

令和 5 年 6 月 17 日現在

機関番号：32665

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2019～2022

課題番号：19K11501

研究課題名（和文）女性アスリートの口腔環境がパフォーマンスに及ぼす影響の解析

研究課題名（英文）The analysis of influence of the oral environment on performance in female athletes

研究代表者

好士 亮介（KOSHI, Ryosuke）

日本大学・歯学部・専任講師

研究者番号：80453877

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：本研究の目的は月経周期が女性アスリートの口腔内環境に及ぼす影響を検討することである。女性アスリートの口腔内環境を調査した結果、う蝕経験や歯周ポケットの状態は良好であったが、歯肉の炎症や不良な口腔清掃状態が認められた。また、口腔内のトラブルが原因により競技に支障が出た経験や咬合能力の低下も認められ、予防等の口腔内環境への意識は低いことが判明した。卵胞期と黄体期での比較では有意差は認められなかったが、個別に検討するとう蝕や歯周病のリスクが高い選手もあり、口腔への関心を向上させる必要がある。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究により、女性アスリートの口腔内環境の状態や意識の低さが把握でき、パフォーマンスへの影響だけでなく、咀嚼能力の低下による栄養摂取への懸念も明らかになった。口腔内環境を整えることによる女性アスリートの体調管理方法を検討する上で一助となり得るが、月経周期の影響等について明らかになっていない点が多く、その解明が進むことが期待される。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this study was to examine the effects of the menstrual cycle on the oral environment of female athletes. As a result of investigating the oral environment of female athletes, caries experience and periodontal pocket conditions were good, but gingival inflammation and poor oral hygiene were observed. In addition, there was an experience that hindered competition due to intraoral troubles and a decline in occlusal ability. It was shown that awareness of the oral environment, such as prevention, is poor. No significant difference was observed between follicular and luteal phases. However, when examined individually, some athletes are at high risk of caries and periodontal disease, and it is necessary to improve interest in the oral cavity.

研究分野：歯周病学・スポーツ歯科

キーワード：女性アスリート 月経周期 口腔内環境

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

(1) アスリートは、口渇やスポーツ飲料の頻回摂取、間食、ブラッシングの怠り等からう蝕や歯周病のリスクが高い口腔環境である。歯の欠損は咬合状態の不均衡を来し、体幹バランスへ影響し、パフォーマンスの低下をもたらすと考えられる。しかしながら、現状としては競技に直結する身体のケアは入念に行っているにも関わらず、口腔健康管理状態は不良であり、アスリートにとって、日常的な口腔健康管理に関しては指導者を含め、意識が低い。

(2) 女性は、月経周期に伴い、ホルモンが変化するため、体調の変化はもちろんのこと、口腔内環境も変化する。月経周期に合わせて女性ホルモンの増加により歯周病原細菌が増殖し、歯肉の炎症が増加することや免疫応答が抑制され易感染性になること、中等度以上の歯周病を罹患した妊婦は早産や低体重児出産のリスクが高まることが報告されている。

2. 研究の目的

女性アスリートの月経周期が口腔内環境に及ぼす影響を調査し、女性アスリートの特徴を考慮した口腔健康管理の有効性を検証することを目的に本研究を企画した。

3. 研究の方法

(1) 被験者・測定項目

大学体育系クラブに所属し、週5日以上運動習慣がある者で正常な月経周期(25-38日)を有し、経口避妊薬を服用していない者とした。最終的に13名を対象とした。各被験者に対し、週に1回の測定を5週連続(計5回)実施した。

アンケート調査：スポーツに関連する口腔内関連のアンケートを行なった。

生化学検査(血液)：血中エストラジオールおよびプロゲステロン値を測定した。ASTRIM FIT(伊藤超短波)を用いてヘモグロビン推定値を測定した

唾液量：安静座位にて、5分間唾液を回収し測定した。

う蝕・歯周病リスク判定：Sill-ha(Arkray)を用いて7項目(う蝕原性菌、酸性度、緩衝能、白血球、タンパク質、アンモニア)を測定した。

唾液中ストレスマーカー：SOMA Cube Reader(SOMA)を用いてIgA・コルチゾール濃度を測定した。

口臭検査：オーラルクロマ(NISSHA エフアイエス株式会社)を用いて硫化水素、メチルメルカプタン、ジメチルサルファイドを測定した。

臨床パラメータ：日本歯周病学会認定医1名が全て測定を実施した。視診、顎関節の状態の確認、プロービング検査(6点法、代表歯：16、11、24、36、31、44) プロービング時の出血(Bleeding Index: BI)および口腔清掃状態の検査(O'LearyのPlaque control record: PCR)を行った。

咬合接触状態：T-スキャンIII(ニッタ株式会社)を用いて測定した。

咀嚼機能検査：グルコセンサーGS-II(株式会社ジーシー)を用いて咀嚼能力を測定した。

(2) 月経周期の設定

LSIメディエンス基準およびカレンダー法を用いて、生化学検査結果を分類し、月経周期の期分けを行った。

(3) 統計学的解析

卵胞期と黄体期の比較には、Shapiro-Wilk 検定後、正規性が認められた場合、対応のある t 検定を行なった。有意水準は 5%未満とした。

4. 研究成果

(1) 生化学検査(血液)

月経周期のデータが取れた 8 名(22.3±1.9 歳)を対象に卵胞期と黄体期で比較を行った。エストラジオールおよびプロゲステロンともに卵胞期に比べて黄体期に有意に高い値を示した($p < 0.001$)。ヘモグロビン推定値は卵胞期(12.8±1.1 g/dL)と黄体期(12.7±1.3 g/dL)で有意差は認められなかった。

(2) う蝕経験指数および口腔内基本情報

う蝕経験指数は、一般女性(平成 28 年度歯科疾患実態調査:20~24 歳;87.9%・8.2±5.8 本)と比べ、DMF 者率 84.6%および DMFT 指数 6.0±5.9 本と低かったが、個人差が認められた(図 1)。未処置歯は 0.9±1.3 本であり、一般女性(0.9±1.7 本)と同程度であった。部位別では上下顎ともに臼歯部に多く認められ、口腔の奥になるほど口腔清掃が困難になることが影響したと思われる。外傷は 30.8%の被験者に認められ、部位は一般的にも高頻度の上顎前歯部のみであった。歯周病に関連する「歯肉の炎症」は 38.5%および「歯石」は 61.5%に認められ(図 2)、口腔清掃状態の不良が影響していると思われる。

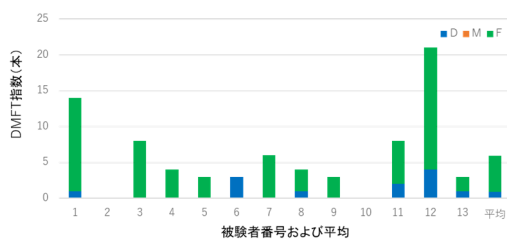


図 1 う蝕経験指数 (n=13)

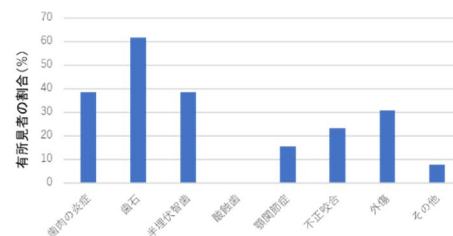


図 2 う蝕経験以外の口腔内所見 (n=13)

(3) 唾液検査

唾液量は卵胞期(3.0 ± 1.7 mL)と黄体期(3.2 ± 1.5 mL)で有意な差は見られなかった。また、唾液中の IgA およびコルチゾールも有意な差は見られなかった。これらはストレスマーカーの指標であり、前日の練習や試合の状況(運動時間、運動強度)による影響が大きいと考えられる。

(4) う蝕・歯周病リスク検査

すべての項目については卵胞期・黄体期間に有意差は認められなかった。実験前日については 21:00 以降の飲食(水のみ可)を制限したが、食事内容までは規定することができなかつたため、その影響を受けた可能性がある。

(5) 口臭検査

卵胞期・黄体期間で口臭測定値に有意な差は見られなかった。

(6) 歯周組織検査・口腔清掃状態

平均ポケット深さ(PD)は 2.1±0.2 mm であり健常範囲内であったが、個人別では 6 mm の部位もあり破折の可能性があると考えられる。BI は 24.2 ± 6.9%とやや高く、口腔清掃状態の不良(PCR: 58.9 ± 14.2%)が影響していると思われる。女性ホルモンの増加により歯肉の炎症が増加することが報告されているが、本研究では特に歯肉炎症が関与する BI において卵胞期・黄体期間に有意差は認められなかった。

(7) アンケート調査

歯科受診経験は 84.6% と高く、1 年以内の受診歴も約半数 (46.2%) に至っているが、う蝕治療 (38.5%) が主な目的であり、定期検診で受診している被験者はいなかった。口腔内のトラブルで競技に支障が出た経験があるものは 23% であり、過去の報告と同傾向であった。自覚症状ではう蝕と歯肉炎に関する項目が多かったが、歯や歯肉の痛みは少なかった。また、顎関節や咬合に関する項目も多かった (図 3)。本研究では、練習中・後および練習以外においてミネラルウォーターが一番多く (図 4・5) う蝕経験や酸蝕歯が少ない結果に結びついていると考えられる。口腔衛生習慣において、1 日の歯ブラシ回数は全員 2 回以上であり、タイミングも朝および就寝前が多く (朝食後: 84.6%、就寝前: 69.2%)、時間も 5 分以上実施している (76.9%)。しかしながら、口腔清掃状態が不良の理由として、ブラッシング方法の不備や補助的清掃用具の未使用が挙げられる。歯磨剤は全員を使用しているが、現在ほとんどがフッ化物含有歯磨剤であり、う蝕経験を下げている一因と思われる。

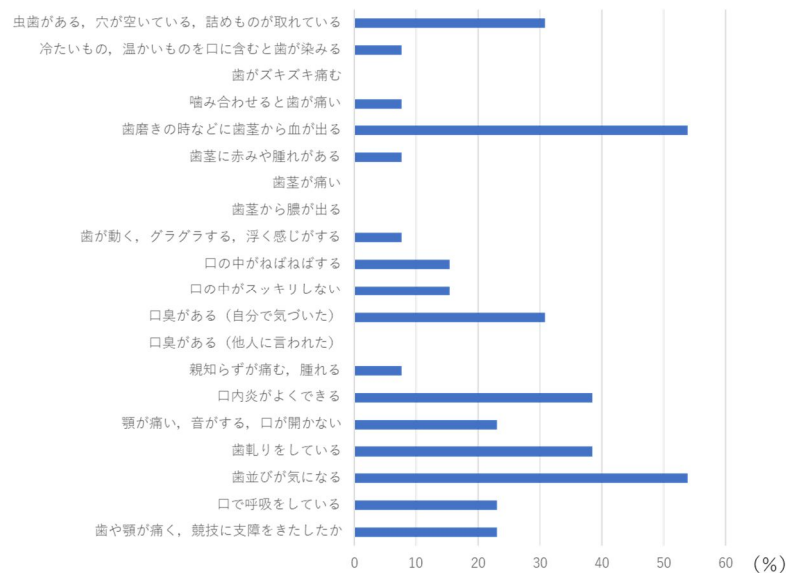


図 3 自覚症状 (n=13)

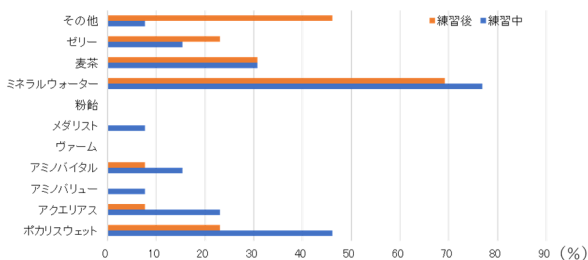


図 4 練習中・練習後の習慣的飲料 (n=13)

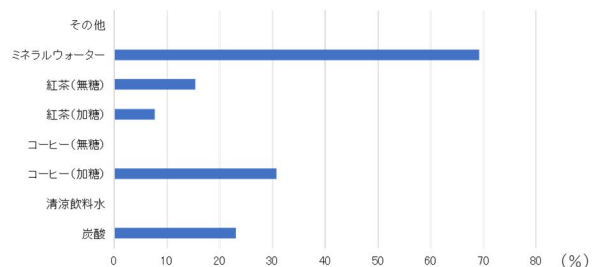


図 5 練習以外での習慣的飲料 (n=13)

(8) 咬合接触検査・咀嚼能力検査

咬合接触検査では、荷重値総和の平均は 4068.8 (最大: 8113、最小 1910) 接触面積当たりの荷重の平均は 38.82/mm² (最大: 58.1/mm²、最小 27.4/mm²) であった。咬合バランスにおいて左右差が 20% 以上認められた者は 38.5% を占め、最大で 35% であった。口腔内所見とアンケート調査による自覚症状を比較すると、顎関節症状については一致していたが、不正咬合についてはほとんど一致していなかった。臼歯 1~2 歯程度しか咬合していない open bite も認められたが、

歯並びについての自覚症状はなかった。

咀嚼能力検査では、健常有歯顎者の基準は 150 mg/dL 以上であるが、本研究では両側の平均が 134.4 ± 38.7 mg/dL であった。以上のことから、自身の咬合状態への意識は低く、咀嚼能力も低下していることが示唆された。

(9) 総括

本研究の結果から口腔内環境については、口腔清掃状態の不良や未処置う蝕の放置といった従来と同様な傾向がみられた。歯科受診の目的もう蝕治療がほとんどであり、定期検診で訪れた被験者は居なかったことから、治療だけでなく定期検診を含めた予防のより一層の啓発に努め、アスリートの意識改革を進めなければならない。一方で、習慣的飲料の種類やう蝕・酸蝕歯が少ない点等、異なる結果も認められており、周知方法も含め口腔管理の指導方法について再検討が必要である。

卵胞期と黄体期の比較では、ほぼ有意な差は見られなかったが、個別のデータを検討すると、黄体期に酸性度が増加し、緩衝能が低下したケースもあり、先行研究同様に黄体期にう蝕・歯周病のリスクが高まることを示す。口腔内環境は月経周期だけでなく、様々な要因に影響を受け、また個人差も大きい。そのため、選手一人一人の特性を理解し、コンディショニングに生かしていくことが必要と考えられる。

当初の予定では介入研究も検討していたが、新型コロナウイルス感染症の影響により実施内容の変更をせざるを得なかった。スポーツにおいては競技特性も影響することから、実施人数を増やすことが必要である。また、咀嚼能力の低下が顕著であったことから、栄養摂取に関しても懸念される。本研究は口腔内環境を整えることによる女性アスリートの体調管理方法を検討する上で一助となり得るが、月経周期の影響等について明らかになっていない点が多く、その解明が進むことが期待される。

<引用文献>

Needleman I, Ashley P, Petrie A, Fortune F, Turner W, Jones J, Niggli J, Engebretsen L, Budgett R, Donos N, Clough T, Porter S (2012) Oral health and impact on performance of athletes participating in the London 2012 Olympic Games: a cross-sectional study. *Br J Sports Med*, 47(16): 1054-1058.

石上恵一, 武田友孝, 中島一憲 (2013) スポーツ歯学 アスリートにおける正しい咬合・顎位の維持・管理の重要性 . 補綴臨床, 46(6): 595-604.

Kawamoto A, Sugano N, Motohashi M, Matsumoto S, Ito K (2010) Relationship between oral malodor and the menstrual cycle. *J Periodont Res*, 45: 681-687.

Kawamoto A, Sugano N, Motohashi M, Matsumoto S, Ito K (2012) Relationship between salivary antioxidant capacity and phases of the menstrual cycle. *J Periodont Res*, 47: 593-598.

Offenbacher S, Katz V, Fertik G, Collins J, Boyd D, Maynor G, McKaig R, Beck J (1996) Periodontal infection as a possible risk factor for preterm low birth weight. *J Periodontol*, 67(10 Suppl): 1103-1113.

Gallagher J, Ashley P, Petrie A, Needleman I (2018) Oral health and performance impacts in elite and professional athletes. *Community Dent Oral Epidemiol*, 46(6): 563-568.

志賀博, 中島邦久, 田中彰, 荒川一郎, 横山正起 (2015) 有床義歯装着者の咀嚼運動と咀嚼能力. 全身咬合, 21(2): 1-6.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計4件（うち招待講演 1件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 好士亮介
2. 発表標題 女性アスリートのオーラルヘルス
3. 学会等名 女性スポーツフォーラム2022（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 好士亮介、月村直樹、好士理恵子、西川百合子、池上和、須永美歌子
2. 発表標題 月経周期が女性アスリートに与える影響・第1報 - 口腔内臨床パラメータに着目して -
3. 学会等名 第33回日本臨床スポーツ医学会学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 好士理恵子、好士亮介、月村直樹、紙本篤、中ノ森紀子、西川百合子、池上和、須永美歌子
2. 発表標題 月経周期が女性アスリートの口腔内環境に与える影響について
3. 学会等名 第33回日本スポーツ歯科医学会総会・学術大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 西川百合子、好士亮介、須永美歌子、好士理恵子、池上和、月村直樹
2. 発表標題 月経周期が女性アスリートに与える影響・第2報 - 高強度運動時の免疫機能に着目して -
3. 学会等名 第33回日本臨床スポーツ医学会学術集会
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計0件

〔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 分担者	月村 直樹 (TSUKIMURA Naoki) (10301558)	日本大学・歯学部・准教授 (32665)	
研究 分担者	菅野 直之 (SUGANO Naoyuki) (30246904)	日本大学・歯学部・准教授 (32665)	
研究 分担者	紙本 篤 (KAMIMOTO Atsushi) (30386114)	日本大学・歯学部・准教授 (32665)	

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
---------	---------