

介助歯磨きにおける音波歯ブラシのプラーク除去効果

— 歯列不正顎模型上での手用歯ブラシとの比較 —

The effect of sonic toothbrushes in assisted tooth brushing
on plaque removal

— Comparison with the manual toothbrush on malalignment jaw models —

小澤晶子、天野理江、宮尾奈々

Akiko OZAWA, Rie AMANO, Nana MIYAO

緒言

日本社会の状況を考えると介助が必要な方が増え、介助歯磨きに電動歯ブラシを使用することが、ますます多くなると考えられる。電動歯ブラシの選択には、プラーク除去率、使い易さが重要な因子であると考えられ、我々は、各種電動歯ブラシのプラーク除去率、使用感についての研究を行い報告した¹⁻⁶⁾。近年、電動歯ブラシの中でも、音波歯ブラシが多機種市販され、プラーク除去率等の機能が改善されてきている。そこで介助歯磨きに音波歯ブラシを使用する場合、プラーク除去率が、充電式音波歯ブラシ間、ブラッシング時間、乾電池式音波歯ブラシと充電式音波歯ブラシ間、ヘッドの大きさの違いでどのように違うかを、顎模型上で比較検討した⁷⁻¹⁰⁾。その際に使用した顎模型は正常歯列であったため、今回は、不正歯列顎模型上で音波歯ブラシと手用歯ブラシではプラーク除去率がどのように違うかについて比較検討した。

対象ならびに方法

1. 対象者

対象者は、音波歯ブラシを使用して、介助歯磨きを臨床で行った経験のない歯科衛生科の学生15人(18.7±0.5歳)とした。

2. 使用した音波歯ブラシと手用歯ブラシ

音波歯ブラシは、プリニアスマート[®](ジーシー社製、以下PS)を使用した。手用歯ブラシは、バトラー211[®](サンスター社製、以下BU)を使用した。(図1)。

3. 方法

対象者は、使用する音波歯ブラシ、手用歯ブラシの使用方法の説明を受けた後、人工プラーク(ニッシン社)を塗布した顎模型(D15FE-SRP2、ニッシン社)上でブラッシングを2分間行った。(図2)座位にて介助歯磨きを実施することを想定し、ファントム(DR-M2A、モリタ製作所)

の高さ、角度を決め、対象者は、8時の位置にて介助歯磨きを行った。プラークの付着状態はO'LearyらのPlaque control record(PCR)を用い測定した。

4. 統計分析

実験結果は、平均値±標準偏差(mean±SD)で示した。統計学的検定として、音波歯ブラシ、手用歯ブラシのプラーク除去率の比較にはstudent's t test, Welch's t test, Mann-Whitney's U testを用いた。音波歯ブラシ、手用歯ブラシの前歯部と臼歯部、上顎と下顎、右側と左側、頬舌側面と

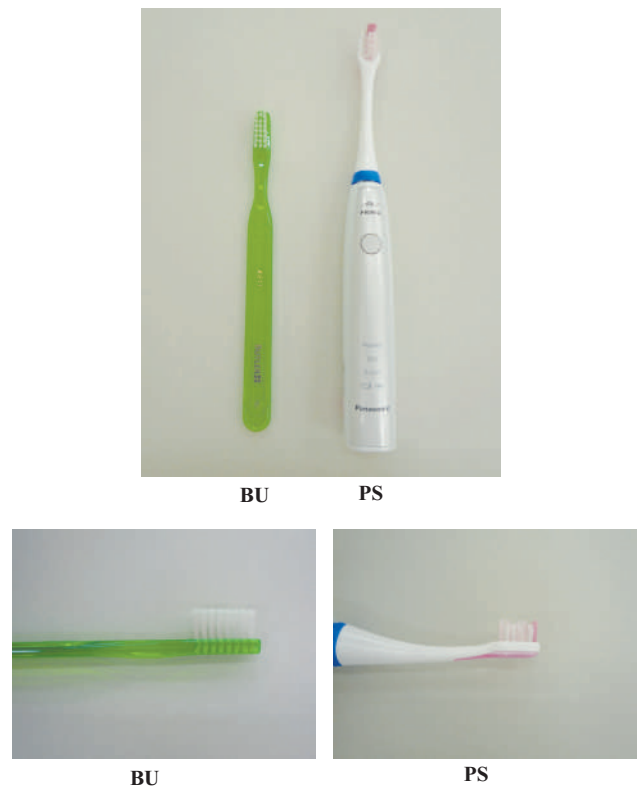


図1 使用した歯ブラシ



図2 使用した顎模型

隣接面、頬面と舌側面、近心面と遠心面のプラーク除去率の比較には student's t test、Welch's t test、Mann-Whitney's U test を用いた。臼歯部の歯種間でのプラーク除去率の比較には Kruskal-Wallis 検定、Steel-Dwass test を用いた。

5. 倫理的配慮

本研究は鶴見大学短期大学部倫理診査委員会の承認の下に実施した。(承認番号：24-1)

結果

1. 音波歯ブラシと手用歯ブラシのプラーク除去率の比較
図3にPSとBUのプラーク除去率を示す。

1) 口腔内全体のプラーク除去率

口腔内全体の除去率は、PSが37.0±8.2%、BUが33.5±8.2%であり、統計学的に有意差が認められなかった。

2) 隣接面のプラーク除去率

両隣接面では、PSが5.8±8.4%、BUが4.2±6.0%であり、有意差が認められなかった。

近心面では、PSが7.6±11.0%、BUが4.4±6.7%であり、有意差が認められなかった。

遠心面では、PSが3.9±6.5%、BUが3.9±5.7%であり、有意差が認められなかった。

3) 頬側・舌口蓋側面のプラーク除去率

頬側・舌口蓋側面のプラーク除去率は、PSが68.1±9.2%、BUが63.0±13.3%であり、有意差が認められなかった。

頬唇側面では、PSが73.1±10.5%、BUが67.7±13.2%であり、有意差が認められなかった。

舌口蓋側面では、PSが63.2±11.5%、BUが58.3±15.3%であり、有意差が認められなかった。

4) 前歯部のプラーク除去率

前歯部は、PSが37.6±11.2%、BUが32.8±12.9%であり、有意差が認められなかった。

5) 臼歯部のプラーク除去率

臼歯部は、PSが37.3±6.5%、BUが35.3±6.7%であり、有意差が認められなかった。

6) 上顎のプラーク除去率

上顎は、PSが34.9±7.5%、BUが35.3±6.7%であり、有意差が認められなかった。

7) 下顎のプラーク除去率

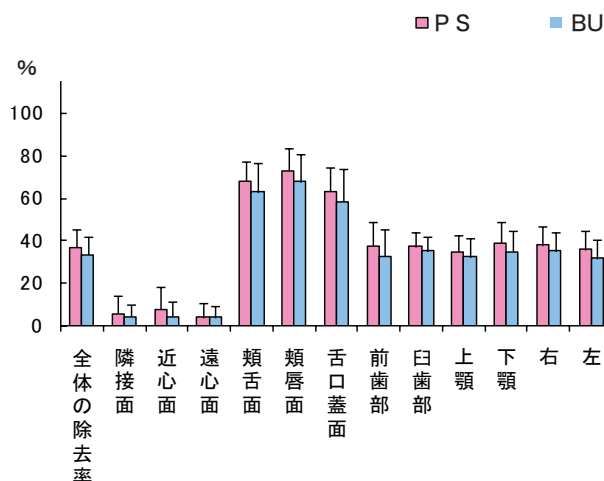


図3 音波歯ブラシと手用歯ブラシのプラーク除去率

下顎は、PSが38.8±9.9%、BUが34.8±10.0%であり、有意差が認められなかった。

8) 右側のプラーク除去率

右側は、PSが38.1±8.7%、BUが35.2±9.1%であり、有意差が認められなかった。

9) 左側のプラーク除去率

左側は、PSが35.8±8.8%、BUが31.8±8.6%であり、有意差が認められなかった。

2. 部位別におけるプラーク除去率

1) PSの部位別プラーク除去率

図4に前歯部と臼歯部、上顎と下顎、右側と左側のプラーク除去率と歯種別のプラーク除去率を示す。前歯部のプラーク除去率は、37.6±11.2%、臼歯部のプラーク除去率は37.3±6.5%であり、有意差が認められなかった。歯種別では、第一小臼歯は35.4±7.7%、第二小臼歯は32.1±12.9%、第一大臼歯は38.7±8.6%、第二大臼歯は42.1±7.6%であった。臼歯部においては、歯種間で有意差が認められなかった。上顎は34.9±7.5%、下顎は38.8±9.9%であり有意差は認められなかった。右側は38.1±8.7%、左側は35.8±8.8%であり有意差は認められなかった。

図5に歯面別のプラーク除去率を示す。頬舌側面と隣接面を比較すると、頬舌側面のプラーク除去率は68.1±9.2%、隣接面のプラーク除去率は5.8±8.4%であり、有意差(p<0.01)が認められた。頬側面と舌側面を比較すると、頬側面のプラーク除去率は73.1±10.5%、舌側面のプラーク除去率は63.2±11.5%であり、有意差(p<0.05)が認められた。近心面と遠心面を比較すると、近心面のプラーク除去率は7.6±11.0%、遠心面のプラーク除去率は3.9±6.5%であり有意差は認められなかった。

2) BUの部位別プラーク除去率

図6に前歯部と臼歯部、上顎と下顎、右側と左側のプラーク除去率と歯種別のプラーク除去率を示す。前歯部のプラーク除去率は、32.8±12.9%、臼歯部のプラーク除去率は35.3±6.7%であり、有意差が認められなかった。歯種別では、第一小臼歯は33.3±9.1%、第二小臼歯は29.3±12.1%、第

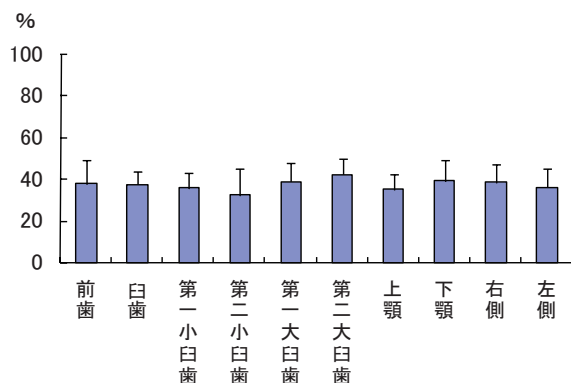
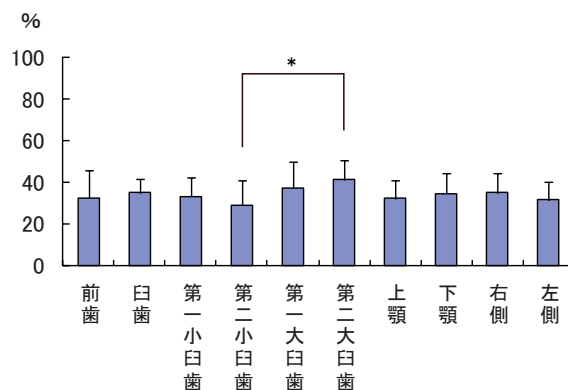
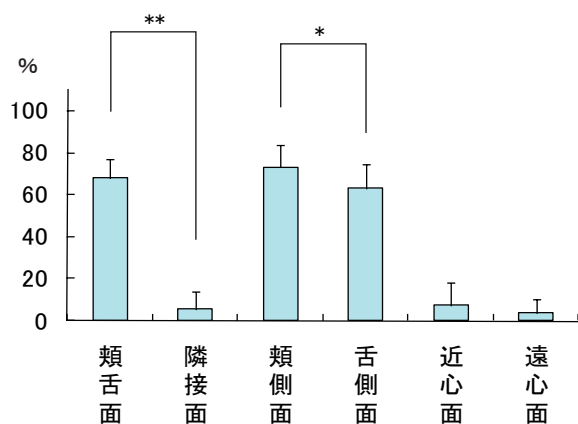


図4 PS 部位別プラーク除去率



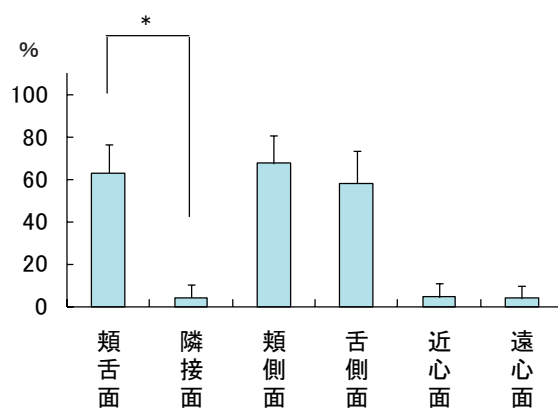
(* p < 0.05 by Steel-Dwass test)

図6 BU 部位別プラーク除去率



(** : p < 0.01 by Mann-Whitney's Utest * : p < 0.05 by t-test)

図5 PS 歯面別プラーク除去率



(* : p < 0.01 by Mann-Whitney's Utest)

図7 BU 歯面別プラーク除去率

第一大臼歯は 37.7 ± 12.4%、第二大臼歯は 41.2 ± 9.4%であった。臼歯部においては、歯種間で有意差が (p < 0.05) 認められた。第二小臼歯と第二大臼歯 (p < 0.05) において有意差が認められた。上顎は 32.3 ± 8.9%、下顎は 34.8 ± 10.0%であり、有意差は認められなかった。右側は 35.2 ± 9.1%、左側は 31.8 ± 8.6%であり、有意差は認められなかった。

図7に歯面別のプラーク除去率を示す。頬舌側面と隣接面を比較すると、頬舌側面のプラーク除去率は 63.0 ± 13.3%、隣接面のプラーク除去率は 4.2 ± 6.0%であり有意差 (p < 0.01) が認められた。頬側面と舌側面を比較すると、頬側面のプラーク除去率は 67.7 ± 13.3%、舌側面のプラーク除去率は 58.3 ± 15.3%であり、有意差は認められなかった。近心面と遠心面を比較すると、近心面のプラーク除去率は 4.4 ± 6.7%、遠心面のプラーク除去率は 3.9 ± 5.7%で、有意差は認められなかった。

考察

1. 音波歯ブラシと手用歯ブラシのプラーク除去率の比較
介助歯磨きに音波歯ブラシを使用する際のプラーク除去率について、正常歯列模型上で検討し報告した⁷⁻¹⁰⁾。臨床においては、歯列不正の人に対しても、音波歯ブラシを使

用して介助歯磨きを実施する機会が多々あるため、今回は歯列不正模型上で音波歯ブラシと手用歯ブラシのプラーク除去率について比較検討した。

音波歯ブラシは多機種市販されているが、質問票により使用感について調査した結果、プリニアスマート®の評価が高かったため今回は使用した^{11,12)}。プリニアスマート®は、1分間に約31000回振動し、小刻みな往復運動をする。手用歯ブラシは、毛先を使用したブラッシング方法で介助歯磨きを実施したため、バトラー 211®を使用した。

口腔内全体のプラーク除去率は、PSの除去率は37.0%、BUは33.5%であり有意差はなかった。ブラッシング時間が2分間の場合は、口腔内全体のプラーク除去率は音波歯ブラシ、手用歯ブラシとも約30~40%であった。隣接面、近心面、遠心面、頬舌面、頬唇面、舌口蓋側面、前歯部、臼歯部、上顎、下顎、右側、左側のプラーク除去率においても、PSとBU間で有意差は認められなかった。以上のことから、歯列不正模型上でブラッシング時間が2分の場合には、音波歯ブラシと手用歯ブラシではプラーク除去率に差がないことが明らかになった。口腔内に歯列不正部位がある場合、状況に合わせて音波歯ブラシ、手用歯ブラシともに磨き方を工夫すること、ブラッシング時間を延長する

必要がある。

2. 部位別におけるプラーク除去率

PSは前歯と臼歯、上顎と下顎、右側と左側のプラーク除去率を比較すると、有意差は認められなかった。今回実施した介助歯磨きの磨く順番は、口腔内を4ブロックに分け、臼歯部から前歯部に歯ブラシを移動させた。ブラッシング時間が2分間であり、15秒で次のブロックへ移動した。臼歯部から前歯部に歯ブラシを移動させて磨いたため、前歯と臼歯、上顎と下顎、右側と左側で有意差がなかったと考えられる。歯種別においても、第一小白歯、第二小白歯、第一大臼歯、第二大臼歯間でプラーク除去率に有意差はなく、約30~40%のプラーク除去率であった。臼歯部から前歯部に歯ブラシを移動して磨いたため、差が見られなかったと考えられる。歯面別では、頬舌側と隣接面のプラーク除去率を比較すると、頬舌面のプラーク除去率が隣接面のプラーク除去率より有意に高かった。頬舌面の除去率が68.1%、隣接面の除去率が5.8%であり、歯列不正部位においては隣接面は特にプラークが除去できていなかった。また頬側面のプラーク除去率が、舌側面のプラーク除去率より有意に高かった。隣接面、舌側面は、プラークが除去しにくいことに注意してブラッシングをする必要がある。隣接面は、補助清掃用具の併用が必要である。

BUでは、前歯と臼歯、上顎と下顎、右側と左側のプラーク除去率を比較すると、有意差は認められなかった。PSと同様に介助歯磨きの磨く順番とブラッシング時間が2分間であったため、前歯と臼歯、上顎と下顎、右側と左側で有意差がなかったと考えられる。歯種別では、第二大臼歯のプラーク除去率が第二小白歯の除去率より有意に高かった。小白歯部に歯列不正があったためと考えられる。歯列不正がある部位は毛先の当て方を工夫する必要がある。歯面別では、頬舌側と隣接面のプラーク除去率を比較すると、頬舌面のプラーク除去率が隣接面のプラーク除去率より有意に高かった。頬舌面の除去率が63.0%、隣接面の除去率が4.2%であり、PSと同様に隣接面は特にプラークが除去できていなかった。隣接面はBUにおいても補助清掃用具の併用が必要である。

結論

介助歯磨きの際、音波歯ブラシと手用歯ブラシではプラーク除去率がどのように違うかを、不正歯列顎模型上で比較検討し、以下の結果を得た。

1. 口腔内全体の除去率は、PSが $37.0 \pm 8.2\%$ 、BUが $33.5 \pm 8.2\%$ であり、統計学的に有意差が認められなかった。隣接面、近心面、遠心面、頬舌面、頬唇面、舌口蓋側面、前歯部、臼歯部、上顎、下顎、右側、左側のプラーク除去率においても有意差が認められなかった。
2. PSは、頬舌側と隣接面のプラーク除去率を比較すると、頬舌面のプラーク除去率が隣接面のプラーク除去率より有意に高かった。頬側面と舌側面を比較すると、頬側面

のプラーク除去率が舌側面より有意に高かった。

3. BUは、第二大臼歯のプラーク除去率が第二小白歯の除去率より有意に高かった。頬舌面と隣接面のプラーク除去率を比較すると、頬舌面のプラーク除去率が隣接面のプラーク除去率より有意に高かった。

文献

- 1) 小澤晶子, 渡辺孝章, 他: 介助歯磨きにおける電動歯ブラシの応用—毛先の運動が異なる電動歯ブラシのプラーク除去効果—. 障歯誌, 24:7-13, 2003.
- 2) 小澤晶子, 渡辺孝章, 他: 介助歯磨きにおける電動歯ブラシの応用—体位の違いによる電動歯ブラシのプラーク除去効果—. 障歯誌, 25:31-37, 2004.
- 3) 小澤晶子, 渡辺孝章, 他: 介助歯磨きにおける電動歯ブラシの応用—未経験者のプラーク除去率—. 障歯誌, 26:29-35, 2005.
- 4) 吉川京, 小澤晶子, 他: 介助歯磨きにおける電動歯ブラシの応用—未経験者と熟練者の比較—. 保健つるみ, 30:15-19, 2007.
- 5) 小澤晶子, 宮尾奈々, 他: 介助歯磨きにおける音波歯ブラシの使用感について—第1報 顎模型上での充電式音波歯ブラシの比較—. 鶴見大学紀要, 52:1-6, 2015.
- 6) 小澤晶子, 宮尾奈々, 他: 介助歯磨きにおける音波歯ブラシの使用感について—第2報 顎模型上での乾電池式電動歯ブラシと充電式音波歯ブラシの比較—. 鶴見大学紀要, 53:51-56, 2016.
- 7) 小澤晶子, 宮尾奈々, 他: 介助歯磨きにおける音波歯ブラシのプラーク除去効果—第1報 顎模型上での充電式音波歯ブラシの比較—. 鶴見大学紀要, 54:7-11, 2017.
- 8) 小澤晶子, 宮尾奈々, 他: 介助歯磨きにおける音波歯ブラシのプラーク除去効果—第2報 ブラッシング時間の違いによる比較—. 鶴見大学紀要, 55:93-96, 2018.
- 9) 小澤晶子, 天野理江, 他: 介助歯磨きにおける音波歯ブラシのプラーク除去効果—乾電池式音波歯ブラシと充電式音波歯ブラシの比較—. 鶴見大学紀要, 56:1-4, 2019.
- 10) 小澤晶子, 天野理江, 他: 介助歯磨きにおける音波歯ブラシのプラーク除去効果—ヘッドの大きさの違いによる比較—. 鶴見大学紀要, 57:85-88, 2020.
- 11) 小澤晶子, 宮尾奈々, 他: 介助歯磨きにおける音波歯ブラシの使用感について—第1報 顎模型上での充電式音波歯ブラシの比較—. 鶴見大学紀要, 52:1-6, 2015.
- 12) 小澤晶子, 宮尾奈々, 他: 介助歯磨きにおける音波歯ブラシの使用感について—第2報 顎模型上での乾電池式音波歯ブラシと充電式音波歯ブラシの比較—. 鶴見大学紀要, 53:51-56, 2016.