能性が示されている²⁾。また、脳卒中発症と歯の喪失との関連も報告されており、Chengら³⁾によると、喪失歯数が2本増加するごとに、脳卒中発症のリスクが3%増加した。また、Fagundesら⁴⁾のシステマティックレビューでは、8編のうち5編⁵⁻⁹⁾で無歯顎または喪失歯数の増加により脳卒中発症リスクの増加を示していた。しかし、1編¹⁰⁾で無歯顎と非出血性脳卒中のみとの関連を示し、2編^{11,12)}で無歯顎および喪失歯数の増加と脳卒中発症は関連を示さず、歯の喪失と脳卒中発症との関連については、さらなる調査と注意深い考察が求められていた⁴⁾。一方で、脳卒中予防として適度な運動も重要とされるが²⁾、運動と歯の喪失との関連も報告されている。Okuyamaら¹³⁾は、部分的もしくは全体的な咬合の喪失は足の伸展力または開眼片足立ちの時間の減少と関連

があるとしている。Tada ら¹⁴⁾は、高齢者の余暇における運動・旅行・文化的活動の活動頻度を評価し、現在歯数 20 本以上の者は 20 本未満と比較して活動的であることを報告していた。したがって、これらの先行研究から、脳卒中発症と歯の喪失との関連要因として、運動が影響する可能性が考えられた。

本研究では、脳卒中の既往と歯の喪失との関連および脳卒中の既往と総身体活動量との関連を明らかにするとともに、脳卒中の既往と歯の喪失との関連要因として総身体活動量について着目し、検討することを目的とした。

B. 研究方法

1) データ収集

生活習慣に関するアンケート調査¹⁵⁾より、性別、年齢、現在歯数、脳卒中既往、高血圧既往、糖尿病既往、喫煙経験、Body Mass Index (BMI) についてのデータを得た。また、過去 1 年間の身体の動かし方の内訳について、仕事、余暇、睡眠についてのデータを得た。仕事については、通勤・仕事・家事などを含めた 1 日の仕事時間（座っている、立っている、歩いている、力のいる作業をしている）である。余暇については 1 回あたりの時間と頻度（散歩などでゆっくり歩く、ウォーキングなど早足で歩く、ゴルフ・ゲートボール・庭いじりなどの軽・中程度の運動、テニス・ジョギング・エアロビクス・水泳などの激しい運動）であり、睡眠は通常の睡眠時間である。

2) 総身体活動量の評価

JPHC-PAQ (Japan Public Health Center-based prospective study-physical activity questionnaire) の基準^{16,17)}に従い、1 日の総身体活動量を仕事、余暇、睡眠およびその他の各身体活動強度¹⁷⁾に時間を乗じた総和として、算出した。算出に当たり、まず、1 日の余暇時間について、アンケート調査から得られた余暇の 1 回あたりの時間と頻度を乗じて算出した。次に、その他の時

間について、24 時間から 1 日の仕事、余暇および睡眠の時間を引き、算出した。各身体活動強度 (METs: metabolic equivalents) については、仕事の「座っている・立っている・歩いている・力のいる作業」はそれぞれ 1.3METs, 2.0METs, 3.0METs, 6.0METs, 余暇の「ゆっくり歩く・早足で歩く・軽・中程度の運動・激しい運動」はそれぞれ 2.8METs・4.0METs・3.0METs・6.0METs, 睡眠は 0.9METs, その他は 1.3METs とした¹⁸⁾。

3) 分析方法

分析に当たり、まず、富永ら¹⁹⁾の論文に基づき現在歯数を 4 群 (0 本, 1~9 本, 10~19 本, 20 本以上) に分類した。次に、総身体活動量を 4 群 (第 1 四分位群: 26.8-34.0, 第 2 四分位群: 34.0-39.0, 第 3 四分位群 39.0-47.8, 第 4 四分位群: 47.8-87.7) に分類した。さらに、BMI を 2 群 (肥満: BMI \geq 25kg/m²以上, 普通・低体重: BMI $<$ 25kg/m²未満), 喫煙経験を 3 群 (非喫煙者, 過去喫煙者, 喫煙者) に分類した。

分析について、まず、脳卒中既往により対象者特性 (現在歯数, 総身体活動量, 性別, 年齢, 高血圧既往, 糖尿病既往, 肥満, 喫煙状況) を比較した。次に、現在歯数により対象者特性 (総身体活動量, 性別, 年齢, 高血圧既往, 糖尿病既往, 肥満, 喫煙状況) を比較した。分析には、 χ^2 検定, Welch の検定および ANOVA を用いた。さらに、脳卒中既往, 現在歯数, 総身体活動量のそれぞれの関連について、ロジスティック回帰分析を用いて、Model1~3 を実施した。Model1 では、脳卒中既往と現在歯数の関連について、従属変数を脳卒中既往 (1: 既往あり, 0: 既往なし), 独立変数を現在歯数 (0 本, 1~9 本, 10~19 本, 20 本以上: 基準群) とした。Model2 では、脳卒中既往と総身体活動量の関連について、従属変数を脳卒中既往 (1: 既往あり, 0: 既往なし), 独立変数を総身体活動量 (第 1 四分位群・第 2 四分位群・第 3 四分位群, 第 4 四分位群: 基準群) とした。Model3 では、総身体活動量と現在歯数の関連について、従属変数を総身体活動量 (1: 第 1 四分位

群, 0: 第2・3・4四分位群), 独立変数を現在歯数 (0本, 1~9本, 10~19本, 20本以上: 基準群) とした. いずれの分析においても, 共変量を性別, 年齢, 高血圧および糖尿病既往歴, 肥満, 喫煙経験とした.

すべての統計解析において STATA15 (Stata Corporation, テキサス, 米国) を用い, $\alpha = 0.05$ を有意水準とした.

(倫理面への配慮)

本調査は新潟大学倫理審査委員会の承認 (承認番号: 2017-0071) を得て実施された.

C. 研究結果

1) 脳卒中既往による対象者特性の比較

表1に脳卒中既往により, 対象者特性を比較した結果を示す. 脳卒中既往とすべての対象者特性との間に有意な差を認めた (BMI: $p < 0.05$, BMI以外の特性: $p < 0.001$). 脳卒中既往ありの割合は, 現在歯数0本の群 13.6%, 1~9本の群 20.1%, 10~19本の群 20.9%であり, 現在歯数20本未満ではいずれも脳卒中既往なしに比べて多かった. また, 脳卒中既往ありの総身体活動量第1四分位群の割合は, 47.4%であり, 既往なしに比べて多かった.

2) 現在歯数による対象者特性の比較

表2に現在歯数4群により, 対象者特性を比較した結果を示す. 現在歯数4群とすべての対象者特性との間に有意な差を認めた (BMI: $p < 0.05$, BMI以外の特性: $p < 0.001$). 現在歯数の4群において, 総身体活動量の第1四分位群の割合は0本, 1~9本, 10~19本, 20本以上それぞれで42.0%, 28.5%, 23.3%, 24.0%であり, 現在歯数0本で最も多かった.

3) 脳卒中既往, 現在歯数および総身体活動量の関連

表3に脳卒中既往, 現在歯数および総身体活動量の各関連を示す. Model1で, 脳卒中既往ありと有意に関連していたのは, 現在歯数0本 [現在歯数20本以上と比較したオッズ比: OR (95%信頼区間: 95%CI) = 1.44 (1.08-1.65)], 現在歯数1~9本 [1.44 (1.14-1.63)] であった. Model2で, 脳卒中既往ありと有意に関連していたのは, 総身体活動量第1四分位群のみであった [第4四分位群と比較したOR (95%CI) = 2.24 (1.67-3.01)]. Model3で, 総身体活動量第1四分位群と有意に関連していたのは, 現在歯数0本のみであった [現在歯数20本以上と比較したOR (95%CI) = 1.92 (1.59-2.33)].

表1 脳卒中既往による対象者特性の比較

対象者特性	脳卒中既往		p^a
	あり	なし	
	1,309 (3.3)	38,450 (96.7)	
現在歯数			
0本	151 (13.6)	1,908 (5.7)	<0.001
1-9本	223 (20.1)	3,476 (10.4)	
10-19本	232 (20.9)	5,447 (16.4)	
20本以上	506 (45.5)	22,454 (67.5)	
総身体活動量			
第1四分位群(26.8-34.0)	188 (47.4)	3,683 (24.4)	<0.001
第2四分位群(34.0-39.0)	71 (17.9)	3,817 (25.3)	
第3四分位群(39.0-47.8)	69 (17.4)	3,796 (25.2)	
第4四分位群(47.8-87.7)	69 (17.4)	3,789 (25.1)	
性別			
男性	800 (61.1)	18,092 (47.1)	<0.001
女性	509 (38.9)	20,358 (53.0)	
年齢	73 (11.1)	63 (12.8)	<0.001 ^b
高血圧			
既往あり	531 (40.6)	8,958 (23.3)	<0.001
既往なし	778 (59.4)	29,492 (76.7)	
糖尿病			
既往あり	205 (15.7)	3,108 (8.1)	<0.001
既往なし	1,104 (84.3)	35,342 (91.9)	
BMI			
肥満	300 (23.3)	7,873 (20.7)	<0.05
普通・低体重	986 (76.7)	30,163 (79.3)	
喫煙状況			
非喫煙者	554 (43.9)	19,770 (52.4)	<0.001
過去喫煙者	552 (43.8)	10,583 (28.1)	
喫煙者	155 (12.3)	7,347 (19.5)	

^a χ^2 検定, ^b Welchの検定

カテゴリー変数は人数 (パーセント), 連続変数は平均 (標準偏差) で示す.

表2 現在歯数による対象者特性の比較

対象者特性	現在歯数				p^a
	0本 2,059 (6.0)	1-9本 3,699 (10.8)	10-19本 5,679 (16.5)	20本以上 22,960 (66.8)	
総身体活動量					
第1四分位群(26.8-34.0)	243 (42.0)	280 (28.5)	426 (23.3)	2,560 (24.0)	<0.001
第2四分位群(34.0-39.0)	113 (19.5)	193 (19.6)	411 (22.5)	2,840 (26.6)	
第3四分位群(39.0-47.8)	117 (20.2)	231 (23.5)	463 (25.4)	2,733 (25.6)	
第4四分位群(47.8-87.7)	106 (18.3)	280 (28.5)	525 (28.8)	2,543 (23.8)	
性別					
男性	1,031 (50.1)	1,778 (48.1)	2,811 (49.5)	10,548 (45.9)	<0.001
女性	1,028 (49.9)	1,921 (51.9)	2,868 (50.5)	12,412 (54.1)	
年齢	78 (10.7)	73 (10.1)	68 (10.4)	59 (11.3)	<0.001 ^b
高血圧					
既往あり	710 (34.5)	1,218 (32.9)	1,658 (29.2)	4,676 (20.4)	<0.001
既往なし	1,349 (65.5)	2,481 (67.1)	4,021 (70.8)	18,284 (79.6)	
糖尿病					
既往あり	268 (13.0)	456 (12.3)	623 (11.0)	1,513 (6.6)	<0.001
既往なし	1,791 (87.0)	3,243 (87.7)	5,056 (89.0)	21,447 (93.4)	
BMI					
肥満	368 (18.4)	742 (20.4)	1,214 (21.5)	4,685 (20.5)	<0.05
普通・低体重	1,636 (81.6)	2,904 (79.6)	4,421 (78.5)	18,178 (79.5)	
喫煙状況					
非喫煙者	1,063 (53.1)	1,941 (53.8)	2,784 (50.1)	11,742 (51.9)	<0.001
過去喫煙者	613 (30.6)	1,042 (28.9)	1,626 (29.3)	6,441 (28.5)	
喫煙者	326 (16.3)	624 (17.3)	1,144 (20.6)	4,429 (19.6)	

^a χ^2 検定, ^bANOVA

カテゴリー変数は人数 (パーセント), 連続変数は平均 (標準偏差) で示す。

表3 脳卒中既往と現在歯数および身体活動量との関連 (ロジスティック回帰分析)

独立変数	従属変数					
	Model1		Model2		Model3	
	脳卒中既往あり (n=1309)		脳卒中既往あり (n=1309)		総身体活動量第1四分位群 (n=3871)	
	OR	(95%CI)	OR	(95%CI)	OR	(95%CI)
現在歯数						
0本	1.44	(1.08 - 1.65)	-	-	1.92	(1.59 - 2.33)
1-9本	1.44	(1.14 - 1.63)	-	-	1.16	(0.99 - 1.36)
10-19本	1.14	(0.97 - 1.35)	-	-	0.90	(0.80 - 1.02)
20本以上	1.00	(基準)	-	-	1.00	(基準)
総身体活動量						
第1四分位群(26.8-34.0)	-	-	2.24	(1.67 - 3.01)	-	-
第2四分位群(34.0-39.0)	-	-	1.12	(0.79 - 1.58)	-	-
第3四分位群(39.0-47.8)	-	-	0.96	(0.68 - 1.37)	-	-
第4四分位群(47.8-87.7)	-	-	1.00	(基準)	-	-
年齢	1.05	(1.05 - 1.06)	1.06	(1.05 - 1.07)	1.01	(1.00 - 1.01)
性別						
男性	1.44	(1.21 - 1.72)	1.52	(1.13 - 2.03)	1.01	(0.92 - 1.11)
女性	1.00	(基準)	1.00	(基準)	1.00	(基準)
高血圧						
既往あり	1.48	(1.30 - 1.68)	1.68	(1.34 - 2.10)	1.01	(0.91 - 1.12)
既往なし	1.00	(基準)	1.00	(基準)	1.00	(基準)
糖尿病						
既往あり	1.45	(1.21 - 1.72)	1.51	(1.13 - 2.03)	1.26	(1.09 - 1.46)
既往なし	1.00	(基準)	1.00	(基準)	1.00	(基準)
Body Mass Index						
肥満	1.18	(1.02 - 1.37)	1.08	(1.12 - 2.06)	1.12	(1.01 - 1.23)
普通・低体重	1.00	(基準)	1.00	(基準)	1.00	(基準)
喫煙経験						
喫煙者	1.60	(1.34 - 1.93)	1.52	(1.12 - 2.06)	0.93	(0.84 - 1.04)
過去喫煙者	0.99	(0.78 - 1.26)	0.94	(0.63 - 1.39)	0.88	(0.78 - 0.99)
非喫煙者	1.00	(基準)	1.00	(基準)	1.00	(基準)

Model1: 従属変数 (脳卒中既往あり=1, 脳卒中既往なし=0) として実施した。

Model2: 従属変数 (脳卒中既往あり=1, 脳卒中既往なし=0) として実施した。

Model3: 従属変数 (総身体活動量第1四分位群=1, 総身体活動量第1・2・3四分位群=0) として実施した。

D. 考 察

本研究では、地域在住の40歳以上を対象として、脳卒中の既往と歯の喪失との関連および脳卒中の既往と総身体活動量との関連を明らかにするとともに、脳卒中の既往と歯の喪失との関連要因として総身体活動量について検討した。

まず、脳卒中の既往と歯の喪失との関連について、ロジスティック回帰分析を行った結果、脳卒中既往ありのORは、現在歯数20本以上と比較して、0本でOR=1.44、1~9本でOR=1.44であった。この結果より、現在歯数20本以上の者と比較して、現在歯数0~9本の者では、脳卒中既往ありの割合が高いことが示された。先行研究では無歯顎の対象者において有意な関連があることが報告され^{6,12)}、その背景には栄養摂取の違いが関連していると考えた。Nakamuraら¹⁹⁾は現在歯数が最も少ない群では最も多い群と比較して野菜や肉の摂取量が少なく、ミネラルやビタミン、食物繊維の摂取量も少ないことを報告している。また、Shenら²⁰⁾は、現在歯数の少ない対象者は食事の多様性が有意に低く、栄養状態も悪いことを報告している。したがって、歯の喪失による咀嚼能力の低下が栄養状態に影響を及ぼし、栄養状態が高血圧や糖尿病の発症に関与し、結果的に脳卒中の発症に影響を及ぼすことが推察された。本研究においても、それを支持する結果であると考えられる。

次に、脳卒中の既往と総身体活動量との関連について、ロジスティック回帰分析を行った結果、脳卒中既往ありのORは、総身体活動量第4四分位群と比較して、第1四分位群でOR=2.24であった。この結果より、総身体活動量が第4四分位群と比較して、第1四分位群では、脳卒中既往ありの割合が高いことが示された。先行研究では、身体活動が脳卒中発症リスクの減少に関与していることが報告されており²¹⁻²⁵⁾、本研究においても総身体活動量が低い群において脳卒中の既往の割合が高かったことから先行研究を支持する結果であると言える。身体活動が脳卒中発症を減少させるメカニズムとして、身体活動により高血圧や肥満、糖尿病

など脳卒中の発症のリスクファクターである疾患の予防に関与していることが考えられている。

さらに、1日総身体活動量と歯の喪失との関連について、ロジスティック回帰分析を行った結果、総身体活動量が第1四分位群となるORは、現在歯数20本以上と比較して、0本でOR=1.92であった。歯の喪失が総身体活動量が少ないことに関連する可能性が示唆された。先行研究では、歯の喪失が身体能力の低下や活動頻度の低下に関連することが報告されており^{13,14)}、本研究でも現在歯数が0本の対象者において総身体活動量が少ないことが関連しており、先行研究を支持する結果であった。

したがって、3つのロジスティック回帰分析の結果から、脳卒中の既往と歯の喪失との関連および脳卒中の既往および総身体活動量が少ないこととの関連が示唆された。また、総身体活動量が少ないことと歯の喪失との関連が示唆されたことから、総身体活動量減少が脳卒中の既往と歯の喪失との関連要因である可能性が示された。

本研究の限界は、現在歯数が自己申告であることがあげられるが、歯科検診の結果と有意な相関が報告されていることから²⁶⁾、一定の妥当性はありと考えられる。次に、横断研究であることが挙げられる。本研究は、ベースライン調査における関連の評価であるため、脳卒中の既往、現在歯数および1日総身体活動量の関連について因果関係を証明することはできない。さらに、義歯の使用による影響を考慮できていないことがある。今後この点を考慮して、縦断研究や義歯の使用状況についても更なる調査が必要であると考えられる。

結論として、本研究の対象者において、脳卒中の既往に歯の喪失が関連しており、両者の関連には総身体活動量が少ないことが関連要因として影響している可能性が示された。

E. 結 論

地域在住の高齢者において、脳卒中の既往に歯の喪失が関連し、両者の関連には総身体活動量が少ないことが関連要因として影響している可能性が示された。

F. 健康危険情報

なし.

G. 研究発表

1. 論文発表

なし.

2. 学会発表

中村夢衣, 諏訪間加奈, 柴田佐都子, 岩崎正則, 葭原明弘: 脳卒中と現在歯数および身体活動の関連: 魚沼コホート研究, 第71回, 日本口腔衛生学会・総会, 口腔衛生学会誌 72 (Suppl):80, 2022. 2022年5月13日~5月27日, Web

H. 知的財産権の出願・登録状況 (予定を含む.)

1. 特許取得

なし.

2. 実用新案登録

なし.

3. その他

なし.

<文献>

- 1) GBD 2016 Stroke Collaborators.: Global, regional, and national burden of stroke, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet Neurol* 18(5):439-458, 2019.
- 2) Sarikaya H, Ferro J, Arnold M: Stroke prevention--medical and lifestyle measure. *Eur Neurol* 73(3-4):150-157, 2015.
- 3) Cheng F, Zhang M, Wang Q et al.: Tooth loss and risk of cardiovascular disease and stroke: A dose-response meta analysis of prospective cohort studies. *PLoS One* 28:13(3), 2018.
- 4) Fagundes NCF, Couto RSD, BrandãoAPT et al.: Association between Tooth Loss and Stroke: A

Systematic Review. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 29(8), 2020.

- 5) Joshipura KJ, Hung HC, Rimm EB et al.: Periodontal disease, tooth loss, and incidence of ischemic stroke. *Stroke* 34(1):47-52, 2003.
- 6) Del Brutto OH, Mera RM, Zambrano M et al.: Severe edentulism is a major risk factor influencing stroke incidence in rural Ecuador (The Atahualpa Project). *Int J Stroke* 12(2): 201-204, 2017.
- 7) Choe H, Kim YH, Park JW et al.: Tooth loss, hypertension and risk for stroke in a Korean population. *Atherosclerosis* 203:550-556, 2009.
- 8) You Z, Cushman M, Jenny NS et al.: Tooth loss, systemic inflammation, and prevalent stroke among participants in the reasons for geographic and racial difference in stroke (REGARDS) study. *Atherosclerosis* 203(2):615-619, 2009.
- 9) Abnet CC, Qiao Y-L, Dawsey SM et al: Tooth loss is associated with increased risk of total death and death from upper gastrointestinal cancer, heart disease, and stroke in a Chinese population-based cohort. *Int J Epidemiol* 34(2):467-474, 2005.
- 10) Wu T, Trevisan M, Genco RJ et al.: Periodontal disease and risk of cerebrovascular disease: the first national health and nutrition examination survey and its follow-up study. *Arch Intern Med* 9:160(18):2749-2755, 2000.
- 11) Joshy G, Arora M, Korda RJ et al.: Is poor oral health a risk marker for incident cardiovascular disease hospitalization and all-cause mortality? Findings from 172630 participants from the prospective 45and Up Study. *BMJ Open* 30:6(8), 2016.
- 12) Syrjälä AMH, Ylostalo P, Hartilainen S et al: Number of teeth and myocardial infarction and stroke among elderly never smokers. *J Negat Result Biomend* 22:8:6, 2009.
- 13) Okuyama N, Yamaga T, Yoshihara A et al.:

- Influence of dental occlusion on physical fitness decline in a healthy Japanese elderly population. *Arch Gerontol Geriatr* 52(2):172-176, 2010.
- 14) Tada A, Watanabe T, Yokoe H et al.: Relationship between the number of remaining teeth and physical activity in community-dwelling elderly. *Arch Gerontol Geriatr* 37(2):109-117, 2003.
- 15) Kabasawa K, Tanaka J, Nakamura K et al.: Study Design and Baseline Profiles of Participants in the Uonuma CKD Cohort Study in Niigata, Japan. *J Epidemiol* 30:170-176, 2020.
- 16) Fujii H, Yamamoto S, Takeda-Imai et al.: Validity and applicability of a simple questionnaire for the estimation of total and domain-specific physical activity. *Diabetology International* 2:47-54, 2011.
- 17) Kikuchi H, Inoue S, Odagiri Y et al.: Intensity-specific validity and reliability of the Japan Public Health Center-based prospective study-physical activity questionnaire. *Prev Med Rep* 6:20, 2020.
- 18) Nakamura M, Ojima T, Nagahata T et al.: Having few remaining teeth is associated with a low nutrient intake and low serum albumin levels in middle-aged and older Japanese individuals: findings from the NIPP-ON DATA2010. *Environ Health Prev Med* 5:24(1):1, 2019.
- 19) 富永一道, 安藤雄一: 咀嚼能力の評価における主観的評価と客観的評価の関係. *口腔衛生会誌* 57:166-175, 2007.
- 20) Shen J, Qian S, Huang L et al.: Association of the number of natural teeth with dietary diversity and nutritional status in older adults: A cross-sectional study in China. *J Clin Periodontol* 10:1-10, 2022.
- 21) Autenrieth CS, Evenson KR, Yatsuya H et al.: Association between physical activity and risk of stroke subtypes: the atherosclerosis risk in communities study. *Neuroepidemiology* 40(2):109-116, 2013.
- 22) Hu G, Sarti C, Jousilahti P et al.: Leisure Time, Occupational, and Commuting Physical Activity and the Risk of Stroke. *Stroke* 39(9):1994-1999, 2005.
- 23) Chiuve SE, Rexrode KM, Spiegelman D et al.: Primary prevention of stroke by healthy lifestyle. *Circulation* 26:118(9):947-954, 2008.
- 24) Armstrong ME, Green J, Reeves G et al.: Frequent physical activity may not reduce vascular disease risks much as moderate activity; large prospective study of women in the United Kingdom. *Circulation* 24:131(8):721-729, 2015.
- 25) Gallanagh S, Quinn T, Alexander J et al.: Physical activity in the prevention and treatment of stroke. *ISRN Neurol* 1-10, 2011.
- 26) Ueno M, Shimazu T, Sawada N et al.: Validity of self-reported tooth counts and masticatory status study of a Japanese adult population. *J Oral Rehabil* 45(5):393-398, 2018.

②身体活動量と歯周病の関連

A. 研究目的

日常的に身体を多く動かす者で、炎症性サイトカインの血中濃度が低いことが報告されており、運動は身体の臓器・組織において炎症を抑制する効果があると示唆される。歯周病は口腔内の慢性炎症性疾患であり、身体活動量と関連を示す可能性がある。

歯周病は歯の喪失の主な原因の一つであり、さらには糖尿病などの全身疾患と関連することが示唆されている。歯周病の有病率は世界的にも上昇傾向にあり、2019年時点で世界で11億人が重度歯周病に罹患していると推定されている。国内に目を向けてみると、2016年の歯科疾患実態調査における歯周病の有病率は49.4%であった。年次推移を見ると、横ばいか増加傾向にあり、歯周病を抑制する対策が求められている。歯周病に対する修正可能な危険因子の明確化は、歯周病対策確立のために重要である。

歯周病に対する修正可能な危険因子として喫煙、肥満などが挙げられているが、身体活動量が歯周病と関連していることが示唆されている。これまでに身体活動量と歯周病の関連をみた研究はいくつかある^{1,2)}が、数は少なく、両者の関連は明らかになってはいない。そこで今回、歯周病と身体活動量の関連を明らかにすることを目的に研究を実施した。

B. 研究方法

次世代多目的コホート研究対象地域のうち、2013～2016年に、秋田県横手地域に在住で、本研究への同意があり、さらに歯科健診に参加した40-74歳の住民2160名を対象とした。

【目的変数】歯周病（国際的な基準に沿って3段階[No/Mild] [Moderate] [Severe]で定義）

【説明変数】総身体活動量（MET）

【解析方法】性別で層化し、MET 1パーセントイル値および99パーセントイル値で打ち切った後、

5分位で群分けし、歯周病の頻度・重症度を順序ロジスティック回帰分析で評価した。以下の2つのモデルを構築した。

- 年齢で調整したモデル (Age-adjusted model)
- 歯周病のリスク因子として知られている歯科定期受診（あり / なし）、ブラッシング回数（1日2回以上 / 2回未満）、歯間清掃補助器具の使用（使用 / 不使用）、教育年数（大学・短期大学・専門学校 以上 / 未満）、収入（世帯収入 300万円未満 / 300-600万円 / 600万円以上）、喫煙（現在喫煙 / 過去喫煙 / 喫煙経験無し）、肥満（あり / なし）、糖尿病（あり / なし）で追加で調整したモデル (Fully adjusted model)。

C. 研究結果

歯周病の有病率は女性56.3%（中等度）、13.2%（重度）、男性51.7%（中等度）、20.8%（重度）であった。女性では身体活動量が最も少ないグループから身体活動量が多くなるにつれて、歯周病の頻度・重症度が連続的に下がるという結果であった（図1）。一方、男性では、身体活動量と歯周病との間に関連は認められなかった。（図2）。

D. 考察

男性で関連が認められない明確な理由は不明だが、不良な口腔保健行動、喫煙、肥満、糖尿病などの歯周病のリスク因子の頻度がすべて男性で高いので、身体活動量の影響がでないことなどが推測される。また、先行研究(1,2)では性別で層化した解析は行われていない。

E. 結論

身体活動の種類によらず、全体的によく動いている女性で歯周病の頻度・重症度が低かった。

F. 健康危険情報

なし。

G. 研究発表

1. 論文発表

Iwasaki M, Yoshihara A, Suwama K, Zaitso T, Suzuki S, Ihira H, Sawada N, Aida J. A cross-sectional study of the association between periodontitis and physical activity in the Japanese population. *Journal of Periodontal Research*. 2023. 58(2): 350–359.

2. 学会発表

なし.

H. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む.）

1. 特許取得

なし.

2. 実用新案登録

なし.

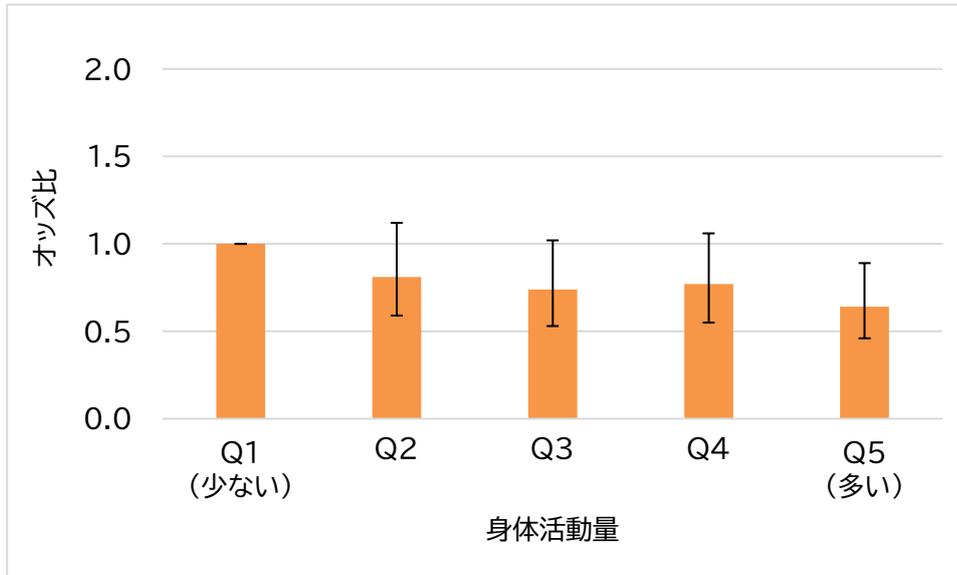
3. その他

なし.

<文献>

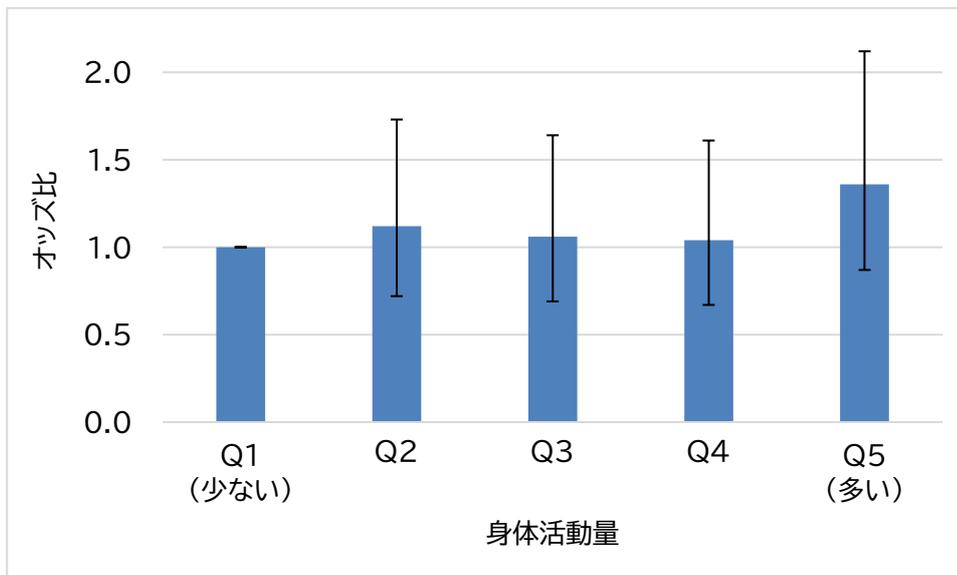
1. Al-Zahrani MS, Borawski EA, Bissada NF. Increased physical activity reduces prevalence of periodontitis. *J Dent*. 2005;33(9):703-10.
2. Samnieng P, Ueno M, Zaitso T, Shinada K, Wright FA, Kawaguchi Y. The relationship between seven health practices and oral health status in community-dwelling elderly Thai. *Gerodontology*. 2013;30(4):254-61.

図1 身体活動量と歯周病との関連（女性）



※年齢，歯科定期受診，ブラッシング回数，歯間清掃補助器具の使用，教育年数，収入，喫煙，肥満，糖尿病で統計学的に調整

図2 身体活動量と歯周病との関連（男性）



※年齢，歯科定期受診，ブラッシング回数，歯間清掃補助器具の使用，教育年数，収入，喫煙，肥満，糖尿病で統計学的に調整