

歯科衛生士の作業姿勢と筋骨格系障害の関連について

新潟大学大学院医歯学総合研究科口腔生命福祉学専攻

花谷 早希子

【緒 言】

労働作業に関わる負荷により、筋骨格系組織に発生あるいは症状の増悪を及ぼす障害のことを作業関連性筋骨格系障害（以下、筋骨格系障害）と呼ぶ¹⁾。この筋骨格系障害とは、同一姿勢の保持、反復繰り返しの動作、振動機器の操作を伴う作業、重作業労働などを頻繁に行う職業に多発する健康障害のひとつである²⁻⁵⁾。

歯科衛生士を含む歯科医療従事者は、口腔という狭い領域を対象に精密作業を行う。そのため不自然な姿勢で作業を行うことが多く、歯科医療従事者の筋骨格系障害の訴え率は高いと報告されている⁶⁻²⁰⁾。歯科医師を対象に調査した報告⁹⁻¹²⁾では、頸部、肩部、腰部、背中の訴え率は高く、痛みを耐えながら診療している者や、筋骨格系障害が理由で休職する者もいることが示されている。一方、歯科衛生士を対象に調査した研究においても、頸部、肩部、腕部の発症率が高く、手根管症候群（CTS）を患う者も多いと報告されている¹³⁻¹⁹⁾。歯科衛生士の場合、業務時に筋骨格系に何らかの不快感を覚える者は9割に達するとの報告²⁰⁾もあり、特にスケーリング時に不快感が強い者が多いと報告されている。また、大岡ら¹⁶⁾によれば、歯科衛生士と歯科医師に発症する健康障害の部位は類似しているものの、歯科衛生士の訴えは比較的長く持続していると報告されている。

しかし、歯科衛生士の筋骨格系障害の原因の一つと考えられる作業姿勢についての研究は少なく²¹⁻²⁴⁾、疲労や筋骨格系障害との関連等について不明な点が数多く残されている。そこで、本研究では、作業環境及び業務時の姿勢と筋骨格系障害との関連を検討することを目的に、歯科衛生士を対象として質問紙調査を行い、作業環境の年代による変化も考慮しつつ、業務時の姿勢と身体疲労との関連について検討した。また、歯科衛生士学生についても同様の調査を行う一方で、一部の被験者を対象に作業姿勢に関する観察調査を行った。

【対象および方法】

本研究は、歯科衛生士及び歯科衛生士学生の作業状況および筋骨格系障害の有訴率等を調べる質問紙調査と、術者作業時の作業姿勢を調査するための実験観察調査からなる。

I. 質問紙調査

1. 対象者

(1) 歯科衛生士対象

調査対象者は、某短期大学歯科衛生学科（3年制）卒業後10年以内の歯科衛生士910名とし、無記名自記式の質問紙調査を郵送配布し、記入後返送するよう指示した。返送者数は186名（回収率20.4%）であった。そのうち、未記入の多い不完全なものを除外した153名を調査対象者とした。調査時期は2019年3月であった。なお、歯科衛生士の作業環境の年代による変化を検討するために、調査対象者との比較を目的に、著者

が 2005 年に某短期大学保健科歯科衛生士コース（2 年制）の卒後 10 年以内の歯科衛生士を対象として、本研究と同じ質問紙を用いて調査した 260 名分の結果を利用した。

（2）歯科衛生士学生

調査対象者は、某短期大学歯科衛生学科の 2018 年度の 3 年生 105 名であり、病院実習開始後 7 週間経過した 2018 年 7 月に無記名自記式の質問紙を直接配布し、参加に同意の得られた者のみ記入し返却するよう指示した。返却者数は 105 名（回収率 100%）であった。

2. 調査項目

2019 年に調査した歯科衛生士には、以下の①～⑤の項目を回答してもらい、2005 年の歯科衛生士については、職場環境及び身体の疲労（①～③）の結果のみ利用した。また、歯科衛生士学生には、「④歯科衛生士業務時に行う作業姿勢の頻度と苦痛」を「④病院実習時に行う作業姿勢の頻度と苦痛」として回答させた。

①個人属性並びに勤務状況について

対象者の年齢及び経験年数、勤務形態、勤務時間等の日常の業務内容についての質問から構成した。また、自分が主となり行うチェアサイドでの作業を「術者作業」、他者が術者となりチェアサイドで介助する作業を「補助者作業」、それ以外の作業を「チェアサイド以外の作業」と 3 つに分類し、割合を記載させた。

②チェアサイド及び職場環境について

チェアサイドについては、「チェアの配置」「作業スペース」「作業台の使い勝手」「診療用機器の設置状態」「ツールの有無」に関する項目、職場環境については、「温度」「業務等におけるストレス」「休暇や休息」「頸肩腕障害に対する上司の理解」に関する項目とした。

③身体の疲労と筋骨格系障害について

最近 2 週間で、身体のだるさ又はコリを感じた身体部位の回答を求めた。また、このうち、頸・肩・腰（左右）に訴えがあった箇所を各 1 点として点数化し、最高 6 点で判定したものを身体疲労点数とした。

④歯科衛生士業務時に行う作業姿勢の頻度と苦痛

業務に従事する時に行う「作業姿勢」「上肢の動き」、反復動作などの「作業特徴」それぞれの作業頻度を尋ねた。また、その作業時に伴う姿勢を起因とした苦痛の有無についても回答してもらった。

⑤身体疲労と対応策について

「診療の合間や終了後のストレッチの有無」「日常の運動の有無」「鍼灸やマッサージ、病院などへの通院の有無」について回答してもらった。

II. 実験による作業姿勢観察調査

1. 対象者

研究に同意の得られた歯科衛生士 7 名（24～31 歳）と、某短期大学歯科衛生学科の 3 年生 7 名であった。学生は病院実習経験者であった。調査時期は 2019 年 8 月であった。

2. 調査方法

(1) 作業設定

全顎に人工歯石を付着させた顎模型を、歯科診療用ユニットのヘッドレストに固定した。その顎模型を使用し、対象者にエアスケーラーを用いてスケーリング操作を 6 分間、ラバーカップを用いて PMTC を 6 分間行わせた。設定時間については、日本歯科医学会のタイムスタディー調査²⁵⁾を参考にした。なお、日常業務時に近い状況を再現するため、施術部位の順番等の指示はせず、全顎を時間内に終了するようにのみ伝えた。また、診療台の高さ、スツールの高さ、及びポジショニングの設定についても全て施術者に任せ、設定後、施術を開始させた。

(2) 記録

スケーリングと PMTC 実施時の姿勢を施術者の背面から動画にて撮影した。撮影には iPhone6S を使用した。この動画データを動画再生ソフト「Ugotoru」を用いて分析した。

(3) 計測項目

画像から頸部と肩部（右上腕）の姿勢を観察し、それぞれの不良姿勢となった時間（秒数）をカウントした。

頸部前屈角度の生理的範囲は 0～20 度程度であるという報告^{14,22,26,27)}から、頸部前屈角度の不良姿勢を 30 度以上とした。頸部前屈角度の判断は被検者の頭頂部の位置で行い、予め前屈角度 0 度の位置を確認した後、30 度になった時の頭頂部の下がりを確認し、その位置を基準とした。

また、肩部外転角度の生理的範囲は、上腕と体幹のなす角度が 0～20 度程度であるという報告^{14,22,26,27)}から、肩部外転角度の不良姿勢を 30 度以上とした。また、肩部外転角度が 60 度以上になると、肩に内在する上腕挙上関連の筋内圧の上昇と血行不良により肩関節障害を引き起こす可能性が高くなるという報告¹⁴⁾より、60 度以上の時についても調査した。図 1 に「頸部」及び「肩部」不良姿勢時の様子を示す。この姿勢が、作業時間内に占める割合を算出した。

統計分析には「IBM SPSS Statistics 24.0」を使用した。

本研究は、関西福祉科学大学研究倫理調査委員会の承認（承認番号 18 - 06）を得て実施した。

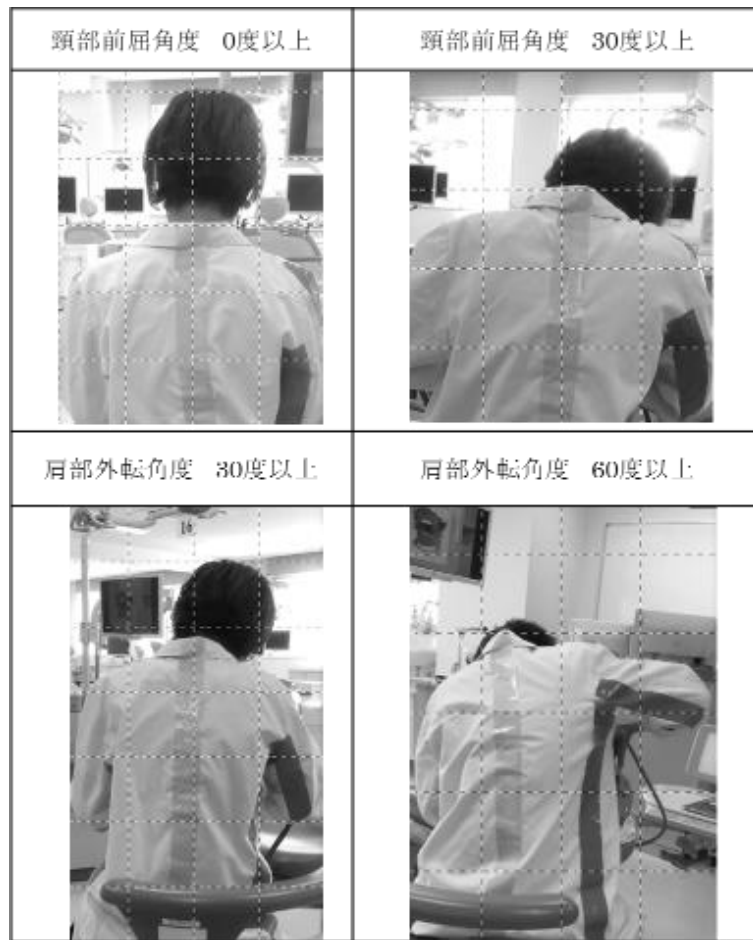


図1. スケーリングと PMTC 実施時の「頸部」及び「肩部」不良姿勢

【結 果】

I. 質問紙調査

1. 歯科衛生士業務の実態と職場環境の変化

本研究で扱った歯科衛生士対象者の個人属性および勤務状況を表1に示した。勤務先は、歯科診療所が最も多く、2005年91.9%、2019年96.1%であった。勤務形態は、常勤が2005年90.0%、2019年88.9%であった。勤務時間は、2005年 497.0 ± 90.8 分（約8時間17分）、2019年 486.4 ± 87.3 分（約8時間6分）であった。昼休憩以外の休憩取得率は、2005年13.0%、2019年6.0%であった。平均患者数は、2005年 42.8 ± 22.5 人、2019年では 52.4 ± 27.4 人であった。

日常行っている業務について、術者作業を60%以上行っている者を「術者作業群」、補助者作業を60%以上行っている者を「補助者作業群」、その他の者を「混合作業群」とした。「術者作業群」は、2005年27.3%、2019年63.4%、「補助者作業群」は、2005年15.4%、2019年8.5%であった。

表 1. 歯科衛生士対象者の属性と勤務状況（質問紙調査）

	歯科衛生士	
	2005年 n=260	2019年 n=153
年齢（歳）	24.1±2.8	26.1±3.0
経験年数（年）	3.9±2.7	5.0±2.9
勤務先（%）	歯科診療所	91.9
	病院歯科・口腔外科	7.7
	企業	0.4
勤務形態（%）	常勤	90.0
	非常勤	9.2
	その他	0.7
平均勤務時間（分）	497.0±90.8	486.4±87.3
昼休憩時間（分）	78.6±24.1	78.5±29.4
昼休憩以外の休憩取得率（%）	13.0	6.0
平均患者数（人）	42.8±22.5	52.4±27.4
作業群別割合（%）	術者作業群	27.3
	補助者作業群	15.4
	混合作業群	57.3

チェアサイドの環境について表 2 に示した。2019 年のユニットの環境は、2005 年に比較して、「診療用ユニットの配置が悪い（8.6%）」が有意に低く（ $p<0.05$ ）、「ユニットが個別ブース型になっていない（15.1%）」が有意に低かった（ $p<0.01$ ）。また、「使いにくいインスツルメントが多い（17.1%）」は有意に高かった（ $p<0.05$ ）。「アシスタントにつくためのスペースが狭い」は、2005 年 47.9%、2019 年 42.8%であった。「チェアサイドにアシスタント用のツールがある」は、2005 年 53.1%、2019 年 44.1%であった。

アシスタント用ツールがあると回答した者に、ツールについて質問したところ、「高さはワンタッチで調整できる」と答えた者は、2005 年 55.8%、2019 年 70.1%で、2019 年が有意に高かった（ $p<0.05$ ）。しかし、「座ると作業しにくい（32.8%）」「時間的余裕がない（23.9%）」「使いにくい（20.9%）」と答える者もあった。「座った方が楽に作業できる（29.9%）」は 2005 年と比較して有意に低く（ $p<0.05$ ）、「座って作業することが少ない」と答える者は 2019 年では 43.3%であった。

術者用ツールについては、2019 年では「高さ調整できる（67.8%）」「キャスター移動できる（83.6%）」と多数の者が回答しており、「座って作業することが少ない（2.6%）」と答えた者は 2005 年より有意に低かった（ $p<0.05$ ）。

表 2.チェアサイドの環境 (%)

項 目	2005 年 (n=260)	2019 年 (n=152)	
1 診療に必要なものが使いやすいように配置されていない	23.1	15.1	
2 ライトのアーム、デンタル撮影用機器等が頭上にあり、不自然な姿勢になりやすい	17.7	13.8	
3 キャビネット等アシスタント用の作業台となるものがない	6.5	5.9	
4 アシスタントにつくためのスペースが狭い	47.9	42.8	
5 術者として作業を行うためのスペースが狭い	11.2	9.2	
6 診療用ユニットの配置が悪い	18.5	8.6	*
7 診療用ユニットや、診療用の機器などに故障しているものがある	30.0	27.0	
8 チェアが個別ブース型になっていない	33.5	15.1	**
9 診療用ユニットとの高さが合わない	8.8	6.6	
10 水平位のまま起こすことが出来ない診療用ユニットがある	3.5	3.9	
11 診療用ユニットの操作が容易にできないものがある	5	7.2	
12 診療内容によってチェアが使用できないことがある	15	13.2	
13 使いにくいインスツルメントが多い	9.2	17.1	*
14 バキュームのホースが取り出しにくい	20.4	21.1	
15 旧式の機器が多い	26.2	18.5	
16 器具の数が十分に足りていない	18.8	16.4	
17 チェアサイドに、アシスタント用のスツール (椅子) がある	53.1	44.1	

項 目	アシスタント用スツール		術者用スツール		
	2005 年 n=138	2019 年 n=67	2005 年 n=258	2019 年 n=151	
18 座ると作業がしにくい	30.4	32.8	6.2	4.0	
19 時間的余裕がない	18.1	23.9	7.7	13.9	*
20 座った方が楽な姿勢で作業できる	47.8	29.9	72.7	70.0	*
21 使いにくい	20.3	20.9	10.8	7.9	
22 座って作業することが少ない	36.2	43.3	8.1	2.6	*
23 高さはワンタッチで調整できる	55.8	70.1	60.4	67.8	*
24 移動用キャスターがついている	84.8	80.6	87.3	83.6	
25 スツールは、どのようなタイプですか。					
丸イス型	20.7	27.3	3.9	6.1	
カーブ型	42.8	36.4	22.0	19.6	
背もたれ型	3.4	6.1	21.6	23.3	
腕置き型	33.1	30.3	52.5	50.9	

X²検定 * : P<.05, **<P.01

職場環境について表3に示した。温度では、夏の冷房が「冷えすぎる」と回答した者は、2005年は38.5%、2019年は22.2%で、2019年が有意に低く、「適切」が2005年は49.2%、2019年は61.5%で、2019年が有意に高かった($p<0.01$)。冬の暖房については、「暑すぎる」と回答した者は、2005年は7.3%、2019年は16.3%で、2019年が有意に高かった($p<0.01$)。業務等におけるストレスは、「歯科用機器における騒音によるイライラ」がない者は、2005年70.0%、2019年84.3%で、2019年が有意に高く($p<0.05$)、「作業をせきたてられること」がない者は、2005年28.5%、2019年47.1%で、やはり2019年が有意に高かった($p<0.01$)。2019年に「患者が常に待合室で待っている状態である(88.2%)」「業務内容が広範囲にわたっている(67.3%)」と回答した者は、他と比較して多かった。

休暇や休息については、2019年では「有給休暇を取得しにくい」42.5%、「体調不良時にやすみにくい」56.9%と回答し、2005年より有意に低かった($p<0.01$)。「スタッフルームはゆっくり休むのに適当である」についても、2005年より有意に高かった($p<0.05$)。頸肩腕障害の理解については、2005年と2019年に大きな差はなかった。

表3 職場環境 (%)

項 目		2006年 (n=258)	2019年 (n=151)		
温度について					
1	夏の冷房の温度は適当である	冷えすぎる	38.5	22.2	**
		暑すぎる	12.3	16.3	
		適当	49.2	61.5	**
2	冬の暖房の温度は適当である	暑すぎる	7.3	16.3	**
		冷えすぎる	18.5	13.1	
		適当	74.2	70.6	
3	冷風が直接身体の一部に当たっている	はい	46.5	39.2	
4	足元が冷える	はい	58.8	60.1	
5	空気が悪くて気分がよくない	いつも	13.1	9.2	
		ときどき	45.0	52.3	
		ない	41.9	38.5	
業務等におけるストレスについて					
6	歯科用機器が騒がしくてイライラする	いつも	3.8	2.0	
		ときどき	24.2	13.7	*
		ない	70.0	84.3	*
7	業務内容が広範囲にわたっている	はい	73.8	67.3	
8	様々な管理等に神経を使う	はい	64.2	57.5	
9	患者が常に待合室に待っている状態である	いつも	35.4	44.4	
		ときどき	52.3	43.8	
		ない	12.3	11.8	
10	作業をせきたてられることがある	いつも	24.6	17.0	
		ときどき	46.9	35.9	**
		ない	28.5	47.1	**
11	患者との対応でいらいらすることがある	いつも	6.2	3.9	
		ときどき	61.9	64.7	
		ない	31.5	31.4	
12	上司から監視されている感じがする	いつも	20.0	17.6	
		ときどき	41.2	38.6	
		ない	38.8	43.8	
13	人間関係で悩んでいる	はい	31.2	26.8	
休暇や休息について					
14	有休をとりたくても、取れないことがある	はい	67.3	42.5	**
15	身体の具合が悪くても休みにくい	はい	72.3	56.9	**
16	スタッフルームはゆっくり休むのに適当である	はい	44.6	56.9	*
頸肩腕障害について					
17	頸肩腕障害に対する上司の理解はある	はい	48.1	52.9	
18	頸や肩や腕が痛いとき、すぐに医師に診察してもらっている	はい	15.0	18.3	

X²検定 * : P<.05, **<P.01

2. 歯科診療作業者の筋骨格系障害の頻度

歯科衛生士及び学生の最近 2 週間の身体疲労の有訴率について表 4 に示した。歯科衛生士は、「肩 (49.7~64.2%)」「頸 (45.0~49.7%)」「腰 (43.8~48.8%)」の順で高かった。「背中」は 24.2~30.8%であった。手首・手指については、右側の方が高く、17.6~18.8%と左側の 2 倍以上であった。右側の「臀部」は、2005 年 3.1%、2019 年 9.2%と、2019 年が有意に高かった(p<0.05)。膝や足首の有訴率は 3.9~10.8%であった。

病院実習中の歯科衛生士学生は、「腰」「肩」「頸」「背中」の順で高かった。歯科衛生士と比較すると、「腰 (59.0~61.9%)」で学生の方が有意に高く(p<0.05)、「膝 (28.6%)」「足首 (21.9~24.8%)」においても学生の方が有意に高かった(p<0.01)。また、「頸 (28.6~32.4%)」は歯科衛生士の方が有意に高かった(p<0.01)。「手首・手指」は 6.7~9.5%であった。

表.4. 歯科衛生士及び学生の身体疲労有訴率 (%)

	右側			左側		
	DH		学生	DH		学生
	2005 年 (n=260)	2019 年 (n=153)		2005 年 (n=260)	2019 年 (n=153)	
頸	47.7	49.7	32.4	45.0	46.4	28.6
肩	64.2	56.2	59.0	57.7	49.7	52.4
肘	8.1	3.9	3.8	5.4	3.3	3.8
手首・手指	18.8	17.6	9.5	8.5	7.2	6.7
背中	30.8	29.4	30.5	29.2	24.2	30.5
腰	48.8	47.1	61.9	47.3	43.8	59.0
臀部	3.1	9.2	3.8	3.1	5.9	2.9
膝	8.5	3.9	28.6	8.8	3.9	28.6
足首	10.8	7.8	21.9	10.4	5.9	24.8

Kruskal-Wallis 検定 * : P<.05, ** : <P.01

作業特性と身体疲労の関連をより明確に調べるために、まず、歯科衛生士を「術者作業群」「補助者作業群」「混合作業群」の3群に分類し、卒後年数ごとにそれらの割合をグラフにした。そして、そこに「頸・肩」「腰」「膝・足首」の身体疲労の有訴率の各割合を重ね合わせた(図2,3)。

卒後1,2年の「術者作業群」は、2005年15.9%、2019年58.3%であった。2005年は卒後3,4年で「術者作業群」が29.0%に増加し、その後「術者作業群」が28.0~36.5%、「混合作業群」が48.1~63.6%と推移していた。業務の40%以上の割合で補助者作業を行う者は、各卒後年数で63.5~84.1%であった。一方2019年は、卒後5,6年では「補助者作業群」が17.4%であったが、その他の卒後年数では、「補助者作業群」は3.4~11.1%と低かった。業務の40%以上の割合で補助者作業を行う者は、各卒後年数で30.8~41.7%であった。以上より、2019年では補助者を行う者は、2005年の半数程度であった。また、卒後すぐから「術者作業群」となる者が、15年間で約3.7倍に増加していることが示された。

「頸・肩の疲労有」の者は、2005年61.3~82.0%、2019年56.5~73.1%、「腰の疲労有」の者は、2005年46.2~60.0%、2019年42.3~52.8%、「膝足首の疲労有」の者は、2005年18.2~23.1%、2019年5.6~17.2%であった。2005年と2019年の年代の違いと身体疲労に密接な関係はみられなかった。しかし、「補助者作業」を行う者が多かった2005年歯科衛生士の「腰」「膝足首」の疲労は、どの卒後年数をとっても2019年より高かった。表4の結果から、歯科衛生士学生の「腰」「膝」「足首」の身体疲労有訴率は、2019年歯科衛生士より有意に高いことが示されており、このことから、2005年の歯科衛生士の身体疲労は、補助者作業をメインで行っている学生と同様の傾向がある。よって、これ以降の作業姿勢の頻度と、その作業時に伴う姿勢を起因とした苦痛の有無を比較するにあたり、術者作業については2019年歯科衛生士の結果を、補助者作業については実習期間中の歯科衛生士学生の結果を用いる。

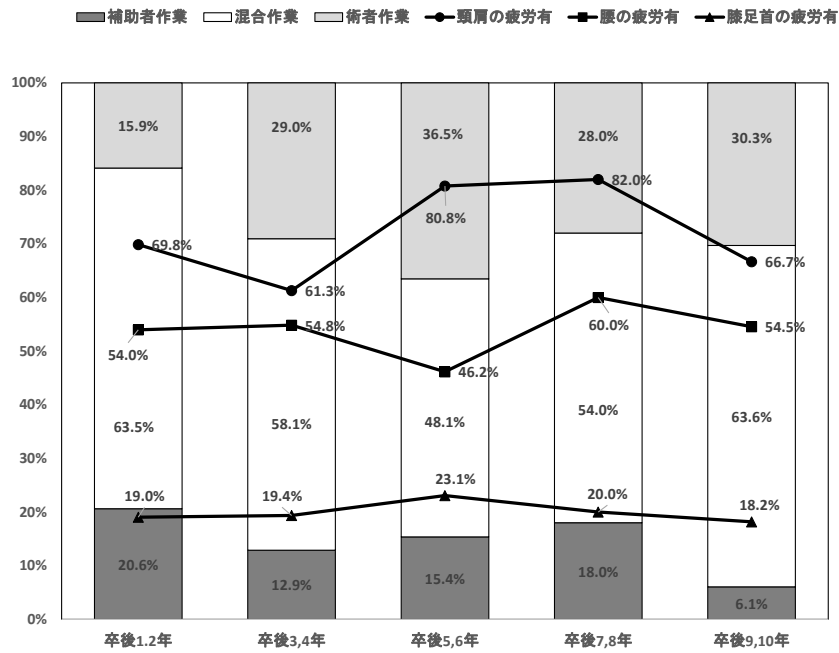


図 2. 作業群割合及び部位別の疲労の有訴率 (2005 年)

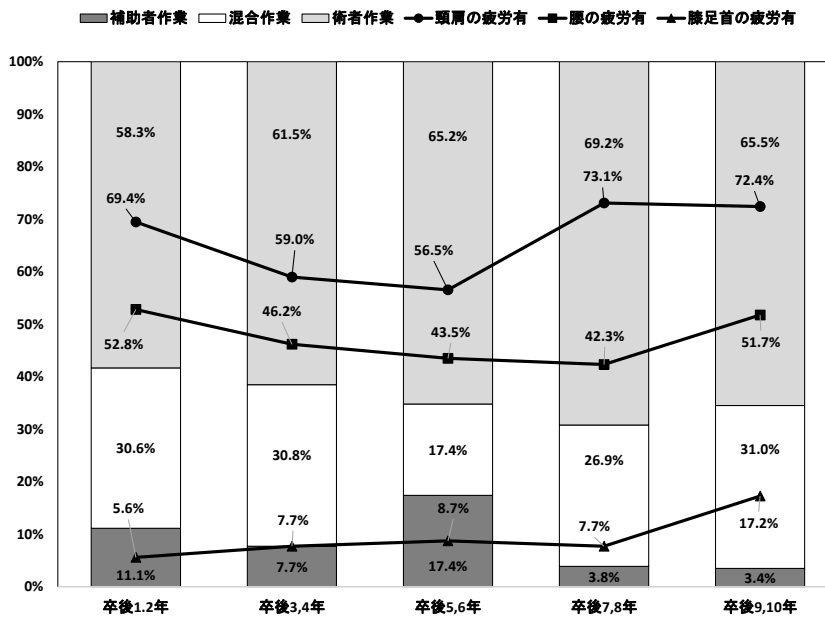


図 3. 作業群割合及び部位別の疲労の有訴率 (2019 年)

図4は、「作業姿勢」と「苦痛の有無」について示したものである。診療時の姿勢について質問を行い、その姿勢の頻度を左の図に、その時に生じる苦痛の有無の割合を右の図に表した。共に高頻度（非常に多い、多い）に行われていた作業姿勢は、「躯幹前傾」で、歯科衛生士 86.3%、学生 78.1%であった。苦痛は歯科衛生士 39.2%、学生 34.3%が訴えていた。次に高頻度であったのは「姿勢保持」であり、歯科衛生士 77.1%、学生 87.6%であった。苦痛は歯科衛生士が 22.9%であったのに対して、学生は 41.9%で有意に高かった (p<0.01)。

歯科衛生士が高頻度であった姿勢は「座位作業 (96.1%)」で、苦痛の訴えは 13.1%であった。学生が高頻度であった姿勢は「連続した立位作業 (98.1%)」で、苦痛の訴えは 66.7%と、歯科衛生士より有意に高かった(p<0.01)。「腰部捻転」は歯科衛生士 64.1%、学生 78.1%で行われており、苦痛については歯科衛生士 34.6%、学生 30.5%であった。「中腰作業」は歯科衛生士 24.8%、学生 70.5%であり、苦痛の訴えは歯科衛生士が 17.0%であるのに比べて、学生は 32.4%と有意に高かった(p<0.01)。

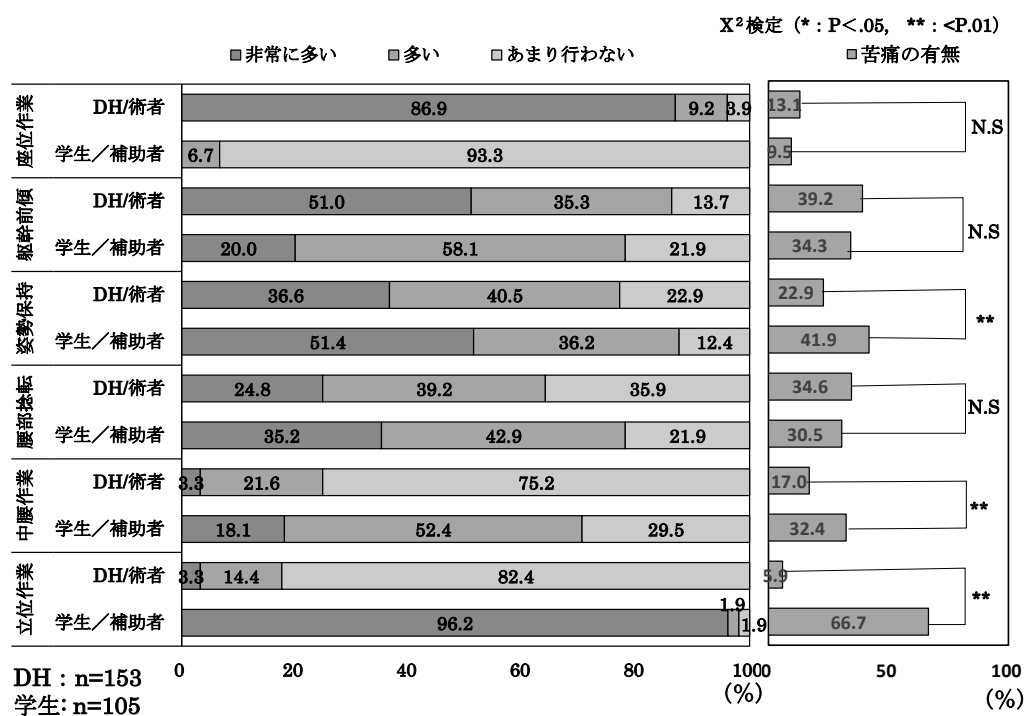


図4. 「作業姿勢」と「苦痛の有訴率」(DH術者時と学生補助時の比較)

図5は、「上肢の動き」と「苦痛の有無」について示したものである。作業姿勢の頻度が高い順に、「手指に力を入れる」は歯科衛生士85.0%、学生56.2%であり、苦痛の訴えは歯科衛生士では22.2%と学生より有意に高かった(p<0.01)。「手首の屈伸」は歯科衛生士69.3%、学生48.5%であり、苦痛の訴えは歯科衛生士では13.7%と学生より有意に高かった(p<0.05)。「肘の挙上」は歯科衛生士44.4%、学生28.6%であり、苦痛の訴えは歯科衛生士では17.6%と、やはり学生より有意に高かった(p<0.01)。

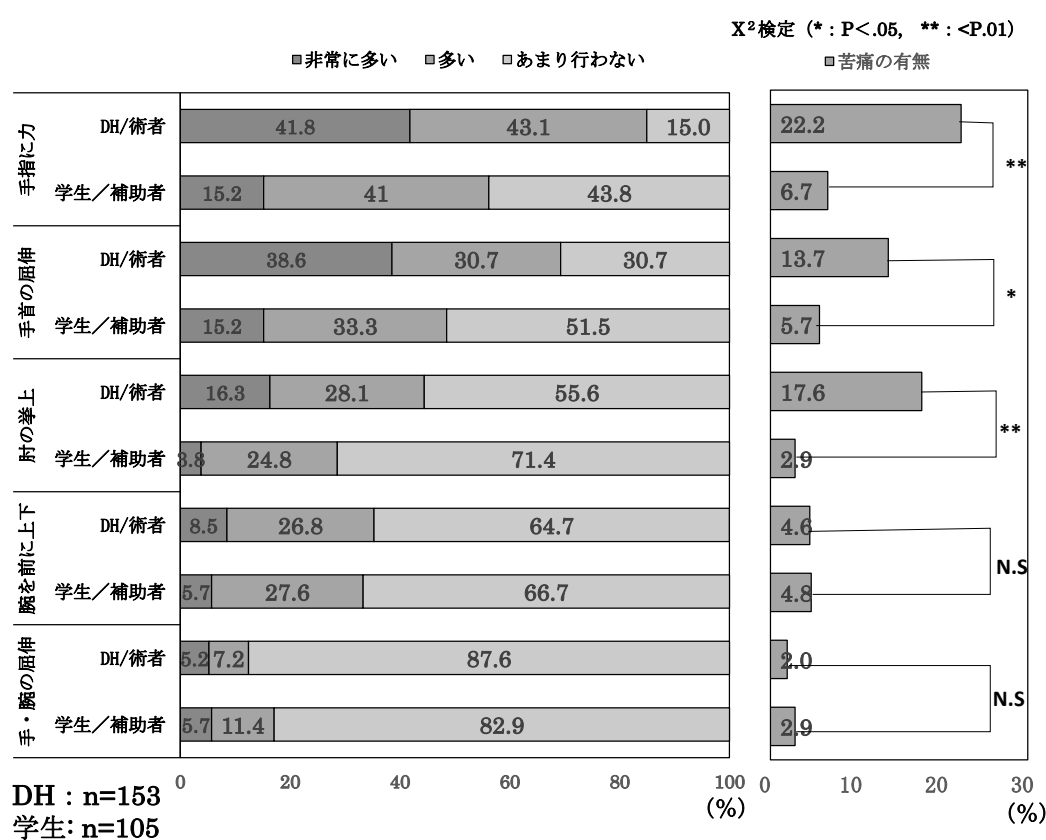


図5. 「上肢の動き」と「苦痛の有訴率」(DH術者時と学生補助時の比較)

図6は、「作業特徴」と「苦痛の有無」について示したものである。歯科衛生士、学生共に「反復動作」「左右の手で異なる作業を行う」「物を持って作業する」の全ての作業で76.2~88.2%と高頻度であったが、苦痛の訴えは7.7~17.6%であった。

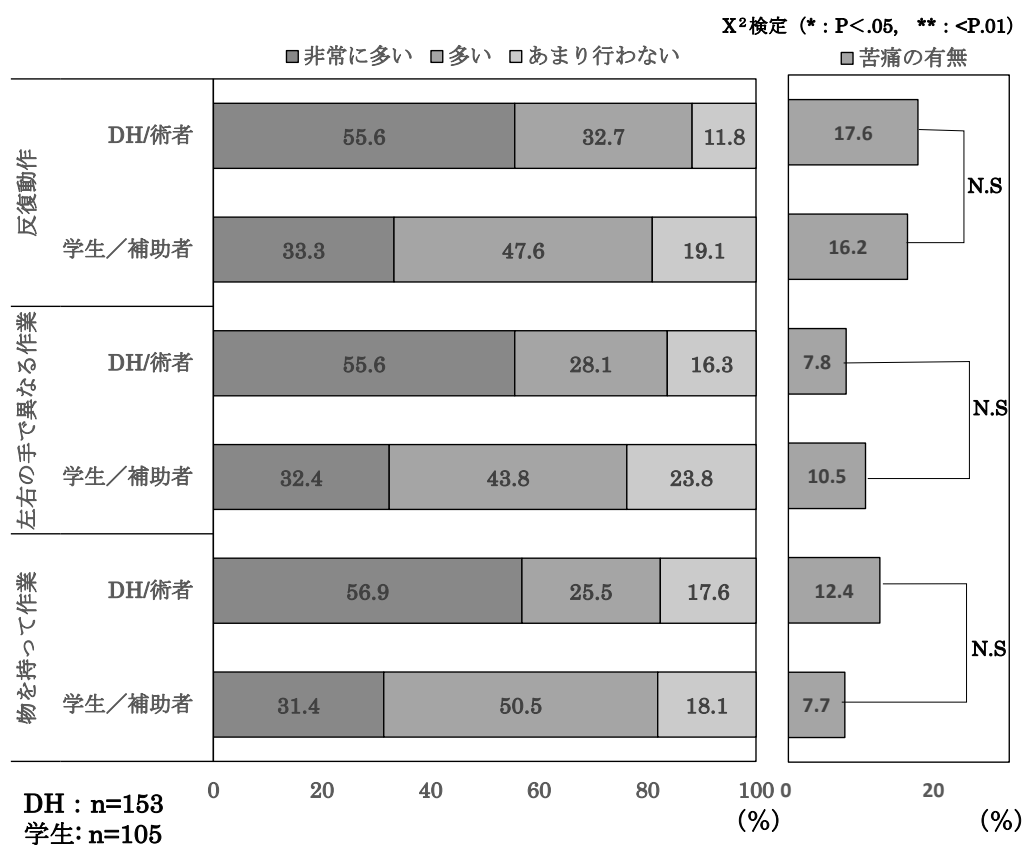


図6. 「作業特徴」と「苦痛の有訴率」(DH 術者時と学生補助時の比較)

3. 身体疲労と対応策の実施状況

図 7 に、身体疲労と対応策の実施状況を示した。歯科衛生士は、「診療の合間や終了時にストレッチを行っている」28.8%、「健康づくりのために運動している」23.5%、「診療の疲れや痛みを改善するために鍼灸院やマッサージ、整形外科に通院している」24.2%と回答した。そこで、これらの実施の有無と筋骨格系障害の関連を身体疲労点数でみたところ、ストレッチ実施者の方が、未実施者と比較して身体疲労点数の平均値が0.7点有意に高かった ($p<0.05$)。運動の実施については、両者にほとんど差はみられなかった。通院の有無との関係では、通院者の方が身体疲労点数の平均値が0.9点高く、有意な差がみられた ($p<0.05$)。

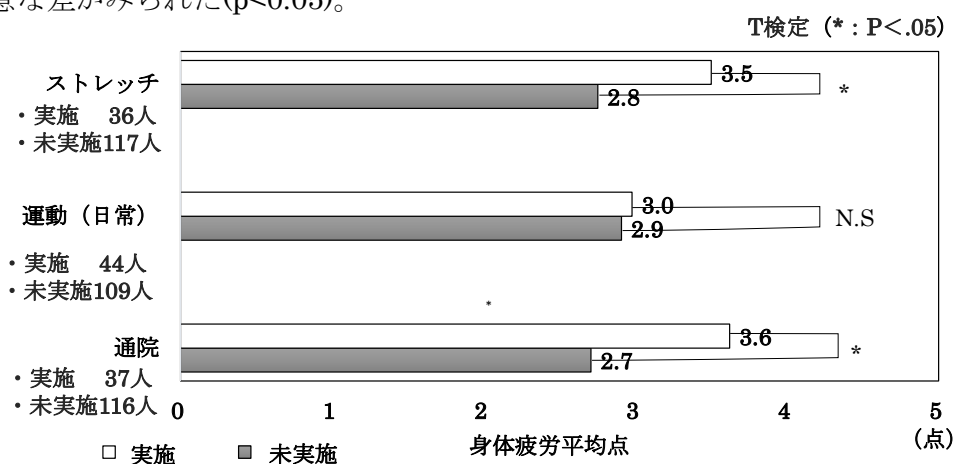


図 7. 身体疲労と対応策の実施状況

II. 実験による作業姿勢観察調査

表 5 に対象者の概要を示す。歯科衛生士は全て臨床経験がある者で、平均年齢 26.9 ± 3.0 歳、平均身長は 156.4 ± 4.3cm であった。学生は臨床実習を経験した 3 年生で、全て 20 歳であり、平均身長は 158.9 ± 6.4cm であった。

表 6 は術者作業時の「頸部」と「肩部」の作業時間内の不良姿勢割合である。「頸部」の割合は、対象者全体では 82.6% (9 分 55 秒) であった。これを歯科衛生士及び学生別にみると、歯科衛生士では 81.3% (9 分 45 秒)、学生では 84.0% (10 分 05 秒) で、両者間に統計学的な差はみられなかった。

次に、「肩部」の外転角度 30 度以上の割合は、対象者全体で 51.8% (6 分 13 秒) で、これを歯科衛生士及び学生別にみると、歯科衛生士 46.5% (5 分 35 秒)、学生 56.9% (6 分 50 秒) であった。両者間に統計学的な差はみられなかった。肩部外転角度 60 度以上では、対象者全体では 16.3% (1 分 57 秒)、歯科衛生士は 20.1% (2 分 25 秒)、学生では 12.2% (1 分 28 秒) であった。両者間に統計学的な差はみられなかった。

「頸部」「肩部」ともに、不良姿勢の割合と身長、経験年数、痛み、身体疲労点数との関連はみられなかった。

表 5. 対象者の属性（作業姿勢観察調査）

	年齢 (歳)	身長 (cm)	経験年数 (年)	頸部 痛み	肩部 痛み	身体 疲労点数
DH	A	25	4.3	○	○	5
	B	31	4.0	○	○	4
	C	27	4.0	○	○	2
	D	26	162	5.0		0
	E	24	154	3.0	○	6
	F	31	163	8.5		2
	G	24	154	3.0	○	2
平均	26.9±3.0	156.4±4.3	4.5	有訴率 71.4%	有訴率 71.4%	3.0
学生	A	20	3年生		○	2
	B	20	3年生	○	○	4
	C	20	3年生			0
	D	20	3年生	○	○	4
	E	20	3年生			0
	F	20	3年生	○	○	4
	G	20	3年生		○	4
平均	20	158.9±6.4	3年生	有訴率 42.9%	有訴率 71.4%	2.6
全体	平均	23.4±4.1				2.8±1.9

表 6. 術者作業時の「頸部」及び「肩部」の不良姿勢割合

		頸部		肩部			
		痛み	前屈 30 度以上 (分:秒) %	痛み	外転 30 度以上 (分:秒) %	外転 60 度以上 (分:秒) %	
DH	A	○	9:10 76.4	○	4:16 35.6	1:54 15.8	
	B	○	10:13 85.1	○	4:17 35.7	0:33 4.6	
	C	○	9:02 75.3	○	6:36 55.0	3:16 27.2	
	D		10:42 89.2		6:15 52.1	3:39 30.4	
	E	○	10:05 84.0	○	5:37 46.8	1:25 11.8	
	F		9:08 76.1	○	6:01 41.8	2:01 16.8	
	G	○	9:57 82.9		7:05 59.0	4:09 34.6	
平均		9:45 81.3		5:35 46.5	2:25 20.1		
学生	A		11:48 98.3	○	10:09 84.6	0:58 8.1	
	B	○	11:27 95.4	○	6:08 51.1	0:20 2.8	
	C		11:26 95.3		4:25 36.8	0:14 1.9	
	D	○	6:43 56.0	○	7:07 59.3	2:29 20.7	
	E		8:52 73.9		6:20 52.8	3:48 31.7	
	F	○	10:35 88.2	○	6:08 51.1	0:20 2.8	
	G		9:41 80.7	○	7:31 62.6	2:10 18.1	
平均		10:05 84.0		6:50 56.9	1:28 12.2		
全体	平均	9:55 82.6		6:13 51.8	1:57 16.3		

【考 察】

1. 歯科衛生士業務の実態と職場環境の変化

本研究では、2005年と2019年の歯科衛生士の作業環境や、筋骨格系の身体疲労のデータを比較することにより、約15年間の歯科衛生士業務の変化を知る足掛かりとした。

本研究対象者の歯科衛生士は、両群とも歯科診療所に勤務する者が最も多かった。勤務時間については、2005年から2019年にかけて10分程短縮されていた。一方で、平均患者数は10人以上増加しており、歯科診療業務は多忙化してきていることがうかがえた。2005年と比較して昼休憩の時間に差はなかったものの、昼以外に小休憩をとっている者はわずか6.0%であった。このことから、診療時間中は常に業務に追われている状況が推察された。

対象者を主とする日常業務ごとに分類したところ、2005年では「術者作業群」は27.3%であったが、2019年には2倍以上の63.4%に大幅に増加していた。術者作業は主にスケーリング操作やPMTCで、歯科衛生士が主体となって作業を進める。よって、1人当たりのチェアタイムは限られているものの、その時間の使い方の自由度は高い。このことから、職場の環境として、業務中に作業を急き立てられる感覚は少なくなっていると考えられた。しかし、その一方で、「患者が常に待合室で待っている」と回答した者は9割に達しており、広範囲に及ぶ業務に精神的負荷を感じながら作業を行っていることが示唆された。

2019年4月より働き方改革関連法案の一部が施行²⁸⁾され、労働時間や休暇取得の見直しが進められている。それにより、15年前と比較して有給休暇の取得や体調不良時の欠勤について寛容になりつつある。しかし、必要最低限のスタッフで業務を行っている医院や、患者担当制の医院に勤務する者にとっては、業務上の課題を残しているところも多い。

チェアサイドの環境に関する問題については、どれも減少傾向であった。特に、診療用ユニットの配置不備を訴える者は減少しており、対象者の85%の医院でユニットの個別ブース化が行われていた。しかし、その一方で、アシスタントスペースの狭さは15年前と変わらず、4割以上の者が狭いと感じており、対策をとることが困難であると推察された。現在のアシスタント用スツールの設置率は、2005年より10%程度減少し44.1%となっており、アシスタントスペースの確保のため、スツールの設置を諦めるという選択を行う医院があると考えられる。では、歯科衛生士は、アシスタントスツールに必要性を感じているのかということと必ずしもそうではない。利便性のよいワンタッチで高さ調整のできるキャスター付きのスツールを設置しているにも関わらず、座位で作業することに困難を感じていたり、時間的余裕のなさ、使いにくさを感じている者が一定数いる。その結果、対象者の4割以上が「座位で作業することが少ない」と答えており、7割の者が「立位の方が作業しやすい」と感じていることが示された。一方、術者用ス

ツールについては、「高さ調整」「キャスター移動」等の利便性はアシスタント用とほとんど差がないにも関わらず、97.4%の者が座位で作業している。このことから、ツールの利便性によって座位か立位を決定しているだけでなく、業務内容や作業時間によって変化する可能性があると考えられた。

2. 業務の変化と身体疲労について

歯科衛生士が日常行っている業務は、ここ 15 年間で大きく変化した。それを裏付けるように、術者作業をメインで行う者は、2005 年と比較して 2 倍以上となっている。しかもそれは、熟練者だけに任せられるのではなく、卒後間もない歯科衛生士においても同様の傾向がみられた。これは、歯科衛生士の業務に診療報酬加算される項目が増加していることも大きな要因となっている。そのため、歯科衛生士の業務は、補助者から施術者へとシフトし、それにより身体的疲労の起こり方も変化してきていると推察された。それを明確にするために、今回、病院実習中の歯科衛生士学生のデータを利用した。歯科衛生士学生は、実習中は術者作業をほぼ行うことがなく、常に補助者作業を行っている。そのため、現在主として術者作業を行っている歯科衛生士の身体疲労と比較することにより、術者業務の姿勢が筋骨格系障害に及ぼす点がさらに明確になると考えた。

歯科衛生士の身体疲労の有訴率は、「頸」「肩」「腰」と上半身に集中しており、歯科医療従事者の今までの研究と同様の結果となった⁶⁻⁸⁾。補助者作業である学生のデータと比較してみると、「頸」の訴えは学生の 1.5 倍と非常に高いことが明らかになった。これは、歯科衛生士と歯科助手を比較した報告¹⁴⁾と一致しており、術者作業時には特に頸部に負荷がかかっていることが示された。また、右手首・手指についても補助者作業より負荷がかかっており、歯科衛生士が手根管症候群 (CTS) に罹患しやすいとされる Albert^ら²⁹⁾の報告とも同様の結果となった。また、学生の有訴率は、「腰」「肩」で特に高く、歯科衛生士と比較して高かったのは「腰」「膝」「足首」であった。これは、アシスタントツールを設置していない医院が多く、立位作業や、狭いスペースに無理に腰を捻って身体を合わす姿勢が多いことから、下肢や腰にかかる負担が大きいためと考えられた。

本研究で示された歯科衛生士の作業姿勢の特徴をまとめると、術者作業時は、座位で頸を前傾にした姿勢を保持し、肘を挙上し、手に力を入れ、手首を回転させながら繰り返し同じ操作を行う。一方、補助者作業は、立位で頸を前傾にし、中腰になったり、腰を捻ったりしながら同じ姿勢を保持している。そして、この作業特徴が身体疲労と一致していることが示された。

本研究では、スケーリングと PMTC 作業時に、不良姿勢の時間割合を「頸部」「肩部」に着目して調査した。その結果、頸部の不良姿勢時間は、作業時間内の 82.6%と非常に高い割合であることが示された。これは、大岡^ら¹⁰⁾が行った歯科医師を対象にした臨床現場での調査 (76.9%)とも類似していた。歯科診療の特徴である、施術部位を直視するためにのぞき込む姿勢を多く行っていることと関連があると推察された。

また、「肩部」の不良姿勢では、外転角度 60 度以上となるのは 16.3%と多くはなかった。これは、臨床現場の歯科医師対象研究¹⁰⁾の 36.6%と比較しても低値であった。今回の研究は、マネキンを利用した実験であったため、患者よりも術者の作業姿勢を優先してポジショニングを行えた可能性が考えられた。一方、外転角度 30 度以上となると、不良姿勢の割合は 50%以上に上昇した。このことから、実際の臨床現場では術者作業時に不良姿勢が長時間に及ぶ可能性があることを認識しておく必要がある。本研究では、「頸部」「肩部」ともに、不良姿勢の割合と痛み及び身体疲労点数との間に関連はみられなかった。これは、作業姿勢だけが痛みの発生に関連しているのではなく、細川³⁾が述べているように、一日の作業量や頻度、休息や責任の有無などの要因が複雑に絡んでいるためと推察された。

また本研究で注目すべきは、不良姿勢の割合は、「頸部」「肩部」両者共、歯科衛生士と学生間に大きな差がなかったことである。このことから、作業の熟練度より作業そのものの特徴が、不良姿勢に影響を及ぼしている可能性があることと示唆された。

現在、歯科衛生士として勤務している者に、身体疲労対策または改善のために行っていることを尋ねた結果、3 割程度の者が、診療中または診療後にストレッチを行ったり、整骨院や病院などに通ったりしていた。これは、小原ら²⁰⁾が行った調査と同様の割合であった。しかし、本研究で明らかとなったことは、それらを予防のために行っているのではなく、症状改善のために行っている者が多いということだ。また、日常から体力づくりのため運動を行っている者もいたが、本研究では、運動の有無と身体疲労の有訴率の間には関連はみられなかった。以上のことから、先に述べたように、歯科衛生士の筋骨格系障害にはさまざまな要因が複雑に絡んでいることが示唆された。

3. 身体疲労の予防と今後の課題

本研究では、これまであまり研究されてこなかった日本の歯科衛生士の筋骨格系障害の部位別有訴率について明らかにした。また、この健康障害と切り離せない問題として、職場の環境について、ここ 15 年間の変遷を見ながら分析を行った。また、作業時の姿勢不良の割合についても実験的調査を行うことにより、歯科衛生士の術者作業時に行なっている頸部、肩部への負担を明らかにした。身体の一部に負荷がかかると、その働きをカバーしようと他の筋肉が動きだす。そのため、筋骨格系障害の予防は頸肩以外の他の部位を含め行っていく必要がある。ここで大切なことは、歯科衛生士の業務姿勢は、身体疲労を起ししやすい姿勢であると認識しておくことである。そして、疲労や痛みを感じる前にストレッチなどの対策³⁰⁻³⁴⁾を行うことである。また、作業途中に細かな休憩をとることも大切である。

今後、歯科衛生士及び学生は、筋骨格系障害の認知と意識付け、それにデンタルミラーやツールを活用したポジショニング技術等の習得をより一層行っていく必要がある。そして、時間に追われた業務の中で不良姿勢が連続しないよう、予約の取り方を工夫したり、小休憩を意識的にとることがすぐに行える改善策の一つであると考えられる。

【結 論】

本研究では、歯科衛生士の作業環境及び業務時の姿勢と筋骨格系障害との関連を検討する目的で、歯科衛生士及び歯科衛生士学生に質問紙調査を行なった。また、作業姿勢の実態を知るために、歯科衛生士及び歯科衛生士学生を対象とした作業時間内の「頸部」及び「肩部」の不良姿勢の割合を調査した。その結果、以下の結論を得た。

- 1) 2005年から2019年の間にチェアサイド及び職場環境は大幅に改善されており、チェアの配置も改善されていた。歯科衛生士の行う業務は、術者作業と補助者作業を混合で行うものから、術者作業中心のものへと変化していた。
- 2) 歯科診療業務を行う者は「頸」「肩」「腰」に痛みや疲労がでやすいが、術者作業を主として行う歯科衛生士は、「頸」の訴えが補助者作業を主として行う学生より1.5倍高かった。一方、学生の有訴率は「膝」が7倍、「足首」は2.6倍と、歯科衛生士より有意に高かった。
- 3) スケーリング操作を行う術者作業時には、「肩」が生理的に不良姿勢となる割合は46.5～56.9%、「頸」に関しては81.3～84.0%と非常に高かった。しかし、歯科衛生士と学生の違いは差はなく、姿勢不良の要因は熟練度だけでなく作業の特性によることが示された。

以上のことより、歯科衛生士業務は、連続した不良姿勢を行う可能性が非常に高く、筋骨格系障害を誘発すると考えられる。職場環境の改善だけでなく、休息を取り、障害予防としてストレッチを行うなど、意識改革が重要であると考えられた。

【謝 辞】

本研究を行うにあたり、御指導、御教示を賜りました小野和宏 教授に深く感謝致します。また、本調査研究に快くご協力いただきました皆様に厚く御礼申し上げます。

なお、開示すべき利益相反関係にある企業などはありません。

【文 献】

- 1) 日本産業衛生学会頸肩腕障害研究会：頸肩腕障害の定義 2007，産業衛生学雑誌，49（2）：15～19，2007.
- 2) 小野雄一郎：作業関連性運動器障害について，末梢神経，20（2）：106～114，2009.
- 3) 細川汀：頸肩腕障害と腰痛—職場における健康調査と対策，p.3～31，労働経済社，東京，1974.
- 4) 小野雄一郎：労働関連の筋骨格系障害，医学と薬学，48（3）：323～331，2002.
- 5) National Research Council 編，日本整形外科学会産業医学委員会翻訳：作業関連筋骨格系健康障害—エビデンスの検証，第1版，p6～7，金原出版，東京 2001.
- 6) Vakili L, Halabchi F, Mansournia MA, Khami MR, Irandoost S, Alizadeh Z : Prevalence of Common Postural Disorders Among Academic Dental Staff, Asian J Sports Med, 7(2),2016.
- 7) Al Wassan KA, Almas K, Al Shethri SE : Back & Neck Problems Among Dentists and Dental Auxiliaries. J Contemp Dent Pract ,2(3):17～30,2001.
- 8) Murtomaa H : Work-related Complaints of Dentists and Dental Assistants. Int Arch Occup Environ Health ,50:231～236 , 1982.
- 9) Meisha DE, Alsharqawi NS, Samarah AA, Al-Ghamdi MY.: Prevalence of work-related musculoskeletal disorders and ergonomic practice among dentists in Jeddah, Saudi Arabia. Clin Cosmet Investig Dent, 5 (11): 171～179, 2019.
- 10) 大岡知子，細見 環，柴谷貴子，中迫 勝：歯科診療作業における筋骨格系健康障害関連の頸・肩部姿勢のリスク評価，日歯医療管理誌，36（4）：313～319，2002.
- 11) 山田 和彦,米田 雅裕,廣藤 卓雄：歯科医療従事者の腰痛に関する調査，人間工学，53:200～201，2017.
- 12) Revankar VD, Chakravarthy Y, Naveen S, Aarthi G, Mallikarjunan DY, Noon AM : Prevalence of Ocular Injuries, Conjunctivitis and Musculoskeletal Disorders-Related Issues as Occupational Hazards Among Dental Practitioners in the City of Salem: A Randomized Cross-Sectional Study, J Pharm Bioallied Sci, 11（2）:335～337，2019.
- 13) patricia J,Nunn : Posture for Dental Hygiene Practice. J Dent Hyg, Ergonomics and the dental care worker ,p.217～235, American Public Health Association ,1998.
- 14) Liss GM, Evie Jesin: Musculoskelatal problems among dental hygienist. Ergonomics and the dental care worker , p.143～168, American Public Health Association ,1998.

- 15) Decharat S, Phethuayluk P, Maneelok S : Prevalence of Musculoskeletal Symptoms among Dental Health Workers, Southern Thailand, *Adv Prev Med*,10,2016.
- 16) 大岡知子, 細見 環, 柴谷貴子, 中迫 勝 : 歯科診療作業における筋骨格系の健康障害, 歯界展望特別 2005, p363, 医歯薬出版株式会社, 東京, 2005.
- 17) Osborn JB, Newell KJ, Rudney JD, Stoltenberg JL.: Carpal tunnel syndrome among Minnesota dental hygienists . *Journal of dental hygiene*, 64 (2) :79 ~85, 1990.
- 18) Oberg T, Oberg U. : Musculoskelatal Complaints in Dental Hygiene :A Survey Study from a Swedish Country , *Journal of dental hygiene*, 67(5):257~261, 1993.
- 19) 堀江 明子, 近藤 圭子, 吉田 直美, 高木 裕三 : 歯科衛生士の職業病, 歯科衛生士, 29(5) : 78~80,2005.
- 20) 小原由紀, 杉本久美子, 遠藤圭子, 近藤圭子, 品田佳世子, 俣木志朗 : 歯科衛生士における作業関連筋骨格系障害の実態, 日本歯科衛生学会雑誌, 7(1) : 35~42, 2012.
- 21) 門脇大, 金子宏 : 歯科用器械が歯科医師の健康に及ぼす影響について, 人間工学, 31 (2) : 111~114, 1995.
- 22) 吉原正晃, 川本雅行, 吉川一志, 藤田昌弘, 河見忠雄, 添田廣, 恩地美弥, 岸田睦彦, 井上正義 : 固有感覚に基づいた診療姿勢の計測, 日歯保存誌,43 (2) :506~511, 2000.
- 23) 吉原正晃, 川本雅行, 吉川一志, 岸田睦彦, 添田廣, 恩地美弥, 河見忠雄, 稲田條治, 井上正義 : 簡便な負担測定法の診療姿勢評価への応用, 日歯保存誌,45 (2) :377~384,2002.
- 24) 井上正義 : 歯科診療時の基本姿勢, 人間工学, 45 (3) : 157~162, 2009.
- 25) 日本歯科医学会 : 歯科診療行為のタイムスタディー調査, 2016 年度版, 2016.
- 26) Jills.Nield-Gehring,RDH,MA : Periodontal Instrumentation for the Practitioner, p.1~35, Williams & Wilkins, 1999.
- 27) Esther M. Wilkins BS RDH DMD : Clinical Practice of the Dental Hygienist, p.73~80, LWW; Twelfth, 2016.
- 28) 厚生労働省 : 「働き方改革」の実現に向けて,
<https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000148322.html> (2019 年 12 月 12 日アクセス)
- 29) Albert H ; Commentary, Ergonomically Related Disorders in Dental practice. *JDHA*, 129:184~186, 1998.

- 30) 薄井由枝：歯科衛生士業務によって発症しやすい疾病, デンタルハイジーン, 21 (7) : 600~603, 2001.
- 31) 磯邊恵理子：腰痛症・頸肩腕症候群予防の健康体操, 月刊総合ケア, 5 (8) : 46~51, 2005.
- 32) 反田治：在宅での発生とその予防の取り組み, 月刊総合ケア, 5 (8) : 22~25, 2005.
- 33) 本田里恵：疲れ知らずの歯科衛生士になろう!, デンタルハイジーン, 25 (4) : 393~396, 2005.
- 34) 吉田直美：歯科衛生士が陥りやすい筋骨格系障害を知ろう!, デンタルハイジーン, 29 (12) : 1276~1277, 2009.