

口腔の健康状態と全身の健康状態および食事の質との関連

研究分担者 岩崎正則・北海道大学大学院歯学研究院 口腔健康科学講座 予防歯科学教室・教授

研究要旨

Tokyo Longitudinal Study on Aging、北九州市職域コホート、国民健康栄養調査・歯科疾患実態調査の各調査参加者を対象に、口腔の健康状態と全身の健康状態および食事の質との関連について解析を行った。結果として、炎症制御や骨代謝と関連する血中 25(OH)D 濃度は歯周ポケット炎症面積 PISA と非線形な関連を示すこと、舌苔を検体とする歯周ポケット測定によらない評価法から得られる歯周組織の健康状態は腎機能と関連すること、75 歳以上の 2016 年国民健康栄養調査および歯科疾患実態調査参加者において、機能歯数が多いことは DII が低く、炎症を抑える食事を摂っていることと関連すること、を明らかにした。

研究協力者
なし

関連を制限付き 3 次スプラインモデルを用いて調べた。年齢、性別、教育年数、喫煙状況、過体重、糖尿病を共変量とした。

A. 研究目的

口腔の健康状態と全身の健康状態および食事の質との関連について、未だ明らかにされていない点を既存のコホート研究データを利用し、解明することを目的とした。

（倫理面への配慮）

本研究は東京都健康長寿医療センター研究倫理審査委員会の承認を得ている（承認番号：R21-06）。

B. 研究方法

Tokyo Longitudinal Study on Aging (Tokyo-LSA；東京都健康長寿医療センター研究所)、北九州市職域コホート（九州歯科大学）、国民健康栄養調査・歯科疾患実態調査の各調査参加者を対象とした。以下、それぞれについて述べる。

C. 研究結果

適格基準に合致した 467 名（平均年齢 73.1 歳）を解析対象とした。

図 1 に示すとおり、PISA は 25(OH)D 濃度が高くなるにつれて急激に小さくなり、その後、減少の幅は小さくなり、やがて平衡状態となった。25(OH)D 濃度が 27.1 ng/mL より高くなると、25(OH)D 濃度と PISA の間の負の関連は認められなくなった。

血中 25(OH)D 濃度と歯周病の関連 (Tokyo-LSA)

Tokyo-LSA 参加者のうち、歯周精密検査を受け、基本情報や血液データ等が揃う者を対象とした。

歯周精密検査結果をもとに Periodontal inflamed surface area (PISA；歯周ポケット炎症面積)を算出した。PISA と 25(OH)D 濃度との

D. 考察

血中 25(OH)D は炎症や骨代謝を制御する働きがあるとされている。非線形メンデルランダム化分析により血中 25(OH)D 濃度は CRP と非

線形な関連を示すことが報告されている¹。血中25(OH)Dはある閾値以下になると体内の炎症が制御しづらくなることが考えられ、本研究で認められた25(OH)D濃度とPISAの間の非線形の関連と一致している。

E. 結論

炎症制御や骨代謝と関連する血中25(OH)D濃度は歯周ポケット炎症面積PISAと非線形な関連を示すことを明らかにした。

舌苔を検体とする歯周ポケット測定によらない評価法から得られる歯周病と腎機能の関連（北九州市職域コホート）

北九州市職域コホート参加者のうち、データが揃う者を対象とした。

ADCHECKを用いてRed Complexが特異的に産生する酵素（トリプシン様プロテアーゼ）の活性を呈色反応にて測定した。テストプレートの赤みが強い（a*値が大きい）ことは、口腔内（検体内）に酵素が多く存在することを示す²。

糸球体濾過量（eGFR）をもとに参加者の腎機能を3群に分けた（ ≥ 90 , 60–89, and < 60 mL/min/1.73m²）

腎機能（ ≥ 90 , 60–89, and < 60 mL/min/1.73m²）を目的変数、ADCHECK結果（a*値）を説明変数、年齢、性別、喫煙状況、過体重、糖尿病、ヘモグロビンA1C値を共変量とする順序ロジスティック回帰分析を実施した。

（倫理面への配慮）

本研究は九州歯科大学研究倫理審査委員会の承認を得ている（承認番号：19-32）。

C. 研究結果

適格基準に合致した1117名（平均年齢43.8歳）を解析対象とした。

順序ロジスティック回帰分析結果からa*値が

大きいほど、腎機能が低下している頻度が高いことが明らかとなった（オッズ比=1.12、95%信頼区間=1.02–1.22）。

D. 考察

歯周病患者では血管内皮機能が障害されており、動脈硬化、高血圧、さらには腎機能障害へ繋がると考えられている³。本研究結果はペリオドンタルメディシンの観点からADCHECKの併存的妥当性を示した。ADCHECKが重度歯周病に罹患している可能性の高い人だけでなく、全身の健康についてリスクを抱えている人を早期に発見し、適切な介入につなぐツールとなる可能性を示した。

E. 結論

舌苔を検体とする歯周ポケット測定によらない評価法から得られる歯周組織の健康状態は腎機能と関連することを明らかにした。

機能歯数と食事の質の関連（国民健康栄養調査・歯科疾患実態調査）

2016年国民健康栄養調査および歯科疾患実態調査参加者のうち、45歳以上でデータが揃う者を対象とした。

歯科疾患実態調査結果から機能歯数（現在歯数に、口腔インプラント義歯を含めた固定性ならびに可撤性補綴装置により人工的に補われた歯数を加えた歯数）を求めた⁴。国民健康栄養調査結果からDietary Inflammatory Index (DII)を求めた⁵。DIIは食事が炎症状態に与える影響を総合的に評価する指標である。DIIスコアが負の値であるほど炎症を抑える食事であると評価され、正の値であるほど炎症を促進する食事であると評価される。先行研究⁶ではDIIスコアが負の値であるほど、循環器疾患のリスクが低い。

年齢階級別（45–64, 65–74, and ≥ 75 歳）にDIIを目的変数、機能歯数を説明変数、年齢、性別、喫煙状況、職業、飲酒状況、身体活動、Body Mass

Index、高血圧症、糖尿病を共変量とする重回帰分析を実施した。

(倫理面への配慮)

本研究は国立保健医療科学院研究倫理審査委員会の承認を得ている(承認番号:12430)。

C. 研究結果

適格基準に合致した2407名を解析対象とした。

重回帰分析結果から75歳以上の年齢階級において、機能歯数が多いほど、DIIスコアが低いという負の関連を認めた(回帰係数=-0.051、95%信頼区間=-0.090 to -0.012)。

D. 考察

補綴状況を含めた歯・口腔状況が不良であると野菜類、魚介類、果物類の摂取が少ないとの報告がある⁷⁾。これらの食品群にはビタミン類など抗炎症作用を有する栄養素が豊富に含まれている。野菜類、魚介類、果物類の摂取が少ないとDIIは高くなる。以上のことから、機能歯数が多く、食品選択の幅が狭まっていないことで、DIIが低くなっている(炎症を抑える食事であると評価される)ことが考えられる。

E. 結論

75歳以上の2016年国民健康栄養調査および歯科疾患実態調査参加者において、機能歯数が多いことはDIIが低く、炎症を抑える食事を摂っていることと関連することを明らかにした。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

[1]. Iwasaki M, Motokawa K, Shirobe M, Hayakawa M, Ohara Y, Motohashi Y,

Edahiro A, Kawai H, Fujiwara Y, Sakata Y, Ihara K, Watanabe Y, Obuchi S, Hirano H. Serum levels of vitamin D and periodontal inflammation in community-dwelling older Japanese adults: The Otassha Study. *Journal of Clinical Periodontology*. 2023. 50(9): 1167–1175.

[2]. Iwasaki M, Inoue M, Usui M, Ariyoshi W, Nakashima K, Nagai-Yoshioka Y, Nishihara T. The association between trypsin-like protease activity in the oral cavity and kidney function in Japanese workers. *Journal of Clinical Periodontology*. 2024. 51(3): 265–273.

[3]. Iwasaki M, Sato M, Takahashi D, Yamamoto T. Dietary inflammatory index and number of functional teeth in middle-aged and older Japanese adults: A cross-sectional study using national survey data. *Journal of Prosthodontic Research*. 2024. In press.

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. Zhou A, Hyppönen E. Vitamin D deficiency and C-reactive protein: a bidirectional Mendelian randomization

study. *Int J Epidemiol* 2022

2. Iwasaki M, Usui M, Ariyoshi W, et al. Evaluation of the ability of the trypsin-like peptidase activity assay to detect severe periodontitis. *PLoS One* 2021; 16: e0256538.

3. Fisher MA, Taylor GW, West BT, McCarthy ET. Bidirectional relationship between chronic kidney and periodontal disease: a study using structural equation modeling. *Kidney Int* 2011; 79: 347-55.

4. Maekawa K, Ikeuchi T, Shinkai S, et al. Number of functional teeth more strongly predicts all-cause mortality than number of present teeth in Japanese older adults. *Geriatr Gerontol Int* 2020; 20: 607-614.

5. Shivappa N, Steck SE, Hurley TG, Hussey JR, Hébert JR. Designing and developing a literature-derived, population-based dietary inflammatory index. *Public Health Nutr* 2014; 17: 1689-96.

6. Ji M, Hong X, Chen M, Chen T, Wang J, Zhang N. Dietary inflammatory index and cardiovascular risk and mortality: A meta-analysis of cohort studies. *Medicine (Baltimore)* 2020; 99: e20303.

7. Iwasaki M, Taylor GW, Manz MC, et al. Oral health status: relationship to nutrient and food intake among 80-year-old Japanese adults. *Community Dent Oral Epidemiol* 2014; 42: 441-50.

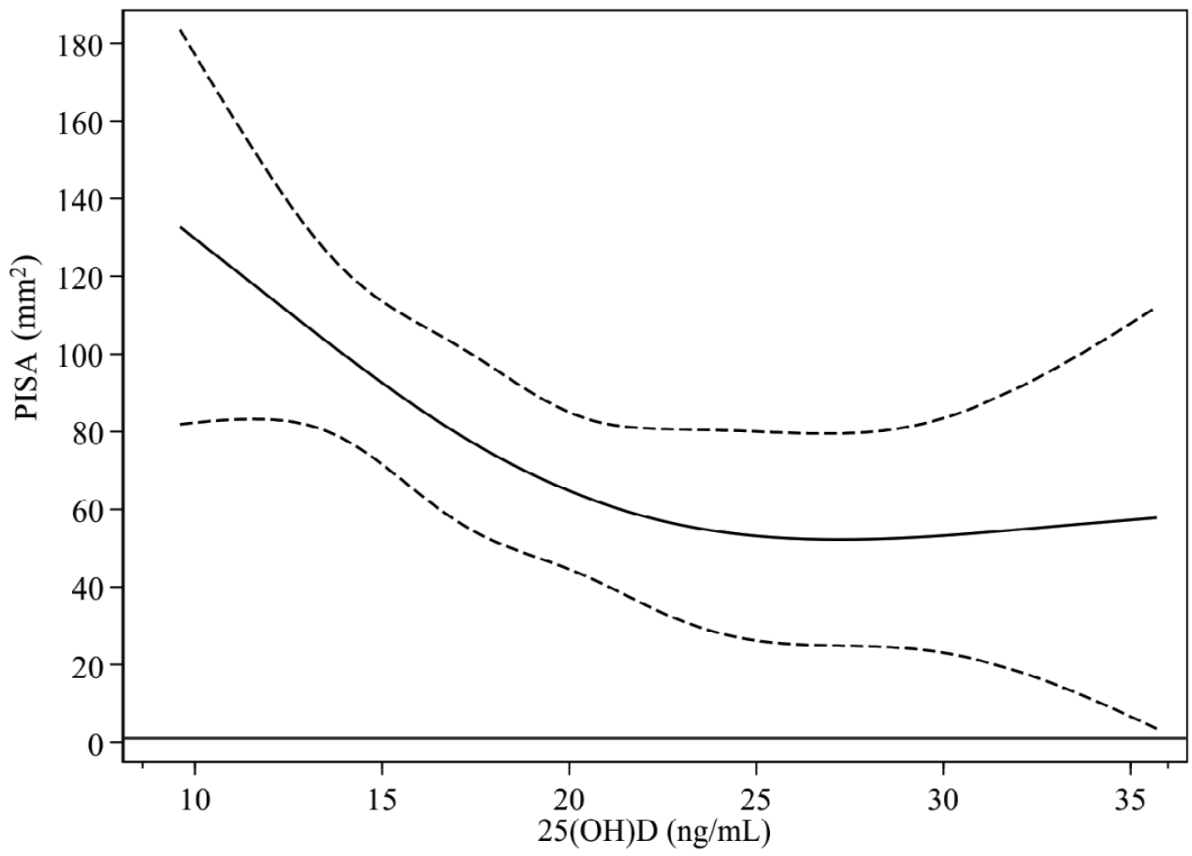


図 1. 血中 25(OH)D 濃度と PISA の関連 (制限付き 3 次スプラインモデル)