

リチウム電池内蔵歯ブラシの歯垢除去効果と
唾液中 mutans streptococci level

Plaque Removal Effects of Electric Tooth Brush with
Litium Battery and mutans streptococci level in Saliva

眞木吉信 杉原直樹 高江洲義矩
Yoshinobu MAKI, Naoki SUGIHARA and Yoshinori TAKAESU

口腔衛生学会雑誌第42巻第5号別刷
(平成4年10月発行)

THE JOURNAL OF DENTAL HEALTH Vol. 42 No. 5
(Oct. 1992)

短 報

リチウム電池内蔵歯ブラシの歯垢除去効果と唾液中 mutans streptococci level

Plaque Removal Effects of Electric Tooth Brush with Litium Battery and mutans streptococci level in Saliva

眞木吉信, 杉原直樹, 高江洲義矩
Yoshinobu Maki, Naoki Sugihara and
Yoshinori Takaesu

緒 言

電子歯ブラシの応用については、大別すると、①齲蝕予防を目的としたフッ素イオン導入法への応用¹⁾、②象牙質知覚過敏症の治療^{2,3)}、③歯齦炎などの歯周疾患に対する治療^{4,5)}、④歯口清掃効果の向上⁴⁻⁶⁾、以上4つの項目について研究が行われてきている。本研究は、リチウム電池を内蔵した電子歯ブラシを成人に応用し、唾液中 mutans streptococci level の高低による歯垢除去効果の相違と応用期間前後の菌数 level の推移を観察し、電子歯ブラシの有効性を検討することを目的としたものである。

対象および方法

1. 被験対象と実験期間

18歳から23歳までの大学生、男子9名と女子1名の合計10名を本研究の被験者とした。実験期間は1990年11月より1991年1月までの3カ月間であった。

2. 使用歯ブラシ

今回実験に使用した歯ブラシは、把持部に3.0Vのリチウム電池を内蔵し、把持部が正(+), 植毛部が負(-)に帯電し、ブラッシング時に植毛部が唾液により coating され歯または歯齦に接触すると、体内を通る一定の回路が形成されるものである(フクバ hyG®, フクパデンタル, 千葉)。さらに対照として、この歯ブラシからリチウム電池を除去した placebo を用意した。両歯ブラシとも植毛部は毛先の直径が0.23mm, 長さが10.5mmで普通の硬さのものを用いた。

3. 実験方法

* 東京歯科大学衛生学教室

* Dept. of Hygiene and Community Dentistry, Tokyo Dental College

1992年8月15日受付

1) 唾液中 mutans streptococci level の screening 実験に先立って、Mucount®(昭和薬品化工, 東京)⁷⁾ による唾液中 mutans streptococci level の screening を行った。

2) 歯口清掃実験

刷掃実験の開始直前に、歯垢染色剤を応用して plaque score の記録を行った。その後、PMTC (Professional Mechanical Tooth Cleaning)⁸⁾ による付着歯垢の完全除去を実施した。

刷掃実験の期間は3週間とし、リチウム電池内蔵歯ブラシかまたは placebo 歯ブラシの配分は被験者以外の1名が行う完全な二重盲検法を採用した。刷掃は朝食後と就寝前の1日2回、約3分間とし、ブラッシング法はスクラッピング法を基本とした。ブラッシングに際しては植毛部を水で濡らし、歯磨剤および洗口剤の使用は禁止した。

3週間後再び唾液中 mutans streptococci level の測定と plaque score の記録を行い、その後の1週間は普段の歯ブラシによる通常のブラッシングとした。

実験開始後5週目に、前述した一連の刷掃実験を再開した。但し、使用歯ブラシは前回と逆のものを使用した。以上2回の刷掃実験後の歯ブラシは全て回収し、植毛部の「開き」の測定から使用の有無を判定した。

4. 評価方法

本研究では、2種類の歯ブラシの歯垢除去効果を判定するために、O'Leary ら⁹⁾の Plaque Control Record と Podshadley and Halcy¹⁰⁾による PHP の2つの指標を採用した。但し、PHP は原法と異なり、全歯牙の頬舌面を5分割して score を集計した。また、mutans streptococci level の高低は Mucount®の score (-) を0点, (+) を1点, (++) を2点, (+++) を3点として、2回の実験期間前後の総計が8点以上を High risk group, 8点未満を low risk group とした。

歯垢除去効果に関する統計学的な分析は、JRI 統計分析システム V. 3, 2 (日本能率協会総合研究所, 東京) を用いて行った。

結 果

1. 唾液中 mutans streptococci level の推移

刷掃実験期間前後の唾液中 mutans streptococci level の推移を Mucount score で観察すると、前後で変化の見られたものが電子歯ブラシで2名, placebo 歯ブラシでも3名あり、このうち high score にシフトした者2名, low score にシフトした者が3名で、いずれの歯ブラシにおいても score の低下傾向は認められなかった。

Table 4 Plaque accumulation rate and removal effects based on O'Leary's PCR in low risk group

Low Risk Group						
	PCR score rate (%)					
	electric tooth brush period			control period		
	before	after	removal rate	before	after	removal rate
Mean	86.35	67.33	21.51	82.33	65.85	19.13
S D	3.42	14.19	19.35	10.99	18.54	26.63

caries risk による grouping を行い電子歯ブラシの歯垢除去効果を観察したところ、high risk group にたいして placebo 歯ブラシには見られない明らかな有効性を示した。これはおそらく、Rölla ら¹¹⁾の報告に示されるような mutans streptococci を始めとする齲蝕原性菌の enamel への静電的な結合に、この電子歯ブラシが関与した結果であることが推測される。竹原ら¹²⁾、山本ら¹³⁾も mutans streptococci および他の口腔内細菌の表層電荷におよぼすイオンの影響について報告している。

また、刷掃期間前後の mutans streptococci level の変化については、電子歯ブラシ使用前後で菌数の減少は認められなかったことから、この歯ブラシには、細菌の発育そのものを抑制するような抗菌、殺菌および静菌作用はないと考えられる。

従って、本研究でリチウム電池内蔵歯ブラシによって得られた歯垢付着の減少効果は、口腔内細菌に対する抗菌的な直接効果ではなく、付着に関わる静電作用による細菌とエナメル表層、あるいは細菌の凝集に対する作用や電子結合に対する脱極作用によるものと推測された。

文 献

- 1) 小守 昭：フッ素を歯牙に浸透する方法としての電気歯刷子について、日本口科誌，5；390-393，1956。
- 2) Collins, E. M.：Desensitization of hypersensitive teeth, Dent Dig., 68；360-363，1962。
- 3) 村井正大，他：イオン導入電気歯ブラシ使用による歯頸部知覚過敏症治療への効果，日大歯学誌，52；760-765，1987。
- 4) 金井昌邦，他：中学・高校生徒に見られる歯齲炎の電気歯ブラシによる治療効果，日本学校歯科医師会，；29-31，1957。
- 5) 村井正大，他：歯周疾患に対するイオン導入電気歯ブラシの効果について，日歯周会誌，27；651-660，1985。
- 6) 大谷 宏，他：電子式歯ブラシの刷掃効果，日

本歯科評論，530；251-257，1986。

- 7) Matsukubo, T., Ohta, K., Maki, Y., Takeuchi, M. and Takazoe, I.：A semi-quantitative determination of *Streptococcus mutans* using its adherent ability in a selective medium, Caries Res., 15；40-45，1981。
- 8) Axelsson, P. and Lindhe, J.：Effect of oral hygiene and professional tooth-cleaning on gingivitis and dental caries, Comm. Dent. Oral Epidemiol., 9；251-255，1981。
- 9) O'Leary, T. J., Drake R. B. and Naylor, J. E.：The plaque control record, J. Periodontol., 43；38，1972。
- 10) Podshadley, A. G. and Haley, J. V.：A method for evaluating oral hygiene performance, Publ. Hlth. Rep., 83；259-264，1968。
- 11) Rölla, G., Oppermann, R. V., Bowen, W. H., Ciardi, J. E. and Knox, K. W.：High amounts of lipoteichoic acid in sucrose induced plaque in vivo, Caries Res. 14；235-238，1980。
- 12) 竹原直道，他：*Bacteroides gingivalis* 及び他の口腔細菌の表層電荷に及ぼすカルシウムイオンの影響，口腔衛生会誌，40；558-559，1989。
- 13) 山本光人：*Str. mutans* の白金電極への吸着に関する研究，歯基礎誌，28；424-449，1986。

索引用語：電子歯ブラシ，歯垢，mutans streptococci

Key words：Electric tooth brush, Plaque, mutans streptococci

著者への連絡先：真木吉信，〒261 千葉市美浜区真砂1-2-2 東京歯科大学衛生学講座
電話 043-279-2222

Reprint requests to Y. MAKI Department of Hygiene and Community Dentistry, Tokyo Dental College, Miasago 1-2-2, Mihama-ku, Chiba 261, Japan