

女子短期大学生の運動習慣と口腔内環境の関係

The relationship between exercise habits and oral environment
in female junior college students

金子 伊樹 天羽 崇 柴田 景子

(Yoshiki KANEKO Takashi AMOH Keiko SHIBATA)

キーワード：運動習慣、口腔内環境、健康教育、女子短期大学生

Key Words : Exercise Habits, Oral Environment, Health Education,
Female Junior College Students

I. 背景

適度な運動習慣によって定期的・継続的に運動を実施する事等、活発な日常生活によって身体活動量が多くなる事で、生活習慣病やがん等の罹患率や死亡率を低くする事が知られている^{1,2)}。また身体的な面だけではなく、精神面やQOL (Quality of life) が改善される事も認められている^{1,2)}。更に、高齢者においては、歩行等の生活活動でさえ、死亡率や寝たきりの危険性を減少させる効果がある事も示されている^{3,4)}。これらの研究結果から、身体活動や運動習慣が健康にポジティブな影響をもたらす事は、もはや周知の事実である。現在、我が国において運動習慣がある者の割合は37.8%で毎年ほぼ横ばいである⁵⁾。一方、運動習慣を持つ20代は、17.1%と全年代の37.8%を下回っている⁵⁾。さらに、若年層における日常生活における運動量も年々減少している⁶⁾。運動習慣がない事によって生じる慢性的な運動不足は、生活習慣病等の身体面の健康被害の増加と共に、うつ病等の精神面での健康被害も引き起こす事が明らかになっている⁷⁾。近年、身体面においては、深刻な運動不足により、筋量が減少し、日常生活を送る事が困難になるロコモティブシンドロームが取りざたされており、過度な瘦身願望を持つ若年女性や高齢者を中心に問題になっている⁸⁾。また精神面においては、うつ病等の精神疾患による患者数が若年層で増加している⁹⁾。運動は、うつ病の予防・改善にも有効だとされており、身体面だけではなく、精神面の健康状態を亢進する意味でも効果的である⁷⁾。とりわけ若年女性は、運動頻度や運動量が男性と比較して少ない事から^{10,11)}、運動習慣を定着させ、運動量を確保する事や身体活動量を増加させる事が、心身の健康を維持する上で求められている。

う蝕および歯周病に代表される口腔内の歯科疾患は、その発病・進行により歯の欠損やかみ合わせの障害を引き起こす。その影響は食生活だけでなく、社会生活にまで支障をきたし、全

かねこよしき：目白大学短期大学部ビジネス社会学科

あもうたかし：目白大学短期大学部歯科衛生学科

しばたけいこ：目白大学短期大学部ビジネス社会学科

身の健康に影響を与える¹²⁾。また、口腔内の健康は、単に食生活の充実や栄養摂取の点だけでなく、食事や会話を楽しむ等、豊かな人生を送るために重要である。現在、我が国では13歳でう蝕有病者率が90%を超え、55-64歳で歯周病有病者率が80%を超えており、歯科疾患の有病状況は他の疾患と比較して非常に高率である¹³⁾。また、咀嚼能力に直接的な影響を与える歯の喪失状況についても、60歳代で半数の人が50%の歯を失い、80歳代では約半数の人がすべての歯を喪失しており¹³⁾、国民の保健上の大きな課題である。このため若年代からの治療や予防が重要になっている。歯周病についても同様で、歯周病については様々な診断基準があるが、歯周病進行具合の一定の基準となる4mm以上の歯周ポケットがある者の割合はそれぞれ15-24歳で17.6%、25-34歳で32.4%、歯肉出血がある者の割合は、15-19歳で30.9%、20-24歳で42.9%、25-29歳で37.2%となっており、若年層も決して少ない割合とは言えない¹⁴⁾。特に若年女性は、妊娠・出産の可能性があるため、口腔内のケアが重要になってくる。妊娠中は女性ホルモンの分泌が増加するため、女性ホルモンによって発育が促進される*Prevotella intermedia* (Pi菌) や*Porphyromonas gingivalis* (Pg菌) 等の嫌気性細菌が増殖し、歯周病原細菌の比率が高い細菌叢に変化する^{15,16)}。また女性ホルモンの標的細胞である各種の歯周組織構成細胞から炎症性物質(プロスタグランジン、サイトカイン等)が過剰に産生され、歯周炎が発症・進行しやすい^{17,18)}。さらに好中球、リンパ球等の免疫担当細胞の機能が抑制される事からも歯周炎が進行しやすい¹⁹⁻²¹⁾。とくに、妊婦では増加した歯周病原細菌の内毒素および炎症性物質が血流を介して子宮内に移行し、早産および低体重児出産を引き起こす危険性が高い^{22,23)}。

運動と口腔内の環境は関連性がある事がわかっており、スポーツドリンクを頻繁に飲用するスポーツ選手にう蝕が多く、歯磨き習慣のあまり定着していない発展途国のアスリートは特に多い事²⁴⁾ や、歯を喪失する事で運動能力も低下する事²⁵⁾ が明らかになっている。また肥満患者においては、運動療法を行う事で歯周病の改善がある事も明らかになっている^{26,27)}。しかし、運動習慣とう蝕や歯周病の有無に着目した報告は少なく、特に運動不足が深刻で、口腔内の状況が多くの影響を及ぼす若年女性、とりわけ女子短期大学生を調査対象に運動習慣と口腔内環境を調査した研究は見当たらない。そこで本研究は、若年女性の生活習慣・運動習慣・口腔内環境の維持・改善を指導する上で、活用できる一資料の作成を目的に、女子短期大学生を対象に運動習慣と口腔内の状況をアンケート調査し、その関連性について調べた。

II. 方法

1. 対象者

目白大学短期大学部歯科衛生学科に所属する1年生で、調査協力の承諾が得られた女子学生(27名)を対象とした。対象者はボランティアで募集をした。調査に参加し、全ての回答の回収ができた27名の回答をデータ解析の対象とした。回収率および有効回答率は100%(n=27)であった。

2. 調査方法

2.1. 運動状況調査

運動状況の調査には、健康度・生活習慣診断検査（DIHAL2, 中学生～成人用）を用いた。健康度・生活習慣診断検査は、個人や集団の健康度および生活習慣の実態や変容を理解する事、健康度と生活習慣の相互関係を分析し、その他の体力的、医学的、心理的検査結果等との関係を分析する事や、個人や集団の資料をもとに望ましい健康や生活習慣へ変容するように教育的指導を行う事を目的に作成された²⁸⁾。この検査は47項目の質問に回答し、その後回答内容を得点化する。その得点を計算する事で健康度を数値として算出できるものである。本研究では、この検査の運動に関連する項目である「運動行動・条件」（運動を行っているか、運動を行う条件が整っているか）と「運動意識」（運動を行う意識があるのか）の点数とそれらの合計点数を解析に用いた。

2.2. 口腔内環境調査

口腔内環境調査として、歯の治療経験の有無、歯科医院定期受診の有無、歯磨き回数、清掃用具の種類（1種類 or 2種類以上）、知覚過敏症状の有無、歯肉腫脹の有無、口腔内出血の有無、顎関節の自覚症状の有無および口臭が気になった経験の有無をGoogleフォームによって質問し、回答をさせた。

3. 統計処理

得られたデータは、統計解析ソフト（JMP9：SAS社製）を用いて解析した。運動状況調査で得られた運動行動・条件、運動意識の点数、それらの合計点数と、口腔内環境調査で得られた治療経験の有無、定期受診の有無、歯磨き回数、清掃用具の種類、知覚過敏症状の有無、歯肉腫脹の有無、口腔内出血の有無および顎関節の自覚症状の有無、口臭が気になった経験の有無は、運動行動条件、運動意識の点数と歯磨き回数以外を数値化し（なし=1、あり=2）、多変量解析をした。相関係数は0-0.29を相関関係なし、0.3-0.59を弱い相関関係あり、0.6-1を強い相関関係ありとした。

4. 倫理的配慮

対象者には、調査開始時に調査の趣旨を口頭と書面で説明し、調査への協力を依頼した。調査で得られた情報は研究以外に用いず、学会大会や研究論文誌等の発表に使用する場合がある事、調査への参加、中断は自由である事、学校の評価等には影響がない事を伝えた上で了承を得た。また、同意書の記入、調査用紙の返却をもって対象者から調査協力の同意が得られたものとみなした。本研究は、目白大学医学系研究倫理審査委員会に申請し、承諾を得て実施した。

Ⅲ. 結果

1. 対象者の年齢と運動習慣・運動意識

表1に対象者の年齢と運動団体等への所属・運動習慣・運動意識を示す。年齢は18.03(±0.19)歳。運動団体へ所属している対象者は1名、未所属は26名。運動習慣のある対象者5名、ない対象者は22名。今後運動をするつもりがある対象者が15名、ない対象者が12名であった。

表1 対象者情報

対象者 (n=27)	
年齢	18.03 (±0.19)
運動団体等への所属	
あり	1
なし	26
運動習慣	
あり	5
なし	22
運動意識	
今後するつもりあり	15
今後するつもりなし	12

2. 運動因子の点数

表2に運動因子の得点を示す。運動行動・条件の平均得点は13.44(±4.66)点で、運動意識の平均得点は10.62(±1.94)点、合計得点の平均は24.07(±6.15)点であった。いずれの得点も健康度・生活習慣診断検査での普通以上の評価である運動行動・条件18点程度、運動意識12点程度、合計得点30点程度には達しなかった。

表2 運動因子

運動因子の得点	
運動行動・条件	13.44 (±4.66)
運動意識	10.62 (±1.94)
因子合計得点	24.07 (±6.15)

3. 口腔内環境

表3に対象者の口腔内環境を示す。う蝕の治療経験がある対象者は16名、ない対象者は11名。定期受診をしている対象者は26名、していない対象者は1名。歯磨き回数の平均は2.52(±0.57)回。使用する清掃用具は1種類が14名、2種類以上が13名。知覚過敏の自覚症状がある対象者は7名、ない対象者は20名。歯肉腫脹の自覚症状ある対象者は5名、ない対象者は22名。出血がある対象者は11名、ない対象者は16名。顎関節の異常があると感じている対象者は8名、ない対象者は19名、口臭の自覚症状がある対象者は13名、ない対象者は14名となった。う蝕の治療経験がある者のみが対象者の半数を超えた。

表3 口腔内環境

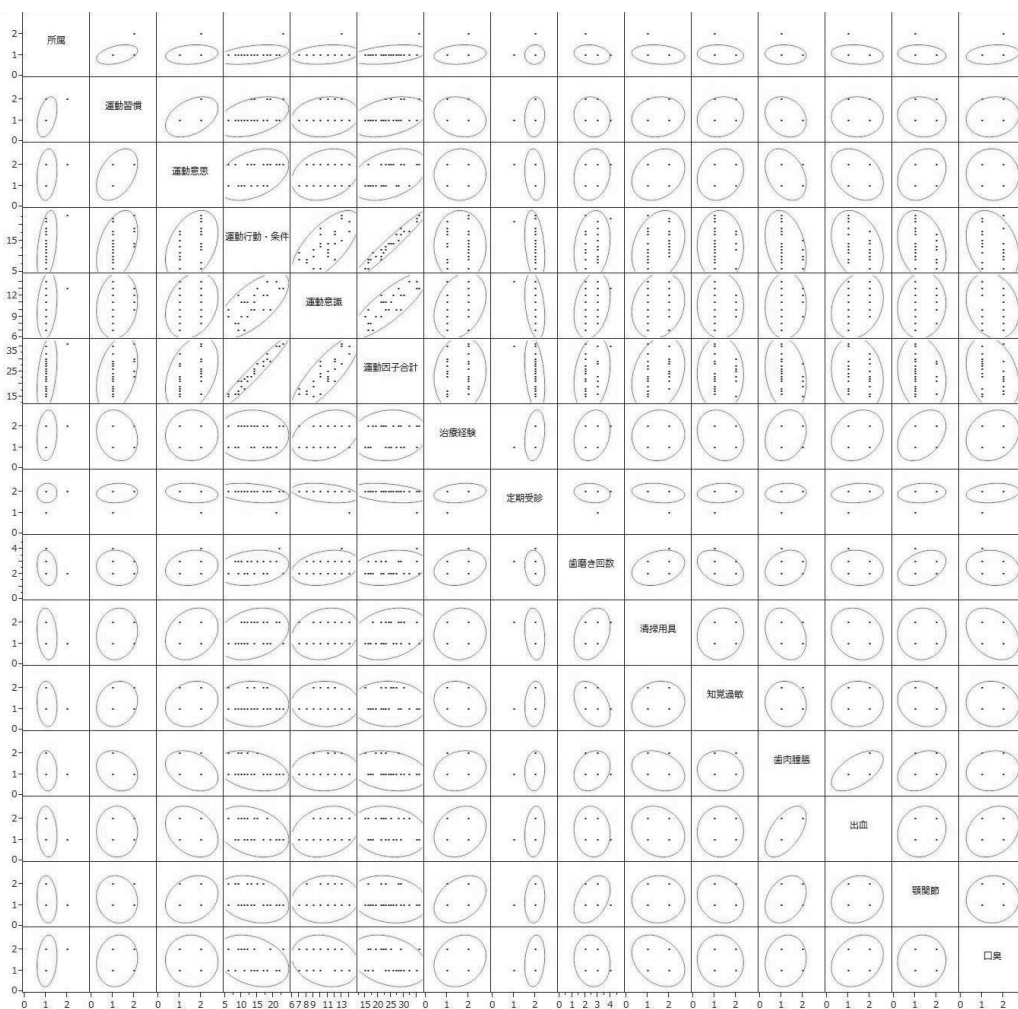
口腔内環境について	
う蝕の治療経験	
あり	16
なし	11
定期受診の有無	
あり	26
なし	1
歯磨き回数	
2.52 (±0.57)	
使用する清掃用具	
1種類	14
2種類以上	13
知覚過敏	
症状あり	7
症状なし	20
歯肉腫脹	
あり	5
なし	22

4. 運動習慣・運動意識・運動因子の点数と口腔内環境の関係

図1に運動習慣・運動意識・運動因子の点数と口腔内環境の多変量解析による相関関係を、表4に相関係数を示す。強く相関した項目は見当たらなかったが、運動意識は歯肉腫脹と相関係数-0.34、出血の有無と相関係数-0.32の弱い相関関係があった。

運動行動・条件の得点は定期受診と相関係数-0.32、歯肉腫脹と相関係数-0.32、出血の有無と相関係数-0.31、口臭の有無と相関係数-0.3の弱い相関関係があった。運動意識は、治療経験と相関係数0.31、定期受診と相関係数-0.35の弱い相関関係があった。運動因子合計は定期受診と相関係数-0.35の弱い相関関係があった。これらの結果から、運動習慣のある、運動をする意思がある者は、定期受診にあまり行かないが、歯肉の腫れや出血、口臭等の症状は少ない傾向にある事が明らかになった。

出血	
あり	11
なし	16
顎関節	
症状あり	8
症状なし	19
口臭	
自覚あり	13
自覚なし	14



運動行動・条件、運動意識、運動因子の合計得点点数と歯磨き回数以外は数値化を行った（なし=1、あり=2）。

図1 運動習慣・運動意識・運動因子と口腔内環境の相関関係

表 4 運動習慣・運動意識・運動因子と口腔内環境の相関係数

	所属	運動習慣	運動意識	運動行動・条件	運動意識	運動因子合計	治療経験	定期受診	歯磨き回数	清掃用具	知覚過敏	歯肉腫脹	出血	顎関節	口臭
所属	1.0000	0.4114	0.1754	0.4098	0.2436	0.3875	0.1626	0.0385	-0.1787	-0.1890	-0.1160	-0.0935	-0.1626	-0.1273	0.2035
運動習慣	0.4114	1.0000	0.4264	0.4124	0.1425	0.3574	-0.1869	0.0935	-0.0993	0.1131	0.1531	-0.2273	-0.0072	-0.1005	0.1131
運動意識	0.1754	0.4264	1.0000	0.3803	0.2561	0.3691	0.0169	-0.1754	0.1601	0.2652	0.1890	-0.3411	-0.3202	0.2539	-0.0331
運動行動・条件	0.4098	0.4124	0.3803	1.0000	0.6810	0.9728	-0.0018	-0.3240	0.2103	0.2792	-0.0205	-0.3174	-0.3113	-0.2759	-0.3044
運動意識	0.2436	0.1425	0.2561	0.6810	1.0000	0.8320	0.3131	-0.3464	0.2792	0.1870	-0.0180	0.0426	0.2400	0.0834	-0.2014
運動因子合計	0.3875	0.3574	0.3691	0.9728	0.8320	1.0000	0.0976	-0.3550	0.2476	0.2706	-0.0213	-0.2270	-0.1600	-0.1826	-0.2943
治療経験	0.1626	-0.1869	0.0169	-0.0018	0.3131	0.0976	1.0000	0.2365	0.2257	0.0447	-0.1975	0.2012	0.2273	0.3730	0.1956
定期受診	0.0385	0.0935	-0.1754	-0.3240	-0.3464	-0.3550	0.2365	1.0000	-0.1660	-0.2035	0.1160	0.0935	0.1626	0.1273	0.1890
歯磨き回数	-0.1787	-0.0993	0.1601	0.2103	0.2792	0.2476	0.2257	-0.1660	1.0000	0.2943	-0.3906	0.2358	-0.0932	0.4065	-0.0965
清掃用具	-0.1890	0.1131	0.2652	0.2792	0.1870	0.2706	0.0447	-0.2035	0.2943	1.0000	0.1065	-0.2686	-0.1956	0.0240	-0.3352
知覚過敏	-0.1160	0.1531	0.1890	-0.0205	-0.0180	-0.0213	-0.1975	0.1160	-0.3906	0.1065	1.0000	-0.0645	0.0255	-0.1988	-0.0626
歯肉腫脹	-0.0935	-0.2273	-0.3411	-0.3174	0.0426	-0.2270	0.2012	0.0935	0.2358	-0.2686	-0.0645	1.0000	0.5750	0.3171	0.1131
出血	-0.1626	-0.0072	-0.3202	-0.3113	0.2400	-0.1600	0.2273	0.1626	-0.0932	-0.1956	0.0255	0.5750	1.0000	0.1223	0.2570
顎関節	-0.1273	-0.1005	0.2539	-0.2759	0.0834	-0.1826	0.3730	0.1273	0.4065	0.0240	-0.1988	0.3171	0.1223	1.0000	0.0240
口臭	0.2035	0.1131	-0.0331	-0.3044	-0.2014	-0.2943	0.1956	0.1890	-0.0965	-0.3352	-0.0626	0.1131	0.2570	0.0240	1.0000

IV. 考 察

本研究では、女子短期大学生の運動習慣と口腔内の関係について調査した。その結果、運動習慣がある、または運動の意思がある学生は定期的に受診する事は少ないが、口腔内のトラブルは少ない傾向にある可能性が示唆された。この結果は先行研究で行われている、アスリートは定期受診が少ないという報告と似た傾向の結果となっている²⁴⁾。しかし、先行研究での定期受診の少なさは、アスリートが時間を取れない事からの受診頻度の低下である事が明らかになっており、本研究での調査対象とした学生には当てはまらない。また運動習慣によって、4 mm以上の歯周ポケット数や歯肉出血の割合が減少し²⁷⁾、さらに歯周病原細菌の減少を伴う口腔内細菌叢の改善につながると報告されており²⁶⁾、本研究は運動習慣のある者は口腔内のトラブルが減少するという先行研究とも同様の結果となった²⁶⁾。これらの事から、本研究での運動習慣のある者は日常生活で自覚する程度の口腔内のトラブルが少なく、定期受診の頻度が低い可能性が考えられる。Omoriらは、さらに運動療法の介入によって歯周病原細菌である *Tannerella forsythia* (Tf菌) や *Treponema denticola* (Td菌) の菌数が優位に減少する事を報告している²⁷⁾。Tf菌やTd菌は、Pg菌と同じく重度の歯周病に影響があるといわれる“Red complex”に含まれる細菌であり²⁹⁾、この事から定期的な運動習慣によって歯周病の進行を抑制できる事が示唆されている。女性においては、女性ホルモンの分泌が増加する思春期や妊娠期においてPi菌による歯肉炎が問題となっている^{15, 16)}。Uchidaらの報告では、運動介入後に *Prevotella* 属の菌数が減少している事から²⁶⁾、定期的な運動は女性の妊娠期や思春期に発生する歯肉炎の予防にもつながると考えられる。本研究では、対象者数が少なかった事から強い相関関係がみられなかったが、先行研究^{24, 26, 27)}と同様の傾向が見られたため、若年女性においても、我が国の全年代で起きているう蝕や歯周病の問題が該当すると考える。また若年女性の運動状況は、運動団体等に所属している対象者が1人、運動習慣がある対象者が18%と全年代の平均を大きく下回っている⁵⁾。さらに今後も運動を行うつもりのない対象者が半数近く存在する事からも運動状況は極めて悪い。口腔内の状況としては、定期受診の割合はほぼ100%で、口腔内の環境を整える意識の高さが伺えた。また、う蝕の治療経験の割合は60%程度と同年代の平均と同等であった¹⁴⁾。しかし、歯肉の腫れや出血等は同年代より多く¹⁴⁾口腔内の

状況もやはり悪い傾向にあった。歯科衛生士学生は一般者と比較して口腔内環境が良好であるという報告があるが³⁰⁾、今回の結果を平成28年度歯科疾患実態調査¹⁴⁾と比較すると、15-19歳女性において口腔内症状が気になる者の割合は、「歯の痛みあり」7.3%、「口臭が気になる」2.8%、「顎関節の音が気になる」12.3%に対し、本研究でのアンケートでは「歯の痛みあり」25.9%、「口臭が気になる」48.1%および「顎関節の音が気になる」29.6%と高い傾向にあった。若年女性の運動不足、運動状況を解析した先行研究は多数あるが、先行研究があまりない若年女性の口腔内の状況を明らかにした事は、今後有効に活用できる資料になった。

本研究は、多くの限界を有している。まず対象者を女子学生としており、男性との性差や月経周期に関する調査を行っていない。また対象者が歯科衛生学科の学生で、対象者の選定に偏りがある。さらに対象者数の不足や身長体重の身体的情報等の収集もしておらず、様々な解析や検討方法に限界が残されている。その上、運動習慣を健康度・生活習慣診断検査でしか確認していないため、詳細な運動習慣の内容等の検討ができていない。そのため、限定的な議論になっている事が考えられる。運動種目や運動頻度毎の特性を踏まえ、考察を深めていく事が必要である。そして本研究では、口腔内の環境としてアンケート調査を用いているため、対象者が口腔内の状況を主観で判断していて、客観性に欠けている。他の報告では、実際の診断結果との検討をしている²⁴⁾。アンケート等の主観ではなく、診断結果で解析をする事で、さらに考察を深める事が可能であると考えられる。以上のような多くの課題はあるものの、本研究において女子短期大学生の運動習慣と口腔内の関係について、アンケート調査で検討し、女子短期大学生の傾向の一側面を見出した。本研究に加え先行研究も参考にし、若年層に健康増進の意識ならびに運動習慣、口腔内環境の維持・改善を促すため、健康教育のあり方をエビデンスと共に再考していく必要がある。

【参考文献】

- 1) Gerber M, Brand S, Herrmann C, Colledge F, Holsboer-Trachsler E and Puhse U. Increased objectively assessed vigorous-intensity exercise is associated with reduced stress, increased mental health and good objective and subjective sleep in young adults. *Physiol Behav*, 135, 2014, 17-24.
- 2) Pate RR, Pratt M, Blair SN, Haskell WL, Macera CA, Bouchard C, Buchner D, Ettinger W, Heath GW, King AC, Kriska A, Leon AS, Marcus BH, Morris J, Paffenbarger RS, Patrick K, Pollock ML, Rippe JM, Sallis J and Wilmore, JH. Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *JAMA*, 273(5), 1995, 402-407.
- 3) Province MA, Hadley EC, Hornbrook MC, Lipsitz LA, Miller JP, Mulrow CD, Ory MG, Sattin RW, Tinetti ME and Wolf SL. The effects of exercise on falls in elderly patients. A preplanned meta-analysis of the FICSIT Trials. *Frailty and Injuries: Cooperative Studies of Intervention Techniques*. *JAMA*, 273(17), 1995, 1341-1347.
- 4) Hakim AA, Petrovitch H, Burchfiel CM, Ross GW, Rodriguez BL, White LR, Yano K, Curb JD and Abbott RD. Effects of walking on mortality among non smoking retired men. *N Engl J Med*,

- 338(2), 1998, 94-99.
- 5) 厚生労働省 国民健康・栄養調査. 2017.
 - 6) 総務省. 社会生活基本調査. 2016.
 - 7) Hassmén P, Koivuola N and Uutela A. Physical exercise and psychological well-being: a population study in Finland. *Prev Med*, 30(1), 2000, 17-25.
 - 8) Nakamura K. A “super-aged” society and the “locomotive syndrome” . *J Orthop Sci*, 1(1), 2008, 1-2.
 - 9) 厚生労働省. 患者調査. 2014.
 - 10) 伊藤豊彦. スポーツにおける目標指向性に関する予備的検討. *体育学研究*, 41(4), 1996, 261-272.
 - 11) 総務省. 社会生活基本調査. 2016.
 - 12) Fukai K. Future directions for research on the contributions of dental and oral health to a healthy aging society. *Health Science Health Care*, 13, 2013, 39-42.
 - 13) 厚生労働省. 健康政策局歯科保健課 平成 5 年歯科疾患実態調査. 1993.
 - 14) 厚生労働省. 平成28年歯科疾患実態調査結果の概要. 2016.
 - 15) Kornman KS, Loesche WJ. The subgingival microbial flora during pregnancy. *J Periodont Res*, 15, 1980, 111-122.
 - 16) Raber-Durlacher, TJ van Steenberghe, UVan der Velden, J de Graaff, L Abraham-Inpijn. Experimental gingivitis during pregnancy and post-partum: clinical, endocrinological, and microbiological aspects. *J Clin Periodontol*, 21, 1994, 549-558.
 - 17) Miyagi M, Morishita M, Iwamoto Y. Effects of sex hormones on production of prostaglandin E 2 by human peripheral monocytes. *J Periodontol*, 64, 1993, 1075-1078.
 - 18) Mariotti A. Sex steroid hormones and cell dynamics in the periodontium. *Crit Rev Oral Biol Med*, 5, 1994, 27-53.
 - 19) Miyagi M, Aoyama H, Morishita M, Iwamoto, Y. Effects of sex hormones on chemotaxis of human peripheral polymorphonuclear leukocytes and monocytes. *J Periodontol*, 63, 1992, 28-32.
 - 20) Senelar R, Bureau JP. Inhibitory effect of pregnancy on the migration of the inflammatory cells: a quantitative histological study. *Br J Exp Pathol*, 60, 1979, 286-293.
 - 21) O'Neil TCA. Maternal T-lymphocyte response and gingivitis in pregnancy. *J Periodontol*, 50, 1979, 178-184.
 - 22) Offenbacher S, Kazt V, Fertik G, Collins J, Boyd D, Maynor G, McKaig R, Beck JD. Periodontal infection as a possible risk factor for preterm low birth weight. *J Periodontol*, 67, 1996, 1103-1113.
 - 23) Offenbacher S, Jared HL, O'Reilly PG, Wells SR, Salvi GE, Lawrence HP, Socransky SS, Beck JD. Potential pathogenic mechanisms of periodontitis-associated pregnancy complications. *Ann Periodontol*. 3. 1998, 233-250.
 - 24) Felipe NA, Ludmila SG, Walter L, Soares F, Livia Azeredo AA, Leonardo SA. Estimated prevalence of dental caries in athletes: An epidemiological systematic review and meta-analysis. *Indian J Dent Res*. 31(2), 2020, 297-304.
 - 25) Georgios T, Richard GW, Patrick LR, Cesar O, Panayotes D. Tooth Loss Associated with Physical and Cognitive Decline in Older Adults. *J Am Geriatr Soc*, 63(1), 2014, 91-99
 - 26) Uchida F, Oh S, Shida T, Suzuki Hideo, Yamagata K, Mizokami Y, Bukawa H, Tanaka K and Junichi Shoda. Effects of Exercise on the Oral Microbiota and Saliva of Patients with Non-Alcoholic Fatty Liver Disease. *Int J Environ Res Public Health*, 18(7), 2021, 3470.
 - 27) Omori S, Uchida F, Oh S, So R, Tsujimoto T, Yanagawa T, Sakai S, Shoda J, Tanaka K, Bukawa H. Exercise habituation is effective for improvement of periodontal disease status: a prospective intervention study. *Ther. Clin. Risk. Manag* 2018, 14, 565-574.
 - 28) 徳永幹雄. 「健康度・生活習慣診断検査 (DIHAL.2)」の開発. *健康科学*, 27, 2005, 57-70.

- 29) Soransky SS, Haffajee AD. Dental biofilms: difficult therapeutic targets. *Periodontology* 2000, 28, 12-55.
- 30) 畠中能子、細見環、柴谷貴子. 歯科衛生士学生の入学後の口腔内状況および歯科保健行動 — 3年制学生と2年制学生の比較—. *関西女子短期大学紀要*, 16, 2006, 85-92.