

## 中高齢者におけるピンクイオン飲料水摂取による 口腔保湿対策が口腔環境および脳の注意実行機能に与える影響

■ うすい たつや 1,4) ・ つじ しんたろう 2)  
まつお たかし とくしま みゆか 4)  
松尾 貴司 3) ・ 徳島 実友香 4)  
いしばし あきか おりた けいすけ 6)  
石橋 秋果 5) ・ 織田 恵輔 6)

1) 大阪成蹊大学  
2) 神戸医療未来大学

3) 湊川短期大学  
4) 大阪成蹊大学大学院  
5) 株式会社フェイス  
6) 大阪国際大学短期大学部

Key words : 口腔保湿、オーラルフレイル予防、口腔  
内局所免疫、ピンクイオン飲料水、注意実行機能

### Abstract

フレイルの前段階として口腔機能低下が見られることから、それらの予防が健康寿命の延伸や健康の保持増進に極めて重要となる。オーラルフレイルは身体フレイルへの入り口であり、さらにコグニティブフレイル、ソーシャルフレイルに移行しやすい。筆者らは中高齢者における口腔内脱水が口腔内局所免疫および脳の注意実行機能を低下させることを報告してきた。さらに今回は口腔内脱水予防としての口腔保湿対策効果に関する新たな知見を得たので報告する。

### はじめに

超高齢社会を迎えている我が国の高齢者の口腔機能低下は、糖尿病やメタボリック・シンドロームなどの全身性疾患との関連も指摘され、歯周病を介した心血管疾患の罹患を通して生命予後に関わることが指摘されている<sup>1)</sup>。さらに口腔内の健康や免疫を高めることがガン予防に貢献するとの報告もされている<sup>1)</sup>。こうしたことから口腔機能が虚弱した状態を「オーラルフレイル」と提唱し、身体フレイルの前段階に相当するため、早期対応が急務であると考えられている<sup>1)</sup>。新型コロナウイルス

感染症の流行以降、人々のコミュニケーション機会が減少し、日常生活において心理社会的ストレスを感じる者が増加してきている<sup>2,3)</sup>。筆者らは、種々のストレスが口腔内の唾液量や口腔内局所免疫機能を低下させ、脳の注意実行機能にも影響を及ぼすことを報告してきた<sup>4)</sup>。そこで本稿では、中高齢者における口腔保湿対策効果について新たな知見を得たので報告する。

### 1. 高齢者における口腔内脱水が口腔内局所免疫および脳の注意実行機能に及ぼす影響

筆者らはこれまでに長時間高強度運動に伴い唾液 human  $\beta$ -defensin-2 (HBD-2) の発現が抑制されることを報告し、その抑制は運動終了後だけでなく、その後 24 時間においても顕著にみられ、口腔内の虫歯菌の発育抑制の脆弱化を報告した<sup>5,6)</sup>。口腔内免疫の代表である唾液 HBD-2 の発現には、内因性グルココルチコイドの分泌が大きく関与しており、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<sup>7)</sup>。すなわち身体的、精神的ストレスに伴うグルココルチコイドの増加が唾液 HBD-2 の発現を抑制し口腔内の健康を阻害する可能性

*The impact of Pink Ion drink consumption for oral hydration on oral health and executive attention function in middle-aged and elderly individuals*

Tatsuya Usui<sup>1)</sup>, Shintaro Tsuji<sup>2)</sup>, Takashi Matsuo<sup>3)</sup>, Miyuka Tokushima<sup>4)</sup>, Akika Ishibashi<sup>5)</sup>, Keisuke Orita<sup>6)</sup>

1) Osaka Seikei University, 2) Kobe University of Future Health Sciences, 3) Minatogawa College,

4) Osaka Seikei Graduate School of Education, 5) FAITH Corporation, 6) Osaka International College

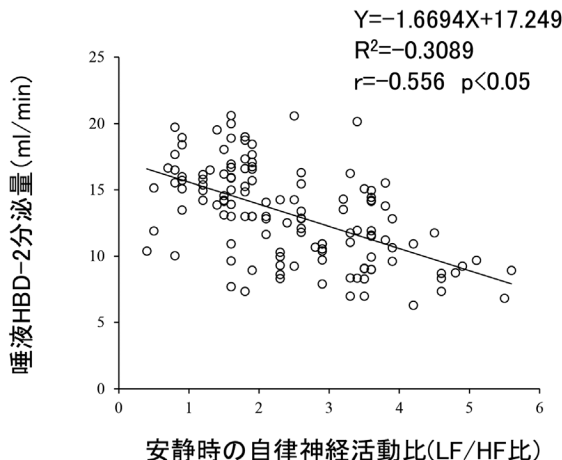


図1 安静時の自律神経活動比と唾液 HBD-2 分泌量との関連

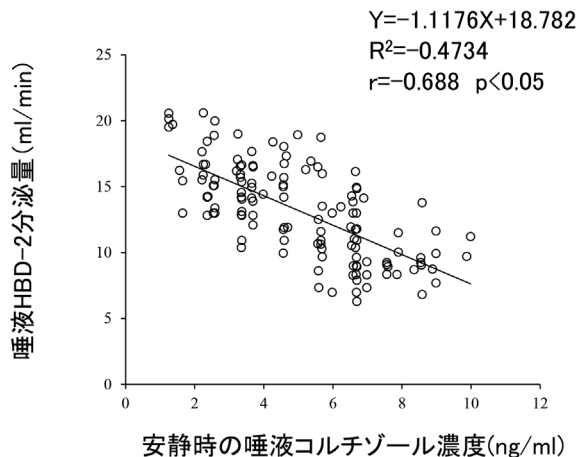


図2 安静時の唾液コルチゾール濃度と唾液 HBD-2 分泌量との関連

がある。

次に筆者らは、地域在宅高齢者 132 名を対象に安静時（午前中）の自律神経活動比（交感神経活動と副交感神経活動の比）と唾液採取を行い、日常生活におけるストレスと口腔内脱水（安静時唾液分泌量）、口腔内免疫との関連について検討した。その結果、自律神経活動比（LF/HF 比）と唾液量（ $r = -0.578$ ,  $p < 0.05$ ）、唾液 HBD-2 分泌量（ $r = -0.556$ ,  $p < 0.05$ ）（図 1）、唾液コルチゾールと唾液量（ $r = -0.678$ ,  $p < 0.05$ ）、唾液 HBD-2 分泌量（ $r = -0.688$ ,  $p < 0.05$ ）（図 2）において負の相関を示し、安静時のストレスが高い場合は、安静時唾液分泌量、唾液 HBD-2 分泌量が低い値を示した<sup>4)</sup>。さらに安静時の唾液分泌量が低下している場合は、脳の注意実行機能（トレイルメイキングテスト）の秒数が遅延していることが確認できた。このことから日常生活におけるストレスを軽減させることは、唾液量の分泌や口腔内局所免疫を高め、脳の注意実行機能の向上やオーラルフレイル予防に寄与する可能性が考えられる。

## 2. 中高齢者における口腔保湿対策が口腔環境および脳の注意実行機能に及ぼす影響

中高齢女性 29 名（平均年齢  $63.07 \pm 2.49$  歳）を対象に、体水分量、唾液量、口腔内水分量、口腔内細菌レベル（細菌カウンタ）、唾液 HBD-2 分泌量、口腔機能（オーラルディアドコネシス）、脈波による自律神経活動、トレイルメイキングテスト（TMT）による脳の注意実行機能、Health Practice Index による生活健康度を介入前に測定し、その後 1 ヶ月間 PINKION JAPAN 株式会社の PINKION 粉末 500ml を 1 日 1 回 30 日間摂取してもらい、1 ヶ月後に同様の測定を行った。介入後の 1 ヶ月間は普段通りの生活（PINKION 粉末の摂取なし）とし、終了後に再度測定を行った。その結果、口腔水分量介入前  $26.931 \pm 0.532\%$ 、介入後  $28.828 \pm 0.463\%$ 、一ヶ月後  $27.793 \pm 0.625\%$ （図 3）、唾液 HBD-2 分泌量介入前  $9.449 \pm 0.337\text{ml/min}$ 、介入後  $9.967 \pm 0.282\text{ml/min}$ 、一ヶ月後  $9.314 \pm 0.290\text{ml/min}$ （図 4）、副交感神経活動介入前  $6.445 \pm 0.159$  レベル、介入後  $6.772$

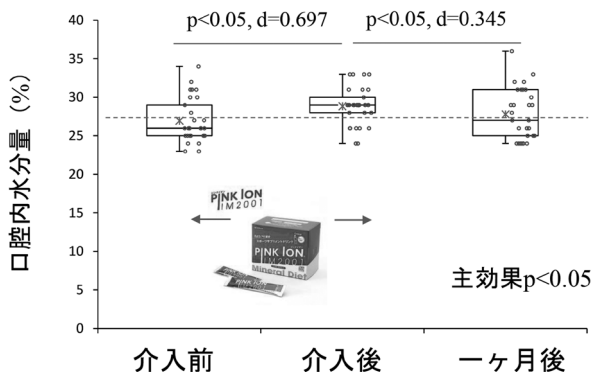


図3 ピンクイオン飲料水摂取による口腔内水分量の変化

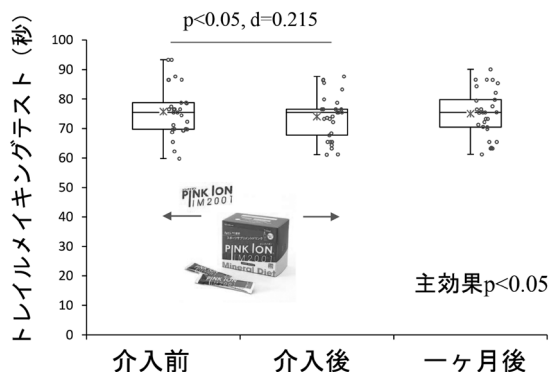


図6 ピンクイオン飲料水摂取による TMT の変化

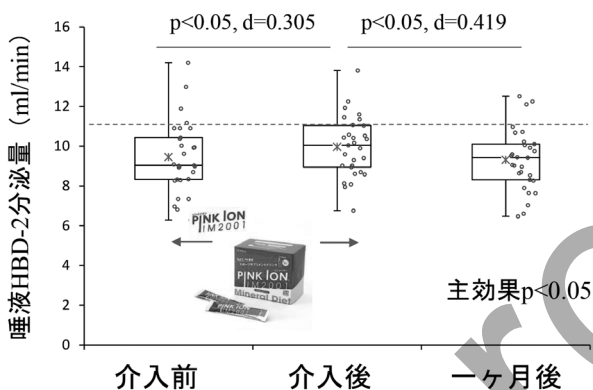


図4 ピンクイオン飲料水摂取による唾液 HBD-2 分泌量の変化

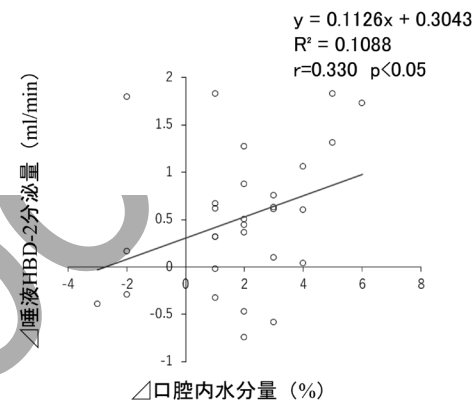


図7 口腔保湿対策による口腔内水分量の変化と唾液 HBD2 分泌量の変化の関連

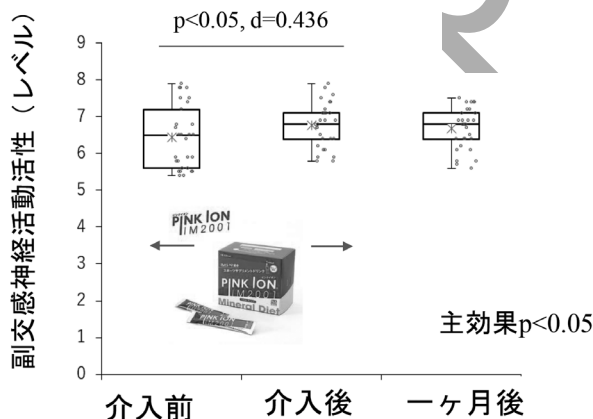


図5 ピンクイオン飲料水摂取による副交感神経活動活性の変化

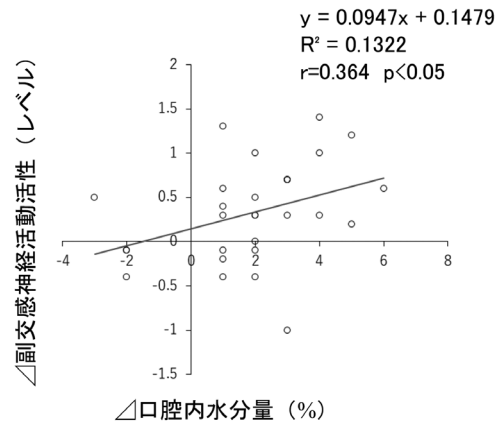


図8 口腔保湿対策による口腔内水分量の変化と副交感神経活動の変化の関連

± 0.112 レベル, 一ヶ月後 6.683 ± 0.104 レベル (図 5) を示し, TMT 介入前 75.776 ± 1.563 秒, 介入後 74.024 ± 1.424 秒, 一ヶ月後 75.076 ± 1.490 秒 (図 6) を示した。さらに口腔内水分量の増加は, 口腔内免疫の向上 (図 7) や副交感神経活動レベル向上 (図 8) と関係している重回帰式が確認できた。口腔内水分量や口腔環境を高めるためにも, 積極的な水分やミネラル摂取が効果的であり, 口腔内保湿対策はオーラルフレイル予防や口腔内局所免疫向上の観点からも重要であると考えられる。

### 3. 今後のオーラルフレイル予防に向けた可能性

筆者らはこれまでに口腔内局所免疫と身体活動との関連性を明らかにするため一過性や継続的な運動トレーニングとの関連について明らかにしてきた<sup>8)</sup>。さらに運動とまではいかない地域コミュニティ活動が口腔内免疫やオーラルフレイル予防に貢献することも明らかにしてきた<sup>9)</sup>。運動免疫研究の中で, 運動のみならず地域コミュニティやオンラインという新たな手法, 日常生活でのストレス軽減など, 個々に応じた多種多様な活動の効果を検討することで, オーラルフレイル予防や健康の保持増進につながると考えている。今後も口腔内局所免疫を主に口腔環境に関する研究を進め, オーラルフレイル予防研究の一端を担っていきたい。

### 文献

- 1) Ando A, Tanno K, Ohsawa M *et al* : Associations of upper teeth with risks for all-cause mortality in middle-aged and elderly men in the northern part of Japan, *Community Dent oral Epidemiol*, 42(4), 358-365, 2014.
- 2) 元吉忠寛, 新型コロナウイルス感染症による人々への心理的影響, *社会安全学研究*, 11, 97-108, 2020.
- 3) 斎藤環, コロナ禍における「ひきこもり生活」がもたらす心理的影響, *日本労働研究雑誌*, 29, 84-89, 2021.
- 4) 臼井達矢, 辻慎太郎他 : 中高齢者における口腔内脱水が口腔内免疫および脳の認知機能に及ぼす影響, *アレルギーリウマチ性疾患*, 45(11), 884-887, 2025.
- 5) Usui T, Yoshikawa T, Orita K *et al* : Changes in salivary antimicrobial peptides immunoglobulin A and cortisol after prolonged strenuous exercise, *Eur J Appl Physiol*, 111, 2005-2014, 2011.
- 6) Usui T: The Relationship between Oral Mucosal Immunity and Activity of Dental Caries after Prolonged Strenuous Exercise, *Descence Sports Science*, 35, 2013.
- 7) Aberg KM, Radek KA, Choi EH *et al* : Psychological stress downregulates epidermal antimicrobial peptide expression and increases severity of cutaneous infections in mice, *J Clin Invest*, 117, 3339-3349, 2007.
- 8) Usui T, Tsuji S, Nagai N *et al* : Influence of one-year moderate exercise training on oral local immune function and growth-inhibitory effect on *Streptococcus mutans*, *J Educ Health Sci*, 65, 3, 184-190, 2020.
- 9) Usui T, Tsuji S, Nagai N *et al* : I Effects of local recreational activities event on prevention of oral frailty in elderly women. *大阪成蹊大学紀要*, 7, 2020.