

令和 5 年 4 月 20 日現在

機関番号：34437

研究種目：若手研究

研究期間：2019～2022

課題番号：19K19999

研究課題名（和文）高齢者に対するオーラルフレイル予防に向けた健康教室、健康支援の有効性の検討

研究課題名（英文）Health class for prevention of oral flail for the elderly, examination of the effectiveness of health support

研究代表者

臼井 達矢（USUI, Tatsuya）

大阪成蹊大学・教育学部・准教授

研究者番号：00638132

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,700,000円

研究成果の概要（和文）：本研究ではオーラルフレイル予防に向けた高齢者同士のコミュニティの有効性を検討するため、地域在宅高齢者を対象に健康教室や地域活動を開催し、その有効性を口腔機能および口腔内免疫の観点から検討した。さらに要支援・要介護高齢者についても同様に検討した。その結果、唾液HBD-2は介入後において有意に高まり、オーラルディアドコキネシス（口腔機能）においても介入後に有意に増加した。自律神経活動の中でも副交感神経活動の高まりと交感神経活動の是正、さらにトータルパワーの高まりが見られた。以上のことから地域活動や健康コミュニティへの参加は、自律神経活動バランスを整え、オーラルフレイル予防の一助を担う可能性がある。

研究成果の学術的意義や社会的意義

口腔内を健康に保つことは疾病予防となり、口腔機能低下を防ぐことが健康寿命の延伸となる。またオーラルフレイルが身体フレイルにつながり要支援要介護状態を招く原因となる。そうしたことから我々は一般健常者に対してオーラルフレイル予防に有効な運動方法について明らかにしてきたが、その予防が必要な高齢者や要支援要介護高齢者に対する効果検証までは至っていない。そこで本研究ではオーラルフレイル予防に向けた高齢者同士のコミュニティの有効性を口腔内免疫の観点から検討した。その結果、地域コミュニティへの参加は自律神経活動バランスを整え（なかでもトータルパワーを高め）、オーラルフレイル予防の一助を担う可能性がある。

研究成果の概要（英文）：In this study, health classes and community activities were held for the elderly at home to examine the effectiveness of communities between the elderly to prevent oral flail, and their effectiveness was reviewed from the viewpoint of oral function and oral immunity. The same was also discussed for the elderly in need of support and nursing care. As a result, saliva HBD-2 increased significantly after intervention and also increased significantly after intervention in aural diadokinesis. Among autonomic nerve activities, increased parasympathetic activity, corrected sympathetic activity, and increased total power were found. From the above, participation in community activities and health communities can help to balance autonomic activity and prevent oral flail.

研究分野：運動生理学、運動免疫学

キーワード：オーラルフレイル 口腔内局所免疫 地域コミュニティ 健康活動 ストレス 自律神経活動

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

口腔内を健康に保つことは様々な疾病予防となり、口腔機能低下を防ぐことが健康寿命の延伸において重要となる。さらにオーラルフレイルの状態が身体フレイルにつながり、要支援・要介護状態や認知症を招く原因ともなりうる。口腔内は外気にたえず曝露されていることから、細菌やウイルスなどの病原微生物が侵入しやすく、第一線の防御機構として機能する唾液免疫成分の働きが重要となる^{1,2)}。なかでも生体防御システムとして抗菌性ペプチド群の存在が注目され、それらは自然免疫に属し、感染に対する第一線の防御機構として機能するだけでなく、自然免疫に続く獲得免疫系を活性化させる働きを有していることが報告されている³⁾。特に上気道感染症の予防や口腔内の健康において重要な役割を担っているのが *Human-β-defensin-2* (HBD-2)であり、気道上皮細胞や唾液腺から分泌され、ウイルスや細菌などに対する抗菌活動に大きく貢献している³⁾。抗菌性ペプチド群は、歯科学や口腔衛生学などで重要とされており、口腔の健康や上気道感染症との関連については多く報告されているものの、これらの免疫システムに対する運動の影響に関してはこれまで報告されていない。さらに興味深いことに、これらの抗菌性ペプチド群の発現には、身体的・精神的ストレスが大きく関与しており、ストレス負荷に伴い、その発現が抑制されることが動物実験において報告されている(グルココルチコイド依存メカニズムとして報告されている)^{4,5)}。我々はこうした背景をもとに口腔内局所免疫機能である唾液 HBD-2 に着目し、一般健常者に対する運動療法の効果について明らかにしてきた。一般健常者(若年者)を対象にした一過性の高強度長時間運動(運動ストレス)においては、唾液抗菌性ペプチド群の発現が抑制され、ストレスホルモンであるコルチゾールと負の相関関係にあることを明らかにした(図1)⁶⁾。(動物実験と同様の効果が見られた)

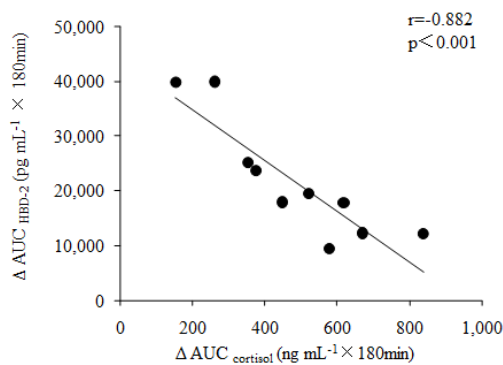


図 1. 運動ストレスに伴う抗菌性ペプチド群の発現とストレスホルモンとの関連

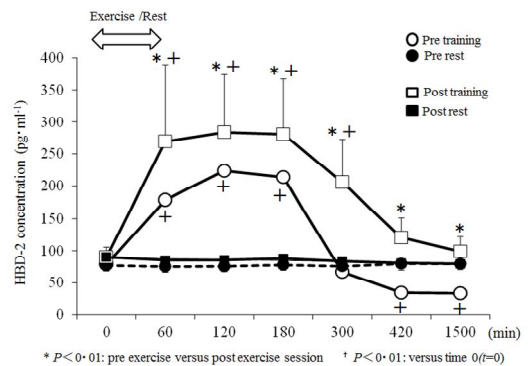


図 2.6 ヶ月間の運動トレーニング前後の運動ストレス時の抗菌性ペプチドの変動比較

また、長距離マラソンランを対象にした研究では、トレーニング期のオーバートレーニング状態が唾液抗菌性ペプチド群の発現を抑制し、上気道感染症への罹患回数を高めることを明らかにしてきた⁷⁾。成人女性を対象に1年間の運動実施頻度と口腔内免疫機能との関連については、週6~7回の高頻度での運動トレーニングの実践は、安静時の唾液 HBD-2 を低下させ、1年間の上気道炎症症状の増加を示し、週1回の運動トレーニングの実践でも、口腔内の健康度が高まることを明らかにしてきた⁸⁾。さらに唾液の質的(機能的)評価についても検討を行い、ストレス負荷をかけた場合、唾液の抗菌能や虫歯菌への抑制能力が低下し、口腔内の免疫環境の悪化や虫歯菌の活性につながることも報告してきた⁹⁾。またストレス負荷に伴う口腔内免疫機能の低下を6ヶ月間の定期的な運動トレーニングの実践により、予防できることも若年者に

においては確認してきた(図2)¹⁰⁾。しかしながら、オーラルフレイル予防が最も必要である地域在宅高齢者や要支援・要介護高齢者に対する効果の検証までは至っておらず、これらオーラルフレイル予防に向けた運動の効果や影響を明らかにした報告は国内外を通じて一切見当たらない。高齢者のオーラルフレイル状態が、肺炎や嚥下障害のリスクを高めるだけでなく、身体フレイルや認知症を引き起こす原因とされていることから、特に高齢者においては、口腔機能を高めたり、唾液抗菌性ペプチド群の発現を高めたりするなど、口腔機能の健康の維持増進を図ることが望まれる。従って、地域在宅高齢者や要支援・要介護高齢者に対するオーラルフレイル予防や改善のための運動基準や健康教室の有効性を明らかにすることは、これからの高齢者の疾病予防や介護予防、健康支援の新たなプログラム立案に大変有益なデータとなりうる。

2. 研究の目的

本研究の目的として、これまで口腔内の健康と運動との関連性を明らかにしてきたが、オーラルフレイル予防が必要な地域在宅高齢者や要支援・要介護高齢者に対する効果検証までは至っていない。本研究ではオーラルフレイル予防に向けた高齢者同士のコミュニティの場や運動教室などの健康支援の有効性を検討することを目的としている。

特色：地域在宅高齢者を対象にオーラルフレイル予防に向けた健康支援のあり方を運動介入や食事指導、コミュニティの形成(高齢者同士の関わり)の観点から検討する。

特色：要支援・要介護高齢者を対象にオーラルフレイルの改善を目的とした健康支援の方法を検討する。

3. 研究の方法

研究(2019年度~2020年度):地域在宅高齢者を対象に1年間の健康教室や地域活動(コミュニティの場)を開催し、その有効性を口腔機能および口腔内免疫の観点から検討する。

研究(2020年度~2021年度):要支援・要介護高齢者を対象に、6ヶ月間の健康支援(運動や食事介入)がオーラルフレイル予防や改善に有効であるかどうかを検討する。

(1) 対象者の選定

本研究では、地域在宅高齢者や要支援・要介護高齢者に対するオーラルフレイル予防や改善のための運動基準や健康教室の有効性を明らかにする。本研究の目的や方法、安全性の説明を行い、同意を得られた地域在宅高齢者の女性50名、要支援・要介護高齢者50名を対象とする。

対象者の選定にあたり以下の項目に該当する者を選定する。上気道感染や虫歯が抗菌性ペプチド群や唾液免疫成分に影響を及ぼすため、介入前1ヶ月の期間、上気道感染症の罹患が無いこと、虫歯が無いこと、現在治療中でない者を対象とする。喫煙が抗菌性ペプチド群の発現を抑制することから、喫煙者でない者を対象とする。精神的ストレスが抗菌性ペプチド群の発現に影響することから、実験日から6ヶ月間の間に身内などに不幸がなかった者を対象とする。

(2) 実験内容

在宅高齢者には週1回(12ヶ月間)、要支援・要介護高齢者には、週1回(6ヶ月間)の健康教室または健康支援の場に参加してもらい、介入前後に以下の測定を行う。

測定項目

口腔内免疫物質の測定：介入前後に唾液採取を行い，唾液免疫成分である IgA（免疫グロブリン A）と HBD-2（抗菌性ペプチド）の測定を行う。

オーラルディアドコキネシスの測定（口腔内機能測定）：口腔機能の目安となる反復唾液嚥下テストとオーラルディアドコキネシスの測定を行う。

ストレス度の測定：介入前後に唾液採取を行い，ストレスホルモンであるコルチゾールおよび CgA（クロモグラニン A）の測定を行う。

自律神経バランスの測定：介入前後に脈波測定器（アルテット DX 加速度脈波測定システム）を用いて自律神経バランス(LF-HF)を測定する。

唾液抗菌活動の測定：得られた唾液の質的・機能的評価を行うため，虫歯菌(*Streptococcus mutans*)の活性度合いを測定する。

健康支援プログラムに関しては，自治体が開催する教室と連携し，運動指導者，管理栄養士，保健師の領域から，それぞれ健康プログラムを立案し，指導と実践にあたる。1 回の教室は 60 分として前半（20 分）は保健師による体調確認と健康トピックスに関する講義，中盤（20 分）レクリエーション，後半（20 分）は管理栄養士による栄養アドバイス（嚥下体操など）を実施する。地域在宅高齢者や要支援・要介護高齢者に対するオーラルフレイル予防や改善のための運動基準や健康教室の有効性を明らかにすることは，これからの高齢者の疾病予防や介護予防，健康支援の新たなプログラム立案に大変有益なデータとなりうる。

【参考文献】

- 1)Neville V et al: Med Sci Sports Exerc. 2008
- 2)Nicholas P.West et al: Immunol MedMicrobiol.2006
- 3)Doss M et al: J Leuko Biol.2010
- 4)Aberg KM et al: J Clin Invest.2007
- 5)Mitschenko AV et al: Hautarzt.2008
- 6)Usui T et al: Eur J Appl Physiol. 2011
- 7)Usui T et al: J Phys Fit Sport Med. 2012
- 8)Usui T et al: J, Educ, Health, sci.2018
- 9)Usui T et al:Decente Sports Science. 2014
- 10)Usui T et al:The Journal of Education and Health Science. 2014

4．研究成果

本研究ではオーラルフレイル予防に向けた高齢者同士のコミュニティの場の有効性を検討するために下記テーマに取り組んできた。研究として地域在宅高齢者を対象に 1 年間の健康教室や地域活動を開催し，その有効性を口腔機能および口腔内免疫の観点から検討した。研究として要支援・要介護高齢者を対象に 6 ヶ月間の健康支援がオーラルフレイル予防や改善に有効であるかどうかを検討した。研究の最終結果として，地域在宅高齢者 60 名および要支援要介護高齢者 20 名を対象に週 1 回、6 ヶ月間の健康コミュニティ活動の効用を検討した。その結果、唾液 HBD-2 は介入後において有意に高まった。オーラルディアドコキネシスにおいても介入後に有意に増加した。安静時の交感神経活動においても，介入後において交感神経活動が抑制されストレスの軽減がみられた。唾液中細菌数レベルにおいても介入後では有意に細菌数レベルが減少した。以上のことから地域活動や健康コミュニティへの参加は，自律神経活動バランスを整え，オーラルフレイル予防の一助を担う可能性がある。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計12件（うち査読付論文 10件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 白井達矢, 竹安知枝, 永井伸人, 織田恵輔, 辻慎太郎, 松尾貴司	4. 巻 31
2. 論文標題 低体重と口腔内局所免疫機能との関連	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 関西臨床スポーツ医・科学研究会誌	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 白井達矢, 永井伸人, 辻慎太郎, 松尾貴司, 織田恵輔	4. 巻 3
2. 論文標題 これからの保健体育授業で求められる低体重や痩身予防と健康との関連	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 大阪成蹊大学教職研究	6. 最初と最後の頁 37-42
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 白井達矢, 辻慎太郎, 松尾貴司	4. 巻 67
2. 論文標題 オーラルフレイル予防に向けた身体活動の有効性	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 教育医学	6. 最初と最後の頁 98-101
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 辻慎太郎, 松尾貴司, 織田恵輔, 竹安知枝, 白井達矢	4. 巻 8
2. 論文標題 Redcordを用いた運動介入が虚弱高齢者の運動機能および生活機能に与える影響	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 介護予防・健康づくり研究	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 辻慎太郎, 安部恵子, 涌井忠昭, 臼井達矢	4. 巻 66
2. 論文標題 中高年女性における足趾把持力と体力との関係	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 教育医学	6. 最初と最後の頁 252-259
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 臼井 達矢, 辻慎太郎, 永井伸人, 竹安知枝, 織田恵輔, 松尾貴司	4. 巻 27
2. 論文標題 口腔内局所免疫と身体活動	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本未病学会雑誌	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 臼井 達矢, 辻慎太郎, 永井伸人, 竹安知枝, 織田恵輔, 松尾貴司	4. 巻 7
2. 論文標題 高齢者に対する地域レクリエーション活動はオーラルフレイル予防に有効か?	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 大阪成蹊大学紀要	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 臼井 達矢, 辻慎太郎, 永井伸人, 竹安知枝, 織田恵輔, 松尾貴司	4. 巻 66
2. 論文標題 中年女性におけるオーラルフレイル予防に向けた水中運動トレーニングの有効性	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 教育医学	6. 最初と最後の頁 207-215
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 オーラルフレイル予防に向けた身体活動および地域コミュニティの有効性	4. 巻 56
2. 論文標題 白井 達矢, 辻慎太郎, 永井伸人, 竹安知枝, 織田恵輔, 松尾貴司	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 アグリバイオ	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 白井 達矢, 辻慎太郎, 永井伸人, 竹安知枝, 織田恵輔, 松尾貴司	4. 巻 22
2. 論文標題 オーラルフレイル予防に向けた身体活動の有効性	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 地域ケアリング	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 白井 達矢, 辻慎太郎, 永井伸人, 竹安知枝, 織田恵輔	4. 巻 65
2. 論文標題 Influence of One-year Moderate Exercise Training on Oral Local Immune Function and Growth-inhibitory Effect on Streptococcus Mutans	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Japanese Society of Education and Health Science	6. 最初と最後の頁 184-190
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 白井達矢	4. 巻 29
2. 論文標題 オーラルフレイル予防に向けた健康教室の有効性	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 関西臨床スポーツ医・科学研究会誌	6. 最初と最後の頁 15-18
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計7件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 臼井達矢、永井伸人、竹安知枝、辻慎太郎、松尾貴司、織田恵輔
2. 発表標題 低体重と口腔内局所免疫機能との関連
3. 学会等名 第68回日本教育医学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 臼井達矢、竹安知枝、永井伸人、織田恵輔、辻慎太郎、松尾貴司
2. 発表標題 低体重と自律神経活動および口腔内局所免疫機能との関連
3. 学会等名 第30回関西臨床スポーツ医・科学研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 臼井達矢、竹安知枝、永井伸人、織田恵輔、辻慎太郎、松尾貴司
2. 発表標題 女子大学生における低体重および痩せ願望と口腔内局所免疫機能との関連
3. 学会等名 第35回日本体力医学会近畿地方会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 臼井達矢、竹安知枝、永井伸人、織田恵輔、辻慎太郎、松尾貴司
2. 発表標題 コンディションを高めるための運動免疫学的アプローチ
3. 学会等名 第27回日本未病学会学術総会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 臼井達矢, 竹安知枝, 永井伸人, 織田恵輔, 辻慎太郎, 松尾貴司
2. 発表標題 地域在宅高齢者の健康コミュニティ活動はオーラルフレイル予防に有効か?
3. 学会等名 第8回運動生体医学研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 臼井達矢
2. 発表標題 中年女性におけるオーラルフレイル予防に向けた水中運動トレーニングの有効性
3. 学会等名 第74回日本体力医学会(筑波)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 臼井達矢
2. 発表標題 在宅高齢者に対する自主的な健康増進活動はオーラルフレイル予防に有効か?
3. 学会等名 第67回日本教育医学会(福井)
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 高橋弥生, 臼井達矢	4. 発行年 2022年
2. 出版社 青踏社	5. 総ページ数 200
3. 書名 子どもと社会の未来を拓く保育内容健康	

〔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
研究協力者	辻 慎太郎 (TSUJI Shintaro)	神戸医療未来大学・健康スポーツコミュニケーション学科・准教授	
研究協力者	織田 恵輔 (ORITA Keisuke)	大阪国際大学・短期大学部・准教授	
研究協力者	松尾 貴司 (MATSUO Takashi)	湊川短期大学・講師	

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