九州歯会誌 41(6):1123~1141, 1987.

初期のデンチャープラーク形成に関する研究

九州歯科大学大学院歯学研究科歯科補綴学第1専攻(指導:豊田静夫教授)

九州歯科大学口腔細菌学講座(指導:内山長司教授)

蜷 木 健

昭和62年10月21日受付

Studies of the Formation of Initial Denture Plaque

Takeshi Ninagi

First Department of Prosthetic Dentistry (Director: Prof. Shizuo Toyoda)

Department of Oral Bacteriology (Director: Prof. Choji Uchiyama)

Kyushu Dental College, Kitakyushu, Japan.

For the purpose of studying contamination of prosthetic restoration, daily changes in the amounts of protein adhering to the denture basal surface and of immunoglobulins (IgA, IgG) in the saliva, factors of the formation of initial denture plaque, were measured and their correlation with adhesion and deposition of microorganisms was investigated and the formation of initial denture plaque was examined. The basal surface of the upper full denture and the adjacent surfaces of the abutment tooth of the partial denture were selected as the sites for study.

The results were as follows:

1. The amount of protein adhering to the basal surface of the upper full denture showed an increasing tendency with time. By site, the anterior and posterior regions of the basal surface tended to show greater amounts of protein adhesion than the central region.
2. The amount of protein adhering to the adjacent surfaces of the abutment tooth of the partial denture increased abruptly on the first and the second day after insertion of the denture and tended to decrease slightly on the third day. The amount of adhesion was higher than that to the basal surface of the upper full denture.
3. On the basal surface of the upper full denture, microorganisms began to adhere to the basal surface on the second day after insertion of the denture and division and proliferation were observed on the third day. A greater number of microorganisms were found in the anterior and posterior regions of the basal surface than in the central region.
4. On the adjacent surfaces of the abutment tooth of the partial denture, microorganisms began to adhere to the surfaces on the second day after insertion, but no division or proliferation was seen on the third day.
5. The amount of immunoglobulin IgA in the resting saliva was about the same for

the subjects with the full or the partial denture. The subjects with natural dentition showed lower values in IgA. The amount of immunoglobulin IgG was higher for the subjects with the partial denture than for those with the full denture. The IgG values for those with natural dentition was about the same as that for the subjects with the full denture.

6. The amounts of immunoglobulins in the resting saliva in the subjects with a denture varied by sex and age. In the subjects with the partial denture, those with more teeth remaining tended to show greater amounts of immunoglobulins (IgA, IgG) in the resting saliva.

7. Between the changes in the amount of immunoglobulins in the resting saliva and the amount of protein adhering to the denture surface, correlation was found in the subjects with the partial denture but not in the subjects with the full denture.

8. The teeth remaining in the subjects with the partial denture tended to show greater amounts of gingival crevicular fluid and of IgA, IgG, and Type I collagen in the gingival crevicular fluid than the teeth with healthy periodontal tissue. This tendency was more marked for the abutment tooth in comparison with the teeth at the same site.

On the basis of the foregoing findings, it was suggested that the oral environment of a denture after its insertion and the environment of the site of plaque adhesion greatly affected plaque formation. Also, although plaque formation varied to some extent, the basis for plaque was confirmed to be formed on the third day after insertion of the denture.

Key words : *Denture plaque / Basal surface / Saliva / Gingival crevicular fluid / Immunoglobulin*

緒 言

従来から、歯および補綴物に付着するプラークは、単なる食物残渣と考えられてきた。しかし、最近、補綴物の汚れは、「細菌とその産生物を主体とする物質」と定義され¹⁾、それらの物質は齲蝕や歯周疾患の原因の直接的な因子と考えられている。また、近年、これらの物質は各種の保存修復材および補綴材料などへも付着することが多数報告されている²⁻⁷⁾。

補綴物の汚れのうち、有床義歯に付着するプラークはデンチャープラークと呼ばれ、古くからヨーロッパを中心に細菌学的観察⁸⁻¹⁰⁾、為害性¹¹⁻¹⁸⁾、除去方法¹⁹⁻³⁰⁾など数多くの研究が行われてきた。Budtz-Jørgensen (1969)¹²⁾は、総義歯のデンチャープラークは下顎に比べ上顎総義歯粘膜面に多いことを報告し、義歯性口内炎はデンチャープラーク中の *Candida* によっておこると

述べている。

一方、Carlsson ら (1965)³¹⁾、雨森 (1977)³²⁾らは部分床義歯のプラークの付着は鉤歯周辺におこりやすく、鉤歯の齲蝕や粘膜の炎症性変化が高頻度でみられることを報告している。

このように、デンチャープラークが付着しやすい部位としては総義歯では上顎総義歯粘膜面、部分床義歯では鉤歯隣接面であることが諸家の報告により指摘されている。しかし、このデンチャープラークに関する研究は総義歯粘膜面に関するものが圧倒的に多く、部分床義歯に関するものは非常に少ない。また、これらの報告は成熟したプラークの観察やその除去方法などが主体で、初期のデンチャープラークの形成過程についての報告は非常に少ないのが現状である。

著者は、デンチャープラークの初期形成の因子として、義歯床面に付着するタンパク量の経日的変化および

唾液中の免疫グロブリン (IgA, IgG) と細菌の付着, 定着, 分裂, 増殖との相関性に着目し, デンチャープラークの形成過程を検索することを目的とした。

そこで, 上顎総義歯粘膜面および部分床義歯鉤歯隣接面について, デンチャープラーク形成過程を検索するため, 義歯装着後初期に義歯床面に付着するタンパク量と細菌の付着状態を光顕的, 電顕的に観察した。また, 義歯装着者の口腔環境の指標として, 総義歯および部分床義歯装着者の貯留唾液中の免疫グロブリン (IgA, IgG) 量と義歯装着後の経日的変動を測定した。さらに, 部分床義歯装着者の残存歯の歯肉溝滲出液量とその免疫グロブリン (IgA, IgG) 量および I 型コラーゲン量を測定した。

これらのことから, 上顎総義歯粘膜面と部分床義歯鉤歯隣接面での初期デンチャープラーク形成について, これらの相関性を検索して興味ある知見を得たので報告する。

実験材料および方法

I. 実験材料

A. 被検者

1. 義歯への初期付着物質

九州歯科大学附属病院補綴科に来院した総義歯装着者 6 名, 部分床義歯装着者 7 名を被検者とした。

2. 義歯装着者の口腔環境

a. 唾液中の免疫グロブリンの検索

九州歯科大学附属病院補綴科に来院した 60~78 才の総義歯装着者 24 名 (男性 14 名, 女性 10 名), 51~69 才の部分床義歯装着者 21 名 (男性 9 名, 女性 12 名), さらに義歯装着者と天然歯列者とを比較するため本学学生で 21~27 才の歯, 歯周組織に異常のない天然歯列者 10 名 (男性 6 名, 女性 4 名) を被検者とした。

b. 部分床義歯装着者の残存歯歯肉溝滲出液の検索

九州歯科大学附属病院補綴科に来院した部分床義歯装着者 18 名と前歯部に歯肉の発赤など歯周疾患の徴候が認められる者 6 名, さらに, 部分床義歯装着者と天然歯列者とを比較するため本学学生で歯, 歯周組織に異常のない天然歯列者 7 名を被検者とした。

B. 抗血清

1. 免疫グロブリン (IgA, IgG)

a. 一次抗体

各抗ヒト免疫グロブリン血清は, Sheep anti-human IgA Fc, Sheep anti-human IgG Fc (Serotec 社製) を使用した。なお, 唾液中の IgA の測定には 2000 倍,

IgG の測定には 200 倍, 歯肉溝滲出液中の IgA の測定には 200 倍, IgG の測定には 200 倍にリン酸緩衝生理食塩水 (以下 PBS と略す) で希釈して使用した。

b. 酵素標識抗体 (二次抗体)

酵素標識抗体は, Peroxydase conjugated IgG Fraction Rabbit anti-sheep IgG (Cappel 社製) を PBS で 800 倍に希釈して使用した。

c. 基質液

2,2-Azino-bis(3-ethyl-benzothiazolin-6-sulfonic-acid) 20mg をクエン酸リン酸緩衝液 100ml に溶解し, 使用直前に 30% 過酸化水素水を蒸留水で 1000 倍に希釈したものを等量混合して基質液として使用した。

2. 歯肉溝滲出液中の I 型コラーゲン

a. 一次抗体

抗 I 型コラーゲンは, Rabbit anti-type I collagen (ADVANCE 社製) を PBS で 1000 倍に希釈して使用した。

b. 酵素標識抗体 (二次抗体)

酵素標識抗体は, Peroxydase conjugated IgG Fraction Goat anti-rabbit IgG (Cappel 社製) を PBS で 200 倍に希釈して使用した。

II. 実験方法

A. 義歯への初期付着物質

1. 実験義歯

a. 総義歯

実験義歯は, 本大学附属病院で作製した上顎総義歯を西浦ら (1979)³³⁾ の方法を改良して複製し作製した。即ち, ODU 型 duplicating flask の下部に Exaflex (G-C 社製) のパテ Type を満たし, 義歯の粘膜面がフラスコ上面を向くようにして埋没した。硬化後, インジェクション Type で二次印象を行った。次に, 印象面に綿球を用いてワセリンを薄く塗布し, フラスコ上部および義歯粘膜面にパテ Type を満たして上下フラスコを無圧下で閉じた。硬化後, 同様にインジェクション Type で二次印象を行って, その陰型に常温重合レジン を注入して複製義歯を作製し実験義歯とした。

b. 部分床義歯

部分床義歯では, 維持装置など形態が複雑で複製が困難なため便宜上, 現在被検者が使用している義歯の鉤歯隣接面部のレジン を約 2 mm の深さに削合し, そこに常温重合レジン を築盛して実験義歯として使用した。

2. 実験義歯装着期間

実験義歯装着期間は, 1, 2, 3 日間とした。なお, 実験期間中義歯は昼夜連続して使用させ義歯清掃は食後

の水洗のみとした。

3. 試料採取

実験義歯を軽く水洗した後、上顎総義歯粘膜面では、図1に示すように粘膜面前方、中央、後方の3部位から粘膜面に触れないようにレジン板を切断した。部分床義歯では実験に先立って築盛したレジンを実験義歯より切断した。

図1 試料採取部位

4. タンパク付着量の測定法

採取した試料を直ちに PBS 溶液 1 ml 中に浸漬し、4°C、24時間静置してタンパクを溶出させた。その後、タンパクを溶出させた溶液 0.4 ml に Bio-rad protein assay 0.1 ml を加え 10 分間反応させ、その発色度を UVIDEK 405 分光光度計（日本分光社製）を用い測定した。また、対照には PBS 中のタンパク量を同様に測定して、各測定値との差をタンパク付着量とし、各試料の粘膜面における表面積を方眼紙を用いた樹目読み取り法で計測し 100 mm² あたりのタンパク付着量を算出した。

5. 義歯床面の細菌の検索

a. 光学顕微鏡による観察

1, 2, 3 日間使用した実験用上顎総義歯粘膜面に抗生物質（ペニシリン 10 u/ml）を加えたサブロー寒天培地を流し、37°C、48時間培養した後、倒立顕微鏡（オリンパス社製）で観察した。また、コロニーを採取してグラム染色を行い菌種の確認を行った。

b. 電子顕微鏡による観察

採取した試料を自然乾燥した後、通法に従って試料を調製し、JSM-T300 走査型電子顕微鏡（日本電子社製）で観察した。

B. 義歯装着者の口腔環境

1. 唾液の採取、検体の調製方法

貯留唾液の採取は、空腹時に水道水で含嗽を行わせた後 3 分間放置し、自然に貯留した唾液を 1 ml 採取した。また、義歯装着後の唾液中の免疫グロブリン量の変動を観察するため II-A-2 の項で示したと同様な条件下で義歯を使用させ唾液を採取した。なお、唾液の採取は同一時間帯に行った。

採取した唾液 1 ml のうち 0.5 ml を直ちに 3000 × g · 10 min 遠心処理した後、上清を -80°C で保存し測定時に 0.01 M 炭酸ナトリウム溶液で 10 倍に希釈して検体とした。

2. 歯肉溝滲出液の採取方法

歯肉溝滲出液は、吉永ら（1984）³⁴⁾の方法に従って採取した。即ち、被検歯を水洗した後、簡易防湿を施し歯肉を乾燥させ 3 分間放置した。その後、ペリオペーパー（ハルコ社製）を歯肉溝底部に達するまで挿入し、5 秒間静置した。次に、ペーパーを取り出し直ちにペリオトロン（ハルコ社製）で歯肉溝滲出液量を測定した。その後、新しいペーパーを歯肉溝に挿入し 5 分間静置して歯肉溝滲出液を採取した。歯肉溝滲出液を吸収したペーパーは、PBS 200 μl を加え十分に溶出させた後、2000 × g · 10 min 遠心処理し上清を -80°C で保存した。

3. 唾液、歯肉溝滲出液中の免疫グロブリン（IgA, IgG）量の測定法

ELISA 用平底マイクロプレートの各穴に検体 II-B-1 を 100 μl, II-B-2 を 80 μl 分注し、37°C、24 時間静置して固相表面に抗原を吸着させた。その後、0.05% Tween 20 加 PBS 溶液（以下 PBS Tween 20 と略す）で 3 回洗浄を行い、未吸着蛋白を除去した。次に、一次抗体（I-B-1-a）を 100 μl ずつ分注し 37°C、2 時間反応させた。PBS Tween 20 で洗浄を行った後、酵素標識抗体（I-B-1-b）を 100 μl 分注し、37°C、24 時間反応させた。同様に洗浄を行った後、基質液（I-B-1-c）を唾液中の IgA 測定には 100 μl, IgG 測定には 200 μl、歯肉溝滲出液中の IgA, IgG 測定には 200 μl ずつ分注し、25°C、1 時間 30 分反応後その発色度を ELISA リーダー（Bio-rad 社製）で測定した（図 2, 3）。

4. 歯肉溝滲出液中の collagen I 量の測定法

ELISA 用平底マイクロプレートの各穴に検体（II-B-2）100 μl を分注し、37°C、24 時間静置して固相表面に抗原を吸着させた。その後、PBS Tween 20 で 3 回洗浄を行い未吸着蛋白を除去した。次に、反応系に関係のないウマ全血清を加え、37°C、2 時間静置して抗

図2 免疫グロブリン (IgA, IgG) の測定方法

図3 ELISA 模式図

図4 歯肉溝滲出液中の I 型コラーゲンの測定方法

原が吸着しなかった固相表面を被った。PBS Tween 20 で洗浄を行った後、一次抗体 (I-B-2-a) 100 μ l を加え、37°C、2 時間反応させ、PBS Tween 20 で洗浄後、酵素標識抗体 (I-B-2-b) 100 μ l を加え、37°C、24 時間反応させた。その後、PBS Tween 20 で洗浄を行って基質液 (I-B-1-c) 100 μ l を加え、25°C、1 時間30分反応後、その発色度を ELISA リーダーで測定した (図4)。

実 験 成 績

I. 義歯への初期付着物質

A. 義歯床面へのタンパク付着量

1. 上顎総義歯粘膜面

義歯装着後、上顎総義歯粘膜面 (図1) へ付着するタンパク量の測定結果を図5に示した。これより、義歯装着後1日目の測定値の平均は粘膜面前方部 (A+D/2) で0.141, 粘膜面中央部 (B+E/2) で0.062, 粘膜面後方部 (C+F/2) で0.132であり、2日目は前方部0.201, 中央部0.157, 後方部0.235であった。さらに、3日目は前方部0.408, 中央部0.219, 後方部0.392であった。

このように、上顎総義歯粘膜面に付着するタンパク量は、経日的に増加傾向がみられ、部位別では粘膜面前方部(A, D)および後方部(C, F)が中央部(B, E)に比べタンパク付着量は多く、増加傾向にあった。

2. 部分床義歯鉤歯隣接面

部分床義歯鉤歯隣接面では、鉤歯の部位および義歯形態などの影響をなくすために無作為に試料採取を行い、義歯床面に付着するタンパク量の測定結果を図6に示した。これより、義歯装着後1日目の測定値の平均は0.052 (n=6), 2日目は0.641 (n=12), 3日目は0.445 (n=6)であった。

このように、部分床義歯鉤歯隣接面へ付着するタンパク量は、義歯装着後1日目から2日目にかけて急激に増加し、3日目にはやや減少する傾向がみられた。

図5 上顎総義歯粘膜面におけるタンパク付着量の経日的変化

- 粘膜面前方部 (A + D / 2)
- △ 粘膜面中央部 (B + E / 2)
- 粘膜面後方部 (C + F / 2)

図6 部分床義歯鉤歯隣接面におけるタンパク付着量の経日的変化

B. 義歯床面の細菌の検索

1. 上顎総義歯粘膜面

a. 光学顕微鏡による観察

総義歯床面の細菌の検索は、サブロー寒天培地を用いて培養試験を行った。被検義歯を1日間使用した義歯床面にサブロー寒天培地を流し、37°C、48時間培養した結果、床面に付着した著明なコロニー形成は観察されなかった。2日間使用した被検義歯では、培養の結果、肉眼的に口蓋面全体にコロニーが散在して見られた。また、培地上から倒立顕微鏡で観察した結果、口蓋面全体にマイクロコロニーがみられた。さらに、部位別にみると粘膜面前方部および後方部が、中央部に比べコロニーが多数みられた(写真1, 2)。さらに、義歯床面上に付着した細菌によるコロニーを確認するため、義歯床面より寒天を取り外し義歯床面に接していた寒天表面から観察した結果、1mm前後の乳白色で辺縁はやや円形、均一な構造をしたコロニーがみられた(写真3)。これらのコロニーの分布は、培地上から観察したものと同様に粘

写真1 上顎総義歯粘膜面での培養試験(2日目, 粘膜面前方部)

写真2 上顎総義歯粘膜面での培養試験(2日目, 粘膜面後方部)

写真3 コロニーの観察

写真6 部分床義歯鉤歯隣接面 (2日目)

写真4 上顎総義歯粘膜面 (2日目, 粘膜面前方部)

写真7 部分床義歯鉤歯隣接面 (3日目)

写真5 上顎総義歯粘膜面 (3日目, 粘膜面後方部)

膜面前方部および後方部に多数みられた。これらのコロニーを鉤菌してグラム染色を行い *Candida* の菌種であることを確認した。

b. 電子顕微鏡 (SEM) による観察

光顕的観察と同様に被検義歯を1日間使用した義歯床

面を SEM で検索した結果では細菌はほとんど観察されなかった。また、2日間使用した被検義歯床面には、球菌様の細菌が散在して認められるようになり (写真4)。さらに、3日間使用した被検義歯の後方部 (図1・C・F) には、細菌が定着した分裂、増殖像が観察された (写真5)。

このように、義歯床粘膜面の細菌の付着状態を光顕的、電顕的に検索した結果、上顎総義歯粘膜面では義歯装着後2日目より細菌は義歯床面に付着し、3日目から細菌が定着、分裂、増殖していくことが確認された。

2. 部分床義歯鉤歯隣接面の電子顕微鏡 (SEM) による観察

被検義歯を1日間使用した鉤歯隣接面を SEM で検索した結果、上顎総義歯粘膜面と同様に細菌はほとんど観察されなかった。2日間使用した被検鉤歯隣接面には、球菌が散在している像が観察され (写真6)、さらに3日間使用した被検鉤歯隣接面は、2日間使用した鉤歯隣接面と同様に球菌様の細菌が散在して観察された (写真7)。

このように、部分床義歯鉤歯隣接面では義歯装着後2日目から細菌の付着した像が認められるようになったが、その後3日目では細菌の定着、分裂、増殖した像は観察されなかった。

小 括

上顎総義歯粘膜面では、義歯装着後床面に付着するタンパク量は経日的に増加傾向がみられ、部位別では粘膜面前方部と後方部が中央部に比べタンパク付着量は多く、経日的に増加傾向がみられた。

被検義歯にサブロー寒天培地を流し、37°C、48時間培養後、光顕で観察した結果、1日間使用した義歯床面には著明なコロニー形成はみられず、2日間使用した義歯ではコロニーが多数みられた。その分布は、床面に付着するタンパク量の結果と同様に粘膜面中央部に比べ前方部および後方部に多数みられた。さらに、細菌の形態的観察を電顕で行った結果、義歯装着後1日目では細菌はほとんど観察されなかった。義歯装着後2日目では球菌様の細菌が散在した像がみられるようになり3日目では粘膜面後方部に細菌が定着した分裂、増殖像が観察された。

一方、部分床義歯鉤歯隣接面では、床面に付着するタンパク量は、義歯装着後1日目から2日目にかけて急激に増加し、3日目ではやや減少傾向を示した。また、電顕による観察では細菌は2日目から付着像が認められたが、3日目においても細菌の定着した分裂、増殖像は観察されなかった。

以上のことから、上顎総義歯粘膜面では床面に付着するタンパク量と細菌の定着との間に相関性が認められること、また部位別では粘膜面前方部と後方部が中央部に比べプラークの形成が早期に行われることを示唆する結果を得た。

これに反し、部分床義歯鉤歯隣接面では、床面に付着するタンパク量と細菌の定着との間に相関性は認められず、上顎総義歯粘膜面と部分床義歯鉤歯隣接面でのプラーク形成の時間に差があることを示す結果を得た。

Ⅱ. 義歯装着者の口腔環境

A. 貯留唾液中の免疫グロブリン量

1. 総義歯装着者

総義歯装着者24名における貯留唾液中の免疫グロブリン(IgA, IgG)量の測定結果を性別および年代別に図7に示した。

免疫グロブリン IgA 測定値は、最低0.371、最高1.290、平均0.830であった。また男性での IgA 測定値

図7 総義歯装着者の貯留唾液中の免疫グロブリン量

の平均は0.869、女性の平均は0.763であり、さらに、年代別では60代の平均は0.890、70代の平均は0.820であった。

一方、免疫グロブリン IgG 測定値は、最低0.291、最高0.929、平均0.557であった。また男性での IgG 測定値の平均は0.559、女性の平均は0.553であり、さらに、年代別では60代の平均は0.642、70代の平均は0.514であった。

このように総義歯装着者では、貯留唾液中の IgA 量は性別では女性に比べ男性が多く、また、年代別では70代に比べ60代に多い傾向がみられた。また、貯留唾液中の IgG 量は性別では差はなく、年代別では70代に比べ60代に多い傾向がみられた。

2. 部分床義歯装着者

部分床義歯装着者21名における貯留唾液中の免疫グロブリン(IgA, IgG)量の測定結果を性別について図8に示した。さらに、年代別および被検者全体の平均残存歯数14歯を境に、残存歯数が14歯以上の群とそれ以下の群の免疫グロブリン(IgA, IgG)量を図9に示した。

免疫グロブリン IgA 測定値は、最低0.392、最高1.199、平均0.815であった。また、男性の IgA 測定値の平均は0.982、女性の平均は0.780であった。さらに、年代別では50代の平均は0.875、60代の平均は0.845であり、これらの部分床義歯装着者で残存歯数が14歯以上の群の平均は0.897、14歯以下の群の平均は0.771であった。

一方、免疫グロブリン IgG 測定値は、最低0.299、最高1.200、平均0.675であった。また、男性の IgG 測

図8 部分床義歯装着者の貯留唾液中の免疫グロブリン量 (全体, 性別)

図10 貯留唾液中の免疫グロブリン量

図9 部分床義歯装着者の貯留唾液中の免疫グロブリン量 (年代別, 残存歯数別)

定値の平均は0.659, 女性の平均は0.680であった。さらに, 年代別では50代の平均は0.718, 60代の平均は0.623であり, これらの部分床義歯装着者で残存歯数が14歯以上の群の平均は0.698, 14歯以下の群の平均は0.660であった。

このように, 部分床義歯装着者では, 貯留唾液中の免疫グロブリン **IgA** 量は, 性別では女性に比べ男性が多く, また, 年代別では60代に比べ50代がわずかに多い傾向がみられた。さらに, 残存歯数別では残存歯数が14歯以下の群に比べ14歯以上の群に **IgA** が多い傾向がみられた。

また, 貯留唾液中の免疫グロブリン **IgG** 量は, 性別では男性に比べ女性がわずかに多く, 年代別では60代に比べ50代が多い傾向がみられた。さらに, 残存歯数別では残存歯数が14歯以下の群に比べ14歯以上の群に **IgG** が多い傾向がみられた。

3. 総義歯装着者と部分床義歯装着者および天然歯列者の貯留唾液中の免疫グロブリン (**IgA**, **IgG**) 量

総義歯装着者 (Ⅱ-A-1) および部分床義歯装着者 (Ⅱ-A-2) の貯留唾液中の免疫グロブリン量の測定結果と歯, 歯周組織に異常のない天然歯列者10名の測定結果を図10に示した。

これより, 免疫グロブリン **IgA** 測定値は総義歯装着者で平均0.830, 部分床義歯装着者で平均0.815, 天然歯列者で平均0.663であった。

一方, 免疫グロブリン **IgG** 測定値は総義歯装着者で平均0.557, 部分床義歯装着者で平均0.675, 天然歯列者で平均0.567であった。

このように, 貯留唾液中の **IgA** 量は総義歯装着者および部分床義歯装着者ではほぼ同値を示したが, 天然歯列者の **IgA** 量は前者より低い値を示した。また, 貯留唾液中の **IgG** 量は, 部分床義歯装着者が総義歯装着者に比べて高い値を示し, 天然歯列者は総義歯装着者とはほぼ同値を示した。

4. 義歯装着後の貯留唾液中の免疫グロブリン (**IgA**, **IgG**) 量の経日的変動

a. 総義歯装着者

総義歯装着者5名における貯留唾液中の免疫グロブリン (**IgA**, **IgG**) 量の経日的変動を図11に示した。

これより、免疫グロブリン **IgA** 測定値の平均は義歯装着直後0.767であり、義歯装着後1日目の平均は0.625、2日目の平均は0.697、3日目の平均は0.625であった。

免疫グロブリン **IgG** 測定値の平均は義歯装着直後0.538であり、義歯装着後1日目の平均は0.436、2日目の平均は0.436、3日目の平均は0.406であった。

このように、義歯装着直後から3日目までの免疫グロブリンの変動は、**IgG** に比べ **IgA** が大きい変動を示し

た。また、免疫グロブリン **IgA** は義歯装着後1日目に減少がみられ、その後2日目には増加したものや減少したものなど個体差がみられたが、全体では増加傾向を示し、3日目には減少するのがみられた。

一方、免疫グロブリン **IgG** は義歯装着後1日目に減少がみられたが、2日目には増減なく、3日目にやや減少する傾向がみられた。

b. 部分床義歯装着者

部分床義歯装着者4名における貯留唾液中の免疫グロ

図11 総義歯装着者における義歯装着後の貯留唾液中の免疫グロブリン量の経日的変動

図12 部分床義歯装着者における義歯装着後の貯留唾液中の免疫グロブリン量の経日的変動

ブリン (IgA, IgG) 量の経日的変動を図12に示した。

これより、免疫グロブリン IgA 測定値の平均は義歯装着直後0.710, 義歯装着後1日目の平均は0.625, 2日目の平均は0.689, 3日目の平均は0.538であった。

免疫グロブリン IgG 測定値の平均は義歯装着直後0.850, 義歯装着後1日目の平均は0.704, 2日目の平均は0.896, 3日目の平均は0.568であった。

このように、義歯装着直後から3日目までの免疫グロブリンの変動は、IgA に比べ IgG が大きい変動を示した。

免疫グロブリン IgA, IgG とともに義歯装着後1日目に減少し、2日目には全体的に増加傾向を示し、3日目には減少する傾向がみられた。

B. 部分床義歯装着者の残存歯歯肉溝滲出液の検索

部分床義歯装着者の残存歯および対照歯を(A)歯、歯周組織に異常のない天然歯列者の前歯、(B)部分床義歯装着者の残存歯のうち、鉤歯として使われてない前歯、(C)歯周疾患罹患者の前歯、(D)部分床義歯装着者の残存歯のうち、鉤歯として使われている前歯、(E)部分床義歯装着者の残存歯のうち、鉤歯として使われている白歯

ち、鉤歯として使われている前歯、(E)部分床義歯装着者の残存歯のうち、鉤歯として使われている白歯、に分け、それらの歯肉溝滲出液について検索した。

1. 歯肉溝滲出液量

被検歯の歯肉溝滲出液量の測定結果を図13に示した。各被検歯の測定値の平均を高い値の順にあげると、(C)歯周疾患罹患者の前歯87.2, (E)臼歯部鉤歯73.6, (D)前歯部鉤歯51.4, (B)鉤歯として使われてない前歯41.5, (A)天然歯列者の前歯9.6であった。

2. 歯肉溝滲出液中の免疫グロブリン IgA 量

被検歯の歯肉溝滲出液中の免疫グロブリン IgA 量の測定結果を図14に示した。各被検歯の測定値の平均を高い値の順にあげると、(E)臼歯部鉤歯1.298, (D)前歯部鉤歯1.076, (C)歯周疾患罹患者の前歯1.015, (B)鉤歯として使われてない前歯0.858, (A)天然歯列者の前歯0.556であった。

3. 歯肉溝滲出液中の免疫グロブリン IgG 量

被検歯の歯肉溝滲出液中の免疫グロブリン IgG 量の

図13 歯肉溝滲出液量 (A—E)

- A 歯、歯周組織に異常のない天然歯列者の前歯
- B 部分床義歯装着者の残存歯のうち、鉤歯として使われてない前歯
- C 歯周疾患罹患者の前歯
- D 部分床義歯装着者の残存歯のうち、鉤歯として使われている前歯
- E 部分床義歯装着者の残存歯のうち、鉤歯として使われている白歯

図14 歯肉溝滲出液中の IgA 量 (A—E)

- A 歯、歯周組織に異常のない天然歯列者の前歯
- B 部分床義歯装着者の残存歯のうち、鉤歯として使われてない前歯
- C 歯周疾患罹患者の前歯
- D 部分床義歯装着者の残存歯のうち、鉤歯として使われている前歯
- E 部分床義歯装着者の残存歯のうち、鉤歯として使われている白歯

測定結果を図15に示した。各被検歯の測定値の平均を高い値の順にあげると、(E)臼歯部鉤歯1.471, (D)前歯部鉤歯1.348, (C)歯周疾患罹患者の前歯1.295, (B)鉤歯として使われてない前歯1.178, (A)天然歯列者の前歯0.947であった。

4. 歯肉溝滲出液中の I 型コラーゲン (Collagen I) 量

被検歯の歯肉溝滲出液中の I 型コラーゲン量の測定結果を図16に示した。各被検歯の測定値の平均を高い値の順にあげると、(E)臼歯部鉤歯0.522, (C)歯周疾患罹患者の前歯0.453, (D)前歯部鉤歯0.442, (B)鉤歯として使われてない前歯0.382, (A)天然歯列者の前歯0.306であった。

このように、部分床義歯装着者の残存歯は歯周組織の正常な歯に比べ歯肉溝滲出液量ならびに歯肉溝滲出液中の免疫グロブリン IgA, IgG 量が増加しており、同一部位の歯では鉤歯に増加量が多い結果を得た。さらに、鉤歯では前歯部に比べ臼歯部に多い傾向がみられた。ま

た、歯周組織の破壊程度の指標として測定した I 型コラーゲン量も部分床義歯装着者の残存歯に増加傾向がみられ、歯肉溝滲出液量ならびに歯肉溝滲出液中の免疫グロブリン IgA, IgG 量と同様に鉤歯に多いことが示された。以上のことから、部分床義歯装着者の残存歯は正常な歯に比べ歯周疾患の傾向にあり、その傾向は鉤歯に強いことを示唆する結果を得た。

小 括

貯留唾液中の免疫グロブリン IgA 量は、総義歯装着者および部分床義歯装着者はほぼ同値を示したが、天然歯列者の IgA 量は前者より低い値を示した。また、免疫グロブリン IgG 量は部分床義歯装着者が総義歯装着者に比べ高い値を示し、天然歯列者の IgG 量は総義歯装着者とほぼ同値を示した。

このことから、義歯装着者では天然歯列者より IgA が高い値を示しており、また、総義歯装着者と部分床義歯装着者の貯留唾液中の免疫グロブリンは、IgA に差は

図15 歯肉溝滲出液中の IgG 量 (A—E)

- A 歯, 歯周組織に異常のない天然歯列者の前歯
- B 部分床義歯装着者の残存歯のうち, 鉤歯として使われてない前歯
- C 歯周疾患罹患者の前歯
- D 部分床義歯装着者の残存歯のうち, 鉤歯として使われている前歯
- E 部分床義歯装着者の残存歯のうち, 鉤歯として使われている臼歯

図16 歯肉溝滲出液中の I 型コラーゲン量 (A—E)

- A 歯, 歯周組織に異常のない天然歯列者の前歯
- B 部分床義歯装着者の残存歯のうち, 鉤歯として使われてない前歯
- C 歯周疾患罹患者の前歯
- D 部分床義歯装着者の残存歯のうち, 鉤歯として使われている前歯
- E 部分床義歯装着者の残存歯のうち, 鉤歯として使われている臼歯

表1 歯肉溝滲出液量，歯肉溝滲出液中の IgA，IgG，I 型コラーゲン量

	歯肉溝滲出液量	IgA 量	IgG 量	I 型コラーゲン量
A	9.6±4.8	0.556±0.194	0.947±0.220	0.306±0.096
B	41.5±17.0	0.858±0.211	1.178±0.198	0.382±0.143
C	87.2±19.6	1.015±0.064	1.295±0.037	0.453±0.049
D	51.4±23.8	1.076±0.232	1.348±0.271	0.442±0.153
E	73.6±39.8	1.298±0.083	1.471±0.130	0.522±0.117

歯肉溝滲出液量：ペリオトロン測定値

IgA，IgG，I 型コラーゲン量：吸光度（405nm）

A 歯，歯周組織に異常のない天然歯列者の前歯

B 部分床義歯装着者の残存歯のうち，鉤歯として使われてない前歯

C 歯周疾患罹患者の前歯

D 部分床義歯装着者の残存歯のうち，鉤歯として使われている前歯

E 部分床義歯装着者の残存歯のうち，鉤歯として使われている臼歯

みられなかったが，IgG が部分床義歯装着者で高い値を示したことで唾液中の免疫グロブリン量は量的に異なることが確認された。

義歯装着者の貯留唾液中の免疫グロブリン量を性別，年代別でみると，免疫グロブリン IgA は性別では女性に比べ男性に多く，年代別では高年齢者に比べ低年齢者に IgA は多い傾向がみられた。一方，免疫グロブリン IgG は男女間ではほとんど差はなく，年代別では高年齢者に比べ低年齢者に IgG は多い傾向がみられた。

このように，貯留唾液中の免疫グロブリン量は性別，年代別で異なることが示唆された。

次に，部分床義歯装着者の残存歯数の差をもって貯留唾液中の免疫グロブリン量を比較すると，残存歯数の多い群に IgA，IgG がともに多い傾向がみられた。さらに，部分床義歯装着者の残存歯の歯肉溝滲出液量と滲出液中の IgA，IgG 量を測定した結果，部分床義歯装着者の残存歯は歯周疾患に罹患した歯より少ないが，歯周組織が正常な歯に比べて歯肉溝滲出液量が増加傾向にあった。また，同一部位の歯では鉤歯に滲出液量が多く，前歯と臼歯を比べると臼歯に滲出液量が多い傾向がみられた。

歯肉溝滲出液中の IgA，IgG 量は，部分床義歯装着者の残存歯のうち鉤歯として使われてない歯では，歯周組織が正常な歯と歯周疾患に罹患した歯のほぼ中間の値を示した。また，部分床義歯装着者の鉤歯には歯肉溝滲出液中の IgA，IgG 量が歯周疾患に罹患した歯に比べ多い傾向がみられた。

このように，部分床義歯装着者の残存歯には歯周組織の正常な歯に比べ歯肉溝滲出液量ならびに滲出液中に含まれる IgA，IgG 量の増加がみられ，その傾向は同一部位の歯では鉤歯に強いことが明らかとなった。

また，歯周組織の破壊程度の一指標として測定した滲出液中の I 型コラーゲン量は，歯周組織の正常な歯に比べ部分床義歯装着者の残存歯に増加傾向がみられ，その傾向は鉤歯に強いことが示された。

以上のことから，部分床義歯装着者の残存歯は歯周疾患の傾向にあり，それが貯留唾液中の免疫グロブリン量に影響を及ぼしていることを示唆する結果を得た。

このような口腔環境のなかで，義歯を装着した後の貯留唾液中の免疫グロブリン量の経日的変動を観察した。その結果，義歯装着直後から義歯装着後3日目までの貯留唾液中の免疫グロブリン量は，総義歯装着者では IgG に比べ IgA の変動が大きく，部分床義歯装着者では IgA に比べ IgG の変動が大きい傾向を示した。また，経日的にみると全体的に義歯装着後1日目に測定値の減少がみられ，2日目は増加傾向を示し，3日目には測定値が減少する傾向がみられた。

総括および考察

補綴物を装着する目的は，喪失した歯および周囲組織を審美的，機能的に回復するためであり，装着された義歯は周囲組織に障害を与えることなく，口腔の諸組織に調和する必要がある。

しかしながら，補綴物を装着することによって口腔内

の環境は生理的、解剖的に複雑化を増し、唾液および食物残渣の滞留を招き、プラークの形成が徐々に促進されることが考えられる。

これらのことから著者は、初期のデンチャープラークの形成過程を上顎総義歯粘膜面と部分床義歯鉤歯隣接面を対象にして、義歯床面に付着するタンパク量と微生物の相関性を光顕的、電顕的に検索した。

このデンチャープラークの形成について、杉中 (1985)³⁵⁾ は装着した補綴物のレジン全面には、最初唾液タンパク由来の被膜が形成され、その被膜に微生物が付着し、定着、増殖してプラークが成熟していくと報告した。また、名原ら (1984)³⁶⁾ は、有歯顎者に口蓋床を装着してプラークの付着状態を細菌学的に観察し、口蓋床面のプラークの付着は義歯装着後数時間から始まり、1日後では散在した球菌像を観察し、2日後には集落の増加、3日後には細菌が層をなし増加傾向にあることを観察した。一方、部位別には口蓋床後縁から微生物の付着が始まる例が多く、なかには口蓋床前方から始まる例もあったと報告している。

著者が検索した上顎総義歯粘膜面に付着するタンパク量は、経日的に増加傾向を示し、部位別では義歯粘膜面に付着するタンパク量は前方部と後方部に多く、中央部に少ないという結果を得た。

また、2日間使用した被検義歯粘膜面にサブロー寒天培地を流し、37°C、48時間培養後の光顕による観察では、義歯粘膜面に散在した多数のコロニーがみられ、部位別では義歯粘膜面の前方部と後方部に多く、中央部はごく少数であった。

さらに、義歯粘膜面の微生物の電顕による形態の観察を行った結果、義歯装着後2日目より球菌様の微生物が散在しており、3日目には球菌様の微生物が定着し、分裂、増殖した像がみられた。

このように、名原らの報告に比べ細菌の増殖した日数はやや異なるが、著者の検索した上顎総義歯粘膜面のデンチャープラークは、タンパク付着量の経日的増加に伴って、微生物の定着、増殖像が光顕的、電顕的に観察された。さらに、総義歯粘膜面の部位別にも、前方部および後方部にタンパク付着量ならびに微生物の定着、増殖も多く、中央部はやや少ない傾向にあった。

これらのことから、上顎総義歯粘膜面では義歯装着後初期に唾液由来のタンパクが義歯床面に付着し、義歯床前方の口唇の動き、床後方の床縁の封鎖性の低下および嚥下時の軟口蓋の挙上などによって、辺縁の封鎖が不完全になりやすい部位から唾液や微生物の粘膜面への侵入

がおこり、経日的なタンパク付着量の増加、蓄積、さらには微生物の定着がおこって初期のデンチャープラークが形成されるものと考えられる。

一方、伊良原ら (1975)³⁷⁾ は、部分床義歯の鉤歯に接した義歯床縁を対象にしてプラーク付着状態を細菌学的に観察し、義歯装着後1日目は剥離した上皮や有機被膜がみられる程度であったが、2日目ではかなり細菌の集落が成長している様子がみられたと報告している。

著者が検索した部分床義歯の鉤歯隣接面に付着するタンパク量は、義歯装着後1日目から2日目にかけて急激に増加し、3日目ではやや減少した。また、電顕による微生物の形態的観察では、義歯装着後2日目より微生物が観察されたが、3日目においても同様な像がみられ、分裂、増殖像は観察されなかった。

このように、著者の鉤歯隣接面での微生物像は、伊良原らの報告に比べ増殖傾向、微生物数はともに少なかった。これは、彼らの報告が鉤歯の口蓋側の歯に接した義歯床縁を対象としたものであり、著者の鉤歯の近心あるいは遠心の義歯床面であったことで、試料採取部位の環境の差が影響したものと考えられた。また、上顎総義歯粘膜面と部分床義歯の鉤歯隣接面での結果から、上顎総義歯粘膜面では義歯床面に付着するタンパク量と微生物の付着との間に相関性がみられたが、部分床義歯の鉤歯隣接面では相関性はみられなかった。つまり、部分床義歯の鉤歯隣接面では、上顎総義歯粘膜面より微生物の付着状態は劣るが、義歯床面に付着するタンパク量は逆に高い値を示した。

このことは、微生物の付着が義歯床面に付着するタンパク量のみならず左右されたのではなく、対象とした部位の環境の差も影響したとおもわれ、特に部分床義歯の鉤歯隣接面では唾液や歯肉溝滲出液からのタンパク成分が微生物の付着、定着、増殖に影響していることが考えられた。

そこで、唾液中のタンパクの1つである免疫グロブリン (IgA, IgG) 量を総義歯装着者、部分床義歯装着者で測定し、さらに部分床義歯装着者の残存歯の歯肉溝滲出液量と滲出液中に含まれる免疫グロブリン (IgA, IgG) 量、I型コラーゲン量を測定して、義歯装着者の口腔環境を検索した。

唾液成分を測定する際、唾液の採取時間と方法 (刺激唾液、非刺激唾液) によりその量は違うと言われている。そこで、唾液の採取はデンチャープラークの形成から考えて、非刺激貯留唾液を採取し、採取時間はほぼ同一になるようにした。

唾液中の免疫グロブリンは、IgAが最も多く存在しており (19.4mg/dl)³⁸⁾、そのほとんどが血清中のIgAと構造が異なる分泌型IgA (s-IgA)³⁹⁾である。これは、微生物の表面をコートして微生物の口腔粘膜への付着を阻害し、粘膜面での防御作用にとって重要な因子と考えられている⁴⁰⁻⁴¹⁾。一方、IgGは血清、歯肉溝滲出液、歯肉組織中に最も多くみられる免疫グロブリンであるが、唾液中にも存在し (1.4mg/dl)、これはIgAと異なり微生物に対して破壊的に作用することが知られている³⁸⁾。

Klaus ら (1962)⁴²⁾は、唾液中の免疫グロブリン量を無歯顎者と有歯顎者とで比較し、両者に差はみられなかったと報告している。唾液中の免疫グロブリンの由来について、Strober ら (1970)⁴³⁾は、IgAはそのほとんどが局所で産生され、IgGは半分が局所で産生され残り半分は血清に由来することを報告している。また、義歯床下粘膜を観察した諸家の報告では⁴⁴⁻⁴⁶⁾、一般に義歯床下粘膜には義歯の刺激 (物理的、化学的) に対する反応として、炎症性細胞浸潤や毛細血管の拡張、充血がみられ、それらの反応は性別では女性に比べ男性に高いことが述べられている。さらに、義歯装着者の唾液分泌量に関して、押鐘ら (1986)⁴⁷⁾は、性別では女性に比べて男性に、年代別では高齢者に比べ低年齢者に唾液分泌量は多いと報告している。

著者が検索した総義歯装着者の貯留唾液中の免疫グロブリンIgG量は、天然歯列者との間に差はみられなかったが、免疫グロブリンIgAは天然歯列者より多い結果を得た。これは、義歯の刺激によってIgAが多く分泌されたためと考えられた。また、義歯を装着してから3日目までの貯留唾液中の免疫グロブリン量は、義歯装着直後に比べ低値で経過した。これは、義歯の夜間使用という口腔環境の変化が一種の刺激となって唾液分泌量の増加がおこり、その結果、免疫グロブリンが希釈され相対的に低い値を示したものと思われる。

総義歯装着者の貯留唾液中の免疫グロブリン量を性別でみると、免疫グロブリンIgAは女性に比べ男性が高い値を示し、これは主に義歯の刺激に対する反応の差が影響したものと考えられた。一方、免疫グロブリンIgGは男女間に差はみられなかった。このことは、唾液中のIgGの由来から考えて、唾液分泌量が多い場合、唾液中の免疫グロブリンIgG量は多くなると考えられる。しかしながら、男女間に差がみられなかったことは、女性の方に局所で産生されるIgGが多いことが影響したと考えられる。

年代別でみると、免疫グロブリンIgA、IgGともに高齢者に比べ低年齢者に多い結果を得た。このIgAの差は、高齢者に比べ低年齢者が義歯の刺激に対する反応が高いことが影響したと考えられ、IgGの差は、主に唾液分泌量が低年齢者の方に多いことが影響したものと考えられる。

一方、有歯顎者の唾液中の免疫グロブリン量について、Demetriou ら (1978)⁴⁸⁾、安 (1981)⁴⁹⁾は、歯周疾患に罹患したヒトの唾液中には免疫グロブリンの増量がみられ、それには歯肉溝滲出液の影響が強いことを報告している。また、山賀ら (1982)⁵⁰⁾は、部分床義歯装着者の歯肉溝滲出液量を測定し、義歯装着者では未装着者に比べ歯肉溝滲出液量は増加する傾向がみられることを報告し、鉤歯が歯周疾患に罹患している傾向にあることを示唆している。

著者が検索した部分床義歯装着者の貯留唾液中の免疫グロブリンIgA、IgG量はともに天然歯列者に比べ多く、総義歯装着者に比べIgGが多い結果が得られた。また、残存歯数の差をもって貯留唾液中の免疫グロブリン量を比較すると、残存歯数が少ない群に比べ残存歯数が多い群にIgA、IgG量はともに多い結果が得られた。さらに、部分床義歯装着者の残存歯の歯肉溝滲出液量ならびに歯肉溝滲出液中のIgA、IgG、I型コラーゲン量は、歯周組織が正常な歯に比べ増加傾向にあり、部分床義歯装着者の残存歯は加齢的にも歯周疾患に罹患していることを示唆している。また、これらは同一部位の歯では鉤歯に強い傾向がみられた。部分床義歯装着者において、義歯を装着してから3日目までの貯留唾液中の免疫グロブリン量の変動は、程度の差はあるがほぼ総義歯装着者と同様な経過を示し、この実験期間中は刺激唾液に近い状態であったと考えられる。この中でIgGの変動量が多かったことは、分泌唾液以外に由来した免疫グロブリンの影響があったと考えられる。

以上のことから、部分床義歯装着者では貯留唾液中の免疫グロブリン量が残存歯からの歯肉溝滲出液にかなり影響されていることが考えられる。ゆえに、免疫グロブリンIgAが天然歯列者に比べ高い値を示したのは、義歯の刺激、歯肉溝滲出液が影響したためであり、免疫グロブリンIgGが天然歯列者、総義歯装着者双方に比べ高い値を示したのは、主に歯周疾患の傾向にある残存歯の歯肉溝滲出液が影響したものと考えられる。

部分床義歯装着者の貯留唾液中の免疫グロブリン量を性別でみると、免疫グロブリンIgAは女性に比べ男性に多く、免疫グロブリンIgGはわずかに女性に多い結

果を得た。また、年代別では **IgA**, **IgG** とともに高年齢者に比べ低年齢者に多い結果を得た。

このように、貯留唾液中の免疫グロブリン量は性別、年代別で差がみられた。しかし、部分床義歯装着者の貯留唾液中の免疫グロブリン量に影響を与えると思われる義歯の刺激、唾液分泌量さらに歯肉溝滲出液のいずれによって差が出たのかを断定することは困難であるが、その中で主に影響を及ぼしたものをあげるとすれば、**IgA** では義歯の刺激、**IgG** では歯肉溝滲出液が考えられる。

プラークの付着、蓄積は被付着物質、付着部位、微生物、食物の性状、唾液など数多くの要因に影響されると考えられるが、プラーク付着と部位との関係について、**Newman** (1984)⁵¹⁾ は、プラークの付着しやすい部位は細菌の付着、定着がおりやすい場所で、そこは唾液や食物残渣が滞留しやすい場所であると報告している。また、山口ら (1981)⁵²⁾ は、総義歯歯肉形態の相違がプラーク付着に及ぼす影響について報告し、頬粘膜の動きに良く調和するように作製された義歯は、頬粘膜の動きなどによる自浄作用でプラーク付着が少なかったと述べている。

このように、プラーク付着に関しては付着する部位の環境が大きく影響すると考えられる。このことと、先に述べた義歯装着後の初期に義歯床面に付着するタンパク量や微生物の付着状態などから初期デンチャープラーク形成について考えると、総義歯装着者では義歯装着後の唾液中の免疫グロブリン量の変動と上顎総義歯粘膜面に付着するタンパク量との間に相関性はみられなかった。これは、上顎総義歯粘膜面が、義歯が装着されると唾液の滞留がおりやすい環境となり、そのため外部から粘膜面に侵入した唾液が徐々に蓄積したためと思われる。また、そのような環境下では、微生物の付着、定着がおりやすい状態となっているため、義歯床面に付着するタンパク量と微生物の付着、定着、増殖との間に相関性がみられたものと考えられる。

一方、部分床義歯装着者では義歯装着後の唾液中の免疫グロブリン量の変動と鉤歯隣接面に付着するタンパク量との間に相関性がみられた。また、鉤歯隣接面に付着するタンパク量は多い結果を得たが、微生物の分裂、増殖像はみられなかった。

このことは、鉤歯隣接面が義歯の着脱方向の規制により鉤歯との間に間隙が存在するため開放的な環境にあり、唾液の自浄作用を受けやすい状況にあることが影響したと考えられる。また、鉤歯隣接面に付着したタンパクの一部に歯肉溝滲出液中の免疫グロブリンが含まれ、

そのため微生物の付着、定着、増殖を抑制した可能性も十分考えられる。

このように、上顎総義歯粘膜面と部分床義歯の鉤歯隣接面を対象にして、前述した被検義歯の使用条件下で初期のデンチャープラーク形成を観察した結果、両者とも初期プラーク形成の程度、時間は、義歯装着者の口腔環境と対象部位の周囲の環境によって異なることが示唆された。また、著者が検索した3日目までの義歯床面に付着するタンパクや微生物の経日的変動から、これらがプラーク形成の基礎となって、デンチャープラークが形成されるものと考えられた。

一方、井村ら (1978)²⁾, **Sönju** ら (1975)⁵³⁾ は、床材料の種類によって付着するタンパク量は異なることを報告し、渡辺 (1983)⁵⁴⁾ は、弾性裏装材に細菌が付着しやすいことを報告している。

これらのことは、床材料の違いによってもプラーク形成時間、付着量が異なることを示唆しており、このことに関しては今後さらに検討する必要があると考えられる。

結 論

補綴物の汚れについて、著者は上顎総義歯粘膜面と部分床義歯鉤歯隣接面を対象に、初期のデンチャープラーク形成の因子として、義歯床面に付着するタンパク量の経日的変化および唾液中の免疫グロブリン (**IgA**, **IgG**) 量を測定し、微生物の付着、定着との相関性を検索して初期のデンチャープラークの形成について、以下の結果を得た。

1. 上顎総義歯粘膜面に付着するタンパク量は、経日的に増加傾向を示し、部位別では粘膜面前方部と後方部が中央部に比べ多い傾向にあった。

2. 部分床義歯鉤歯隣接面に付着するタンパク量は、義歯装着後1日目から2日目にかけて急激に増加し、その後3日目にはやや減少傾向を示し、その付着量は上顎総義歯粘膜面に比べ高い値を示した。

3. 上顎総義歯粘膜面では、微生物は義歯装着後2日目より床面に付着しはじめ、3日目では分裂、増殖像がみられた。部位別では、粘膜面前方部および後方部において中央部より多数の微生物が認められた。

4. 部分床義歯鉤歯隣接面では、微生物は義歯装着後2日目より床面に付着しはじめたが、3日目には微生物の分裂、増殖像はみられなかった。

5. 貯留唾液中の免疫グロブリン **IgA** 量は、総義歯装着者および部分床義歯装着者ではほぼ同値を示した。

が、天然歯列者の IgA 量は前者より低値を示した。また、免疫グロブリン IgG 量は、部分床義歯装着者が総義歯装着者に比べ高値を示し、天然歯列者の IgG 量は総義歯装着者とほぼ同値を示した。

6. 義歯装着者の貯留唾液中の免疫グロブリン量は、性別、年代別で差がみられた。また、部分床義歯装着者では残存歯数が多い群に貯留唾液中の免疫グロブリン (IgA, IgG) 量が多い傾向がみられた。

7. 義歯装着後の貯留唾液中の免疫グロブリン量の変動と義歯床面に付着するタンパク量との間には、総義歯装着者では相関性はみられず、部分床義歯装着者において相関性がみられた。

8. 部分床義歯装着者の残存歯には、歯周組織の健全な歯に比べ歯肉溝滲出液量ならびに歯肉溝滲出液中の IgA, IgG, I 型コラーゲン量が増加している傾向がみられた。また、その傾向は同一部位の歯では鉤歯に強いことが明らかとなった。

以上のことから、義歯床面におけるプラーク形成に

は、義歯を装着している口腔環境やプラークが付着する部位の環境が大きく影響していることが示唆され、さらに、プラーク形成の程度差はあるが、義歯装着後 3 日目にはプラークの基礎が形成されていることが確認された。

本論文の要旨は、昭和61年2月22日、日本補綴歯科学会九州支部会、昭和62年2月28日、日本補綴歯科学会九州支部会において発表した。

稿を終わるにあたり、終始懇篤な御指導と御校閲を賜った恩師九州歯科大学第1補綴学教室豊田静夫教授ならびに九州歯科大学口腔細菌学教室内山長司教授に深甚なる感謝の意を捧げます。また、本研究に終始懇切なる御教示、御助力を賜った当教室三宅茂樹講師ならびに口腔細菌学教室井上博雅講師をはじめ補綴学教室員、口腔細菌学教室員の皆様に厚く御礼申し上げます。

引用文献

- 1) Schwartz, R.S., Massler, M.: Tooth accumulated materials. A review and classification. *J. Periodont.* 40: 407—413, 1969.
- 2) 井村三雄: 歯垢細菌の修復材への付着について. 日大歯学 60: 707—719, 1978.
- 3) 林原久盛・畠田真貴子・松原淑子・董 瑞香・三登龍郎・佐藤尚毅・新谷英章・井上時雄: 疎水性コンポジットレジンに関する研究—第2報 プラーク付着性について—. 日歯保誌 25: 29—37, 1982.
- 4) 中田郁平: あらさの異なるコンポジットレジン表面への微生物付着に関する研究. 日歯保誌 26: 445—454, 1983.
- 5) 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*). 広歯誌 15: 115—118, 1983.
- 6) 名原行徳: 鑄造冠隣接面へのプラーク付着に関する研究. 広歯誌 18: 72—85, 1986.
- 7) 上木貴弘: 歯科用セラミックスインプラント材への歯垢微生物の付着に関する研究. 日大歯学 60: 77—83, 1986.
- 8) Leathen, W.W., Kinsel, N.A., Brown, C.C. and Swanson, W.F.: The microbiology of plastic dentures. *J. Amer. Dent. Assoc.* 60: 164—170, 1960.
- 9) Davenport, J.C.: The oral distribution of *Candida* in denture stomatitis. *Brit. Dent. J.* 129: 151—156, 1970.
- 10) Olsen, I.: Denture stomatitis. Occurrence and distribution of fungi. *Acta. Odont. Scand.* 32: 329—331, 1974.
- 11) Love, W.D., Goska, F.A. and Mixson, R.J.: The etiology of mucosal inflammation associated with dentures. *J. Prosthet. Dent.* 18: 515—527, 1967.
- 12) Budtz-Jørgensen, E. and Bertram, U.: Denture stomatitis II. The effect of antifungal and prosthetic treatment. *Acta. Odont. Scand.* 28: 283—304, 1969.
- 13) Budtz-Jørgensen, E.: Denture stomatitis. III. Histopathology of trauma- and *Candida*-induced inflammatory lesions of the palatal mucosa. *Acta. Odont. Scand.* 28: 551—579, 1969.

- 14) Olsen, I. : Denture stomatitis. Effects of chlorhexidine and amphotericin B on the mycotic flora. *Acta. Odont. Scand.* **33** : 41—46, 1975.
- 15) Budtz-Jørgensen, E. : Clinical aspects of *Candida* infection in denture wearers. *J. Amer. Dent. Assoc.* **96** : 474—479, 1978.
- 16) Budtz-Jørgensen, E. : Oral mucosal lesions associated with the wearing of removable dentures. *J. Oral. Path.* **10** : 65—80, 1981.
- 17) 森本啓三・南里嶺仁・末次恒夫 : 義歯性口内炎 第1報 臨床のおよび病理組織学的研究. 補綴誌 **25** : 793—799, 1981.
- 18) 森本啓三・田辺 修・竹下文隆・末次恒夫 : 義歯性口内炎 第2報 Inflammatory Papillary Hyperplasia の臨床的ならびに病理組織学的研究. 補綴誌 **28** : 522—527, 1984.
- 19) MacCallum, M., Stafford, G.D., MacCulloch, W.T., Combe, E.C. : Which cleanser? *Dent. Practit.* **19** : 83—89, 1968.
- 20) 関根 弘・溝上隆男・多田集一・関塚弥寿夫・小宮山弥太郎・片桐利雄 : 義歯清掃剤“ステラデント”の臨床的検討 第1報 義歯の汚れの状態と“ステラデント”の持続的浸漬による清掃効果. 歯科学報 **73** : 968—976, 1973.
- 21) Myers, H.M. and Krol, A.J. : Effectiveness of a sonic-action denture cleaning program. *J. Prosthet. Dent.* **32** : 613—618, 1974.
- 22) Connor, J.N.E., Schoenfeld, C.M. and Taylor, R.L. : An evaluation of an enzyme denture cleanser. *J. Prosthet. Dent.* **37** : 147—157, 1977.
- 23) Backenstose, W.M. and Wells, J.G. : Side effects of immersion-type cleansers on the metal components of dentures. *J. Prosthet. Dent.* **37** : 615—621, 1977.
- 24) Budtz-Jørgensen. : Materials and methods for cleaning dentures. *J. Prosthet. Dent.* **42** : 619—623, 1979.
- 25) Gwinnett, A.J. and Caputo, L. : The effectiveness of ultrasonic denture cleaning. A scanning electron microscope study. *J. Prosthet. Dent.* **50** : 20—25, 1983.
- 26) 藤岡由美・佐藤裕二・皆木省吾・赤川安正・津留宏道 : 新しい酵素系義歯洗浄剤の臨床成績. 補綴誌 **28** : 406—411, 1984.
- 27) Tarbet, W.J., Axelrod, S., Minkoff, S. and Fratarcangelo, P.A. : Denture cleansing. A comparison of two methods. *J. Prosthet. Dent.* **51** : 322—324, 1984.
- 28) Moore, T.C., Smith, D.E. and Kenny, G.E. : Sanitization of dentures by several denture hygiene methods. *J. Prosthet. Dent.* **52** : 158—163, 1984.
- 29) 柴 海造・西村雅夫・佐藤裕二・皆木省吾・赤川安正・津留宏道 : 超音波がデンチャープラーク除去に及ぼす影響に関する実験的研究. 補綴誌 **29** : 1301—1304, 1985.
- 30) Lambert, J.P. and Kolstad, R. : Effect of a benzoic acid-detergent germicide on denture-borne *Candida albicans*. *J. Prosthet. Dent.* **55** : 699—700, 1986.
- 31) Carlsson, G.E., Hedegard, B., Koivumaa, K.K. : Studies in partial dental prosthesis. IV. Final results of a 4-year longitudinal investigation of dentogingivally supported partial dentures. *Acta. Odont. Scand.* **23** : 443—472, 1965.
- 32) 雨森 洋 : 鉤によって維持されている部分床義歯の予後. 日歯評論 **413** : 73—82, 1977.
- 33) 西浦 恂・権田悦通・桑島 惲・松本光彦 : 複製義歯 (Duplicating denture) について. 補綴臨床 **12** : 296—304, 1979.
- 34) 吉永英司・玉沢 修・鴨井久一 : 歯肉溝滲出液中の免疫複合体の定量. 日歯周誌 **26** : 684—695, 1984.
- 35) 杉中秀壽 : デンチャープラークの微生物学的検討. 別冊 the Quintessence デンチャープラークコントロール. クインテッセンス出版, 東京, 1985, 29—35.

- 36) 名原行徳・安部倉 仁・玉本光弘・前谷照男・浜田泰三：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．補綴誌 28：1034—1039, 1984.
- 37) 伊良原 彰・石原 脩・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．北海道歯科医師会雑誌 30：56—59, 1975.
- 38) 藤林孝司：歯科口腔領域のやさしい免疫のはなし．書林，東京，1985.
- 39) 福井良雄：唾液中にみられる分泌型抗体．歯界展望 43：229—235, 1974.
- 40) 斉藤祐一・佐藤信義・堀川高太：分泌型 IgA の生物学的活性—特に抗菌免疫を中心として—．口病誌 43：107—112, 1976.
- 41) Tax, A. and Korngold, L. : Comparison of the effect of Elastase on Human Secretory IgA and Serum IgA. *J. Immunol.* 107 : 1189—1191, 1971.
- 42) Kraus, F.W. and Sirisinha, S. : Gamma globulin in saliva. *Arch. Oral. Biol.* 7 : 221—233, 1962.
- 43) Strober, W., Blaese, R.M. and Waldmann, T.A. : The origin of salivary IgA. *J. Lab. Clin. Med.* 75 : 856—862, 1970.
- 44) 金川定子：無歯顎の解剖学的並びに臨床的観察 第二編 無歯顎 歯槽堤の解剖学的観察．阪大歯誌 4 : 352—361, 1959.
- 45) 大原 靖：有床義歯の咬合状態による床下組織の変化に関する実験的研究．補綴誌 10：114—132, 1966.
- 46) 野々村徹也：義歯床下口腔粘膜の病理組織学的変化に関する研究．日口外誌 9：14—28, 1963.
- 47) 押鐘 篤・覚道幸男：唾液のはなし．口腔保健協会，東京，1986.
- 48) Demetriou, N., Drikos, G., Bambionitakis, A. : Relation between gingival fluid and mixed and parotid salivary IgA. *J. Periodont.* 49 : 64—66, 1978.
- 49) 安 乗根：ヒト唾液の免疫学的研究．九州歯会誌 34：615—625, 1981.
- 50) 山賀 保・三代和史・野首孝詞・奥野善彦・川畑直嗣：鉤歯の歯肉溝滲出液量に関する臨床的研究（第1報）タンニン・フッ化物合剤の影響について．補綴誌 26：999—1006, 1982.
- 51) Newman, H.N. ; 片山 剛訳：プラークの化学．医歯薬出版，東京，1984.
- 52) 山口研一・泉田一蔵・田島直孝・山田博明・草間一兵・星野 亨・山本克之・祇園白信仁・井上恵司・山田雅昭・小林一夫・森谷良彦：総義歯歯肉形態の相違がプラーク付着に及ぼす影響について．補綴誌 25：550—560, 1981.
- 53) Sönju, T. and Glantz, P.-O. : Chemical composition of salivary integuments formed *IN VIVO* on solids with some established surface characteristics. *Arch. Oral. Biol.* 20 : 687—691, 1975.
- 54) 渡辺義嗣：弾性裏装材における細菌の付着性に関する研究．九州歯会誌 37(1)：201—214, 1983.