

博士論文の要旨及び審査結果の要旨

氏名 花崎 美華
学位 博士(歯学)
学位記番号 新大院博(歯)第369号
学位授与の日付 平成29年3月23日
学位授与の要件 学位規則第4条第1項該当
博士論文名 Gender difference of tooth brushing motion and force on self-brushing and caregivers' brushing in dental professionals
(歯科専門家におけるセルフブラッシングおよび介助磨き時のブラッシング動作・荷重の性差について)

論文審査委員 主査 教授 宮崎 秀夫
副査 教授 葭原 明弘
副査 教授 早崎 治明

博士論文の要旨

【目的】

う蝕や歯周病などの口腔疾患の予防にはプラーク除去が重要であり、その最も一般的な方法はブラッシングである。過去の報告では、男性より女性の方がより口腔衛生に関心が高く、ブラッシング回数や歯間清掃補助用具の使用頻度などの口腔衛生習慣に性差があるとされている。しかし、ブラッシング動作についての研究はまだまだ十分でなく、男女差についてはなお未知の部分が多い。一方、障害により自身でのブラッシングを行えない障害児・者、高齢者の口腔衛生には介助磨きが不可欠であり、その需要は年々高まっている。しかし、介助磨きの動作を三次元的に解析した報告は未だない。本研究の目的は、自身のブラッシング(セルフブラッシング)と介助磨きにおけるブラッシング運動およびその荷重の特徴を、性差に着目しつつ明らかにすることである。

【方法】

対象は右利きの歯科医師または歯科衛生士、男性15名、女性20名とした。歯ブラシ把持部の延長線上に三次元加速度計を設置し、歯ブラシ頸部にはストレインゲージを接着することにより、歯ブラシの三次元的移動量と荷重を計測した。被験者には下顎右側臼歯部頰側面を10秒間磨くよう指示し、セルフブラッシングおよび介助磨きの2つの運動を計測した。介助磨きは、歯科ユニット上に仰臥位に設置したマネキンの歯列模型を用いた。解析にはMultilevel model analysisを用い、セルフブラッシングと介助磨き、および男女間でのブラッシング運動・荷重の差について検討を行った。

【結果】

セルフブラッシングでは、1ストロークに要する時間と歯ブラシの頬舌的移動量において、男性(183.27msec, 4.66mm)が女性(206.00msec, 6.17mm)より有意に小さい値を示した。一方で平均荷重は男性(1.85N)が女性(1.32N)より有意に大きかった。

介助磨きでは、平均荷重において男性(2.53N)が女性(1.68N)より有意に大きかったが、その他の解析項目には有意な性差は認められなかった。

セルフブラッシングと介助磨きとを比較すると、男性では上下的移動量、頬舌的移動量、平均荷重について有意差を認めた。女性ではこれらに加え、ストローク時間についても有意差が認められた。

また、変動についてみると、セルフブラッシングではほとんどの項目で個人間変動の方が個人内変動よりも大きい結果であったが、介助磨きにおいては男女ともにストローク時間の個人内変動が個人間変動より大きい値を示した。

セルフブラッシングと介助磨き間の相関では、男女ともに前後的移動量について有意な相関を認めた。

【考察】

本研究の結果から、特に介助磨きにおいて、ブラッシング動作に大きな性差は認められなかった。これは今回、日頃介助磨きを業務として行っている歯科関係者を被験者としたため、動作が均質化されていたのではないかと推察された。一方で、セルフブラッシング、介助磨き共に男性の方が女性よりも平均荷重が大きく、また動作間で比較すると男

女ともに介助磨きの方が、平均荷重が大きい結果であった。ブラッシングは過去に一般集団での報告がいくつかあるが、歯科関係者においても明らかな差が認められたことは興味深い。また、介助磨きでは口腔感覚からのフィードバックがないことが荷重に影響している可能性も考えられ、今後、歯肉への為害作用・歯垢除去効果も含め、適正な荷重について検討していく必要があると考えられた。

セルフブラッシングでは個人間変動の方が個人内変動よりも大きく、ブラッシング運動が個人固有のサイクリックな運動であることが示唆された。対して、介助磨きではストローク時間の個人内変動が大きい結果が示された。ブラッシング運動のリズムを形成しているのは肘関節であるという報告もあり、介助磨きでは上腕・前腕の位置角度が大きく異なることから、熟練者であっても、個人固有のリズムを形成することが困難であった可能性が考えられた。

セルフブラッシングと介助磨き間の相関に着目すると、男女ともに前後方向の移動量に有意な相関が認められた。歯ブラシの三次元的移動量のうち、前後方向は最も大きな主成分であることから、個人が行うセルフブラッシングと介助磨きの運動は同じ傾向を示すと考えられた。このことから、セルフブラッシングに対する刷牙指導により、介助磨きの技術をも向上させる可能性が期待できる。本研究で用いた計測方法は、簡単にブラッシング運動を測定・数値化することが可能であり、個人のブラッシング動作の特徴を把握し、より実践的な指導へつなげていくことが可能であると考えられた。

【結論】

歯科関係者におけるブラッシング動作・荷重には明らかな性差が認められた。さらに、セルフブラッシングと介助磨きの間には有意な差が認められたものの、互いに相関のある運動であることが示された。これらの結果は、介助磨きの指導に寄与することが期待できると考えられた。

審査結果の要旨

ブラッシングは最も広く普及している口腔清掃法であるが、高齢社会となった現代においては、自身によるブラッシング（セルフブラッシング）の他に、障害者および要介護高齢者に対する歯磨き介助をも検討する必要がある。本研究では、ブラッシング動作・荷重について、セルフブラッシングおよび介助磨きの2つの運動間での違い、および性差について明らかにすることを目的に比較・検討を行った。

歯科医師および歯科衛生士を含む歯科関係者、男性15名、女性20名を対象とし、セルフブラッシングとマネキンに対する介助磨きの2種類の運動を計測した。刷牙部位は下顎右側臼歯部頬側面とし、歯ブラシ把持部の延長線上に設置した三次元加速度計および歯ブラシ頸部に貼付したストレインゲージから歯ブラシの移動量と荷重を同時計測した。解析にはMultilevel model analysisを用い、危険率5%以下を統計学的有意とした。

セルフブラッシングでは、男性の方が女性よりストローク時間が短く、歯ブラシの頬舌的移動量も有意に小さかった。一方、平均荷重は男性の方が有意に女性より大きかった。

介助磨きでは、平均荷重は男性の方が女性より有意に大きかったが、その他の解析項目には有意な性差は認められなかった。セルフブラッシングと介助磨きを比較すると、男性では上下的移動量、頬舌的移動量、平均荷重について有意差を認め、女性ではさらに、ストローク時間についても有意差が認められた。また、変動についてみると、セルフブラッシングではほとんどの項目で個人間変動が個人内変動よりも大きい結果であったが、介助磨きでは男女ともに1ストローク時間において個人内変動が個人間変動より大きい値を示した。さらに、セルフブラッシングと介助磨き間の相関では、男女ともに前後的移動量において有意な相関を認めた。

以上より、歯科関係者におけるブラッシング動作・荷重には明らかな性差が認められた。さらに、セルフブラッシングと介助磨きの間には有意な差が認められたものの、互いに相関のある動作であることが示された。

本論文は、高齢社会においてますますその重要性が叫ばれている介助磨きの三次元的動作解析を行った初めての論文であり、職業的訓練を受けた歯科関係者でも、その運動および荷重に性差があることを明らかにした。高齢社会、あるいは障害者と共存する社会において、全ての人の口腔衛生が向上しうするためには、介助する側もされる側も負担が少なく効率的な、エビデンスに基づいたブラッシング指導の確立が急務であり、そのエビデンスの蓄積に大きく寄与しうる点で、学位論文としての価値を認める。

また、論文内容に関する試問に対しても十分な回答を得ることができたことから、博士（歯学）の学位を授与するにふさわしいと判断した。