

静岡県立大学短期大学部

特別研究報告書（14年度） - 67

## 効果的な刷掃について - 2

田島 睦子・植松 道夫・武者 良徳

### A Study on the Effective Toothbrushing - 2

TAJIMA, Mutsuko・UEMATSU, Mithio and MUSYA Yoshimori

#### 1. はじめに

歯科疾患の予防は、効果的な刷掃が必要といわれている。そして、国民の90%以上の人々が歯みがき行為を実施している。しかし小児のう蝕は減少してきているが、全体的に目覚ましい歯科疾患の減少を見ることが出来ないでいる。効果的な刷掃に関しては多くの研究が報告されている。しかし、今小学校低学年から見られる歯周病をターゲットにした隣接面の歯垢除去を追求した、歯ブラシ毛先の到達度に関する研究は少ない。そこで筆者らは、平成13年度は「隣接面への歯ブラシ毛先の到達度」の研究を実施した。歯ブラシ毛先の隣接面への到達度の実験結果は、歯ブラシの角度は45度、歯みがき力は300g、歯ブラシのストロークは小刻み、歯ブラシの硬さはかふつうとやわらかめが高いと言う結果であった。しかし、口腔内での歯ブラシ使用を考察すると歯ブラシの角度は45度～60度、歯みがき力は200g位、歯ブラシのストロークは小刻み、歯ブラシの硬さはふつうと柔らかめが効果的であると報告した。

今回は、これを継続した実験として13年度の実験条件で、隣接面の歯垢はどのように除去されるかを検証する計画をたてた。本来なら口腔内で実際に実施することの方が良いが、実験条件を満たして実験出来る口腔は用意出来ないで今回も模型上での実験を計画した。そしてより普遍的で再現性のある実験を試みるため、次のように一部変更し今年度の研究を計画した。

## 2. 実験計画

13 年度の実験結果を検証し、普遍的で再現性のある実験にするため、使用歯ブラシなど実験条件はほとんど変えずに次の 2 点の変更で実験を行った。

1) 13 年度の実験では隣接面への歯ブラシ毛先の到達度を、人が実験中及び実験中を撮影したビデオ上で評価をした。今回は、歯ブラシの毛先が隣接面に到達し歯垢がどのように除去されているかを検証するため、人工歯垢（人工歯垢 + 染め出し剤）を使用し、その除去状態で評価（隣接面の歯垢除状態を実験前後で撮影し、面積の変化で除去率を測定する）することとした。

但し、実験に使用する人工歯垢は、共同研究者と D 社で研究開発中のものを使用することとした。

2) 13 年度の実験では人が実験を実施した。今回は、普遍性・再現性と実験誤差を最小限にすることを目的に、よりコントロールされた状態で実験を実施するために L 社の自動歯みがき機（歯みがきストローク、歯ブラシの歯に対する角度、歯みがき力、歯みがき時間などを固定することが出来る）を借用し、実験を実施した。

## 3. 実験条件・実験方法

### 1) 実験条件

13 年度の実験条件と同じく、使用歯ブラシは、ライオン歯科材株式会社製 E X regular で植毛の長さは 10mm で、植毛の径を 6mil（柔らかめ）、8mil（ふつう）、10mil（かため）の 3 種類とした。歯みがき方法は、歯ブラシの毛先を使う方法で、ストロークの大きさ（歯ブラシを動かす幅）を、10mm（大きい）、5mm（ふつう）、1mm（小刻み）の 3 種類とした。歯ブラシの角度は、歯軸に対して 90 度、60 度、45 度の 3 種類とした。歯みがき力は、100g、200g、300g、3 種類とした。以上のように実験条件を自動歯みがき機に設定し、平成 13 年度の実験と同様に実験を実施した。

また、使用顎模型は、ニッシン社製模型 D15D - 500H で、使用歯牙は、A5A - 500 # 35 及び # 36 とし、# 35 の遠心面及び # 36 の近心面の隣接面を使用した。

### 2) 実験方法

実験歯牙の両隣接面に、研究開発中の人工歯垢を塗布し、実験前の写真撮影したのち、顎模型に装着した。顎模型を装着した自動歯みがき機（L 社の希望で写真撮影及び説明は省略する）に実験条件を設定し、実験を実施した。実験終了後直ちに、実験歯牙を顎模型からはずし、実験後の歯垢除去状態を撮影した。

実験は、自動歯みがき機の操作を担当する者と、人工歯垢を塗布し、実験前後の写真撮影を担当する者の、2 名のスタッフで実施した。

#### 4. 実験結果

1) 人工歯垢(研究開発中のものであることから細かい説明は省略する)は、1液と2液を塗布するタイプのものであり、歯牙全体に塗布すると歯牙全体に赤く歯垢が付着している状態になる。実験に入る前にD社において予備実験を済ませてもらったものである。しかし、実験を開始すると、歯ブラシの毛先が当たると人工歯垢が短時間で除去されてしまうため、実験条件の違いによる差が見られなかった。実験現場で1液と2液の配合比、1液を塗布してから2液を塗布するまでの時間、1液2液塗布後の乾燥時間など条件を変えて実験を実施したが口腔内での使用状態まで再現することが出来なかった。今後、1液と2液の配合比や歯牙への塗布方法など実験に対応出来る状態まで研究開発してもらうこととした。

2) 自動歯みがき機の使用に関しては、人での実験と違い設定された実験条件に幅が出来ないため全体に除去効果は少なかった。特に小刻みに動かすときに歯ブラシが隣接面にはまり、固定された状態で歯ブラシ毛先の動きがなくなり歯垢除去がされなくなる等、口腔内での人の刷掃状態の再現性は見られなかった。

以上の理由により、貴重な自動歯みがき機を一日開けて下さったり、研究員の方に使用方法をご指導いただいたL社に感謝しながら、今年度の研究は、人工歯垢が出来しだい再開するということで中止した。

#### 5. まとめ

今回の、実験では予定した実験結果を得ることが出来なかった。しかし、今後の実験計画に反映する事の出来る示唆に富む次のような結果がえられた。

1) 今までのにも多くの人工歯垢を使った実験が実施されているが、実験の材料や、実験方法の違いより各研究の実験結果がでやすいような人工歯垢であると思われる。今回開発中の人工歯垢は、簡単で口腔内での歯垢を再現できるようなので、今後いろんな実験使用しやすいと期待していたのであった。今回は残念ながら口腔内での使用状態を再現できる状態ではなかったが、今後の開発研究に期待することとした。配合比など、筆者也人工歯垢の研究に参加し次年度の研究に結びつけたいと思う。

2) 普遍的で、再現性を求めて人ではなく自動歯みがき機で今回の実験を実施したが、歯ブラシの耐久性や歯ブラシの材料の研究には良くても今回の研究には、各実験条件の実施幅が少ないために、使用が適していないことが分かった。今後、実験方法を変えるか、使用しな方法を検討する必要がでてきた。

3) 歯の隣接面の隆線の状態が歯頸部から接触点までと接触点から先端までに2分されている。どちらに歯ブラシの毛先が到達しているかは、歯の真上から観察しただけでは判断しにくいように思う。大切なのは歯頸部から接触点までの部位に歯ブラシの毛先が到達する事が望ましい。人工歯垢の開発を待ってこの点を解明したい。

以上のような結果より、今後も効果的な刷掃の研究の一環として、13年度実施した隣接面への歯ブラシ到達度と歯垢除去状態の検証実験を人工歯垢の完成を待って実施したいと思う。

2003年3月20日 受理