実験用口蓋床に付着するプラークの経時的变化について

名原 行徳 安部倉 仁 玉本 光弘

前谷 照男 浜田 泰三

Change of Plaque Accumulation on Experimental Palatal Plate

Yukinori Nahara, Hitoshi Abekura, Mitsuhiro Tamamoto,
Teruo Maetani and Taizo Hamada

I. 緒 言

近年、補綴臨床においても、プラークに代表される補綴物表面に付着・蓄積する不潔な沈着物が、う蝕や歯周疾患、粘膜の炎症¹⁻⁹⁾などに少なからず関与していることや、補綴物そのものの物性を劣化させることから補綴物に対するプラークコントロールの重要性が提唱されている^{10,11)}。

しかし、プラークの付着・蓄積は、被付着物質、付着部位、微生物、唾液、食物の性状など数多くの要因に影響され、複雑なプラーク形成過程をたどるものと考えられる¹²⁾。

そこで、今回われわれは、被付着物質として義歯を想定し、義歯床口蓋粘膜面に付着・蓄積するプラークの発生部位、広がりを知る目的で、実験用口蓋床を作製しこの床に付着・蓄積するプラークを経時的に観察した。

II. 実験材料ならびに方法

1. 被験者

被験者は、歯・歯周組織に異常がなく、正常歯列を有する成人男女 12 名（男性 7 名、女性 5 名、年齢 18~31 歳）とした。

2. 実験用口蓋床

実験用口蓋床（以後、口蓋床と略す）は、精密印象

材（バイエル日本歯科、デリクロン）にて、被験者上顎の精密印象を行い、作業模型上で作製した（図 1）。口蓋床前縁および側縁は歯列口蓋側歯頸部に接し、後縁は第 2 大臼歯遠心端を連ねた線に設定、歯冠部を歯頸部より 1 mm 上方で切断した後、28 番のシートワックスを口蓋部に圧接した。つぎに超硬石こうにてコアを採得、流蠟後、流し込みレジン（ニッシン社製、Poly Base Q）を、シリンジにて注入し、加圧重合器を用いて 50°C、1.5 気圧、20 分間重合を行い、口蓋床を作製した。口蓋床は、各被験者につき、7 個ずつ作製し、6 個はプラークの付着部位・広がりの実験に、1 個は走査型電子顕微鏡の試料に供した。

図 1 実験用口蓋床（流し込みレジン）

図2 実験用口蓋床の装着期間（黒太線）

各装着期間の間は1日休止した（数字は、日数を示す）

図3 実験用口蓋床における走査型電子顕微鏡試料採取の位置と大きさ

3. 実験方法

A. プラークの口蓋床粘膜面への付着と広がり
の観察
被験者に、口蓋床を1, 2, 3, 4, 5, 7日間装着させた後、取り出し、流水中にて軽く水洗の後、4%メチレンブルーで染色し、水洗、乾燥を行った（図2）。つぎに、薄いビニールシートを口蓋床粘膜面に圧接し、その上に染色された部位のトレースを行うことで、プラーク付着の経時的広がりを観察した。

B. 口蓋床粘膜面に付着したプラークの走査型電子顕微鏡による観察

中切歯中央、左右第1小臼歯、左右第1大臼歯の歯頸部から、5mmの所に直径4.7mmの小孔を設け、即時

重合レジン筆積み法にて築盛、走査型電子顕微鏡の試料に供した（図3）。この試料は、装着後、1, 2, 4, 8, 12時間、1, 2, 3, 5, 7日後に取り出し、直ちに水洗し、2.5%グルタルアルデヒドで固定の後、通法に従い、脱水、乾燥を行った。つぎに、真空蒸着装置（エイコー社製、IB-3型）にて、金蒸着を行い、走査型電子顕微鏡（日立電子社製、S-430）にて観察を行った。

III. 実験結果

1. プラークの口蓋床粘膜面への付着と広がり

図4-A, Bは、プラークの口蓋床への付着の広がって行く様子をトレースしたものである。図4-Aは、プラーク付着が口蓋床前縁および側縁から始まった例を示している。プラーク付着は、数時間後より始まり、2日目から3日目にかけて増加を示し、口蓋床前縁および側縁から中央部へと広がりを示した。写真上で観察を行うと、濃染部は最初、口蓋床前縁および側縁部に沿って広がりを示すが、5日目以後あまり変化は認められなかった。図4-Bは、プラーク付着が口蓋床後縁から始まった例を示し、数時間後より口蓋床後縁部からプラーク付着が始まり、口蓋床前縁および側縁部へと広がりを示した。4日目以後、あまり変化が認められなかった。写真上で観察を行うと濃染部は、2日目に口蓋床後縁で認められ、3日目以後、口蓋床前縁および側縁周縁部へと広がり、以後、あまり変化が認められなかった。つぎに、図5のグラフは、口蓋床に付着したプラークの付着面積を%（百分率）で示したものである。左のグラフは、プラーク付着の少なかった例を示し、1日目10%、2日目から3日目にかけて25%へと増加、7日目には40%を認めた。右のグラフは、プラーク付着の多かった例を示し、1日目10%、2日目25%、3日目75%、5日目95%となり、7日目ではあまり変化が認められなかった。これらより2日目から3日目にかけて、プラーク付着の急激な増加を認めた。

2. 走査型電子顕微鏡の観察結果

図6-Aは、1, 2, 4, 8, 12時間後の口蓋床粘膜面のレジン試料の走査型電子顕微鏡写真である。1~2時間後では、細菌の付着は認められず、食物残渣や剥離上皮と思われるものが付着していた。4時間後では、表面を薄膜が覆いその上に球菌が散在していた。8時間、12時間後でも同様な像を認めた。図6-Bは、1, 2, 3, 5, 7日後の走査型電子顕微鏡写真である。1日後では、細菌が集落

図 4-A プラーク付着が口蓋床前縁および側縁部から始まった例
(被験者 No. 2) (数字は日数を示す)

図 4-B プラーク付着が口蓋床後縁部から始まった例
(被験者 No. 5) (数字は日数を示す)

図 5 プラーク付着面積の経時的変化

左のグラフ：プラーク付着の少なかった例 (被験者 No. 7)

右のグラフ：プラーク付着の多かった例 (被験者 No. 10)

縦軸：口蓋床面積を 100% として、プラーク付着面積を%表示した
横軸：口蓋床装着日数

をなしているものが散在し、3日後では細菌が層をなし、その上を皮膜で覆われ、細菌の形状が明瞭に認められなかった。5日後、7日後では、さらに層が厚くなり、その上に球菌などの散在している像を認めた。なお、本研究では7日間の観察期間中、真菌は認めなかった。また、観察期間中、床下粘膜に発赤などの変化は認めな

った。

IV. 考 察

義歯装着患者において床下粘膜部に炎症が認められ、その原因は義歯粘膜面に付着する *Candida albicans* で

図 6-A 口蓋床の大白歯付近における 1, 2, 4, 8, 12 時間後の試料粘膜面の走査型電子顕微鏡写真

あるといわれている。それは、*Candida* が粘膜上皮表面の酵素破壊や遅延型過敏反応などによって病的反応を引き起こしているためと考えられ、部位は上顎義歯全体であったり、義歯床前縁および側縁部や口蓋すう壁部、歯

槽頂部付近、義歯床後縁部に限局されたものも認められる¹³⁾。

本実験においては、プラーク付着に関し、口蓋床後縁部から始まるものと、口蓋床前縁および側縁部から始ま

図 6-B 口蓋床の大白歯付近における 1, 2, 3, 5, 7 日後の試料粘膜面の走査型電子顕微鏡写真

るものでは、3：1 の割合で口蓋床後縁部から始まるものの方が多かった。しかし、口蓋床と義歯床では維持や辺縁封鎖性に違いがあり、様相は異なるものと考えられる。義歯床では、口蓋床よりも床前縁および側縁の設定

不良や、口唇、頬粘膜の働きにより食渣や唾液の圧入が容易と考えられる。床後縁部では、口蓋床でも義歯床でも同様に、印象時の唾液の流出や、硬・軟口蓋移行部のため印象による十分な封鎖がなされないため、床前縁お

文 献

よび側縁部よりもさらにプラークが付着しやすいものと考えられる。プラークは、口蓋床後縁や前縁および側縁部から食渣や唾液が入りこみ、Denture Pellicleを形成、その上に口腔常在菌などが付着し広がっていくものと考えられる。また、義歯床粘膜面のアンダーカット部、レジンの気泡、口蓋すう壁部などもプラークが付着しやすく、これらを起始点として、プラーク付着が増加するものと考えられる。

本研究では、口蓋床粘膜面に形成されたプラークの動態は、伊良原¹²⁾と同様であるが、初期過程を詳しく観察すると、4時間後には、球菌の付着を認め、同時に剝離上皮や有機皮膜も認められた。なお、保存修復用レジンに対するプラーク付着の観察においても類似の傾向が報告されている¹⁴⁾。1日後では、散在した球菌の集落を認め、2日後では、急激に集落が増加し、桿菌や糸状菌も認められた。3日後では、菌の形状が明瞭に認められなくなり層をなしていた。7日後では、試料面全体に細菌が層をなし、有機皮膜で覆われ、さらにその上に、球菌などの付着を認めた。

このように、プラーク付着の広がりに関しては、義歯床の辺縁封鎖性や、細菌層の動きが、重要な因子となっているものと考えられる¹⁵⁻¹⁸⁾。

V. 結 論

本実験では、口蓋床に付着するプラークの発生部位、その広がりについて検討を行った。

1) プラークは、口蓋床後縁や前縁および側縁部より付着し、中央部への広がりを示した。

2) プラークは、口蓋すう壁部や、レジンの気泡、アンダーカットとなる部位に認められた。

3) 口蓋床に付着するプラークは、数時間でDenture Pellicleを形成し、2~3日目にかけて急激なプラーク付着の増加を認めた。

本研究より、床下粘膜面のプラークの広がりという観点からは、義歯床後縁、前縁および側縁部はできるだけ完全に封鎖することが望ましい。そして、レジン床に対しては、口腔内装着数時間後にはプラークが付着する事実から、患者に対しては、初期の段階から義歯の取り扱いや清掃することの重要性を指導し、デンチャー プラーク コントロールを徹底させることが重要である。

本研究の一部は文部省科学研究費（昭和59年度奨励研究A-5977・1457）によった。

- 1) 中村治郎, 山崎敬介: 歯冠補綴物と歯周疾患との関係について, 日保誌, 4: 104~109, 1981.
- 2) Löe, H: Reaction of marginal periodontal tissue to restorative procedure, Int. Dent. J., 18: 759~778, 1967.
- 3) Silness, J.: Periodontal condition in Patients treated with dental bridge, J. Periodont. Res., 5: 60~68, 219~224, 1970.
- 4) Bergman, B., Hugoson, A. and Olsson, C.O.: Periodontal and prosthetic conditions in patients treated with removal partial dentures and artificial crowns, Acta Odont. Scand., 29: 621~638, 1972.
- 5) Schwartz, M.L. and Phillip, R. W.: Comparison of Bacterial accumulation on rough and smooth enamel surfaces, J. Periodont., 28: 304~307, 1957.
- 6) 村上繁樹, 内田康也, 浦郷篤史: 歯冠補綴物が歯牙・歯周組織に及ぼす影響について一剖検顎骨の病理組織学的研究一, 補綴誌, 22: 650~663, 1978.
- 7) 三代幸彦: 歯垢の成因, 歯界展望, 40: 733~737, 1973.
- 8) 高添一郎: 歯垢と口腔疾患, 歯界展望, 40: 748~751, 1973.
- 9) 原沢正昭, 神谷洋行, 浦田淑子, 丸山栄子, 神田敬子, 原耕二: プラーク付着の歯肉組織への影響に関する臨床的研究, 日歯周誌, 23(2): 327~338, 1981.
- 10) 大西正男: 歯垢による疾患予防, 歯界展望, 40: 752~756, 1973.
- 11) 石川 純, 片山 剛, 池田雅彦: プラークコントロールの意義とその効果, 歯科評論, 370: 1~9, 1973.
- 12) 伊良原彰, 石原 修, 三木敬一, 池田雅彦, 石川 純, 星野 洸: 義歯床粘膜面のプラーク形成について, 北海道歯科医師学会誌, 30: 56~59, 1975.
- 13) 浜田泰三: デンチャー プラーク コントロール, 永末書店, 1~9, 1983.
- 14) 林原久盛, 董 瑞香, 村上淳子, 山根いづみ, 香西淑子, 佐藤尚毅, 新谷英章, 井上時雄: 保存修復材への口腔内細菌の初期付着について (in vivo), 広大歯誌, 15: 115~118, 1983.
- 15) 池田雅彦, 片山 剛, 石川 純, 星野 洸: 口腔内における初期歯垢の形成について, 北海道歯科医師学会誌, 29: 17~21, 1974.
- 16) 嶋倉道郎: 橋義歯ボンテック基底面に付着するプラークの観察—プラークの性状と粘膜に及ぼす影響—, 補綴誌, 20: 171~187, 1976.
- 17) Millin, D.J. and Smith, M.J.: Nature and composition of dental plaque, Nature, (Lond.), 189, 644~655, 1961.
- 18) Smith, M.H.: Amino acid analysis of denture pellicle and a glycoprotein containing component of saliva, J. Dent. Res. 43, 302, 1964.