橋義歯ポンティック下粘膜の組織反応

—ポンティック基底面の接触条件の違いによる影響—

清野 和夫 佐瀬 達男 伊藤 邦彦
石川 成美 小田島正博 石橋 寛二

Tissue Reactions of the Mucosa due to Different Types of Contacts with Fixed Partial Denture Pontics

Kazuo Seino, Tatsuo Sase, Kunihiko Itoh, Shigemi Ishikawa,
Masahiro Odashima and Kanji Ishibashi

I. 緒 言

粘膜接触型ポンティックは審美性、装着感に優れ、その適応範囲が広いことから日常の臨床に応用される頻度が高い。しかし、ポンティック基底面を歯槽堤粘膜に接触させる関係上、ポンティック下粘膜を健康に維持するためには厳しい条件が要求される。そのため、生物学的観点から、歯槽堤粘膜との接触関係をいかに設定するかが重要な課題となる。歯槽堤粘膜との接触様式、特に、粘膜との接触強さがブラークの付着状況に関与することが指摘され、基底面に付着するブラークから周囲組織を護る立場で検討されてきた。しかし、接触程度とポンティック下粘膜の組織反応との関連については詳細に検討されておらず、十分な解明がなされていない。

今回、ポンティック基底面と粘膜との好ましい接触関係を確立するために、ポンティック基底面の接触条件の違いがポンティック下粘膜に及ぼす影響を口腔生体顕微鏡を用いて検討したので報告する。

II. 実験方法

1. 被験者

岩手医科大学歯学部男子学生の中から、全身状態が良好で、下顎第1大臼歯を欠損し、支台歯周囲組織および歯槽堤粘膜に臨床的異常所見がなく、橋義歯の適応と考えられた4名を被験者として選択した。その内訳は、年齢が24～27歳で、抜歯後1～12年を経過し、その間、橋義歯およびその他の欠損補綴の既往はない。

実験を開始する前に、ポンティック基底面の清掃方法を指導した。最初に歯ブラシ（ライオンクーパー社製：オーラルB#35）を用いスクラビング法で口腔内を清掃させ、つぎにデンタルフロス（エジュケイショナルヘルスプロダクツ社製；スーパーフロス）を用いてポンティック基底面を清掃するよう指導した。

2. 実験装置

通法に従い、下顎第2小臼歯と下顎第2大臼歯を支台歯形成し、シリコン印象材（三金工業社製；トシコン）で印象採得後、作業模型を製作した。この作業模型上で、12%金銀パラジウム合金（而至社製；キャストウェル）を用いて全部鑄造冠を鑄造製作し、支台装置とした。ポンティック部は図1に示すように、支台装置に連結した咬合面部と着脱可能な基底面部とから構成されている。基底面部は陶材焼付用金合金（三金工業社製；ポーセレンメタル12K）を用いて鑄造製作し、ブラーク付着の経

岩手医科大学歯学部歯科補綴学第2講座（主任：石橋 寛二 教授）

Department of Fixed Prosthodontics, School of dentistry,
Iwate Medical University (Chief: Prof. Kanji Ishibashi)
昭和60年5月23日受付

図1 実験に用いた橋義歯(a)とその模式図(b)

時的観察を容易にするため陶材 (Vita 社製; VMK-68) にブラックスティンを混合して築盛、焼成し、艶焼きを行った。この基底面部をスクリュー (三金工業社製; エキスパンジョンスクリュー, 609-100, 609-200) で咬合面部と連結固定できるよう設計した。

ポンティック基底面形態は楕円型とし、歯槽堤粘膜との接触関係は非圧迫型と圧迫型の2条件を設定した。非圧迫型はポンティック基底面が作業模型上の粘膜面と接するように製作し、圧迫型は非圧迫型のポンティック部に0.3 mmの12%金銀パラジウム合金板を介在させて圧迫程度を設定した。

3. 観察方法

ポンティック下粘膜の観察には口腔生体顕微鏡 M-100型を用い、微細な組織反応を上皮および上皮血管の変化としてとらえた。生体染色は5%エバンスブルー水溶液と10%トルイジンブルー水溶液による重染色法¹⁾で行い、染色時間は90秒とし、流水で15秒間水洗した。口腔生体顕微鏡で観察された毛細血管係蹄の形態はつぎのように分類し²⁾、各形態が視野内に占める割合を百分率で表した (図2)。

I型: 係蹄頂が脚の短いループ状、線状、点状を示すもの

図2 毛細血管係蹄の分類

II型: 単純な屈曲、交叉を示すもの
III型: 連続した屈曲、交叉を示すもの

ポンティック基底面に付着するプラークの観察は古川らの方法³⁾に基づき、ポンティック基底面が歯槽堤粘膜と接触あるいは近接する領域を対象とした。

4. 観察期間

実験開始日に、橋義歯が支台歯に適合していることを確認しながら、仮着材 (而至社製; テンポラリーパック) で装着した。

まず、非圧迫型ポンティックについて、1, 2, 4, 8, 12週目の各期間に、肉眼的観察、プラーク付着の観察、口腔生体顕微鏡による観察を行った。つぎに、橋義歯を撤去し、2週間のインターバルをおいた後、圧迫型ポンティックについて同様な観察を行った。

III. 実験結果

1. コントロール

コントロールとした橋義歯装着前の歯槽堤粘膜は肉眼的に健康粘膜の性状を有し、滑らかな曲面を呈していた。口腔生体顕微鏡による上皮血管所見は線状、点状、ループ状を呈するI型で93%、屈曲、交叉を呈するII型で7%を示した。染色上皮所見では、上皮細胞はその多くで染色されず、染色されたものでは多角形を呈し、淡染していた。上皮細胞の核も淡染し、明瞭に認められないものが多かった (図3, 4)。

2. 非圧迫型ポンティック

非圧迫型ポンティック下の歯槽堤粘膜は、観察期間を通じて肉眼的に健康粘膜の性状を呈しており、歯槽堤の形態にも変化がみられなかった。また、ポンティック基底面におけるプラークの付着は各観察時点で全く認められなかった (図5)。

口腔生体顕微鏡所見における毛細血管係蹄の形態の推

図 5 ポンティック基底面の規格写真

移を図 6 に示す。橋義歯装着後 1 週目には I 型の割合が減じ、交叉、屈曲を呈する II 型が 27% 認められた。以後、II 型の割合は 2 週目 39%, 4 週目 27% と変化なく経過したが、8 週目からは II 型が 46% と約半数を占めるようになり、12 週目に至ってもほぼ同様の傾向がみられた (図 7, 8)。

染色上皮所見では、橋義歯装着後 1 週目ではコントロールとほぼ同様な所見を呈したが、2 週目になると染色される上皮細胞数が増加し、細胞間境界が規則的に配列した多角形を呈する上皮細胞が観察されるようになった (図 9)。その染色態度はコントロールと同様に淡染し、上皮細胞の核は不明瞭であった。この所見は各観察期間を通して認められ、12 週目に至るまで変化がなく経過した (図 10)。

3. 圧迫型ポンティック

圧迫型ポンティック下の歯槽堤粘膜は、色調、表面性状に関してはコントロールに一致した所見を呈したが、1 週目からポンティック基底面に一致した圧痕が形成され、観察期間を通して同様に認められた。ポンティック基底面におけるプラークの付着は非圧迫型と同様、観察期間中認められなかった。

口腔生体顕微鏡所見における毛細血管係蹄の形態の推移を図 11 に示す。橋義歯を装着後 1~2 週目では II 型の割合が 60% に増加するとともに、わずかではあるが連続した交叉、屈曲を呈する III 型が認められ、非圧迫型に比較し著明な血管形態の変化を示した (図 12)。この III 型は観察期間の経過に伴い増加の傾向にあり、4 週目では 15%, 8 週目では 27% の割合を占め、12 週目に至るとそれ以上の変化はみられなくなった (図 13, 14)。

また、染色上皮所見では 2 週目まではコントロールとほぼ同様に経過したが、4 週目から染色される上皮細胞

図 6 毛細血管係蹄形態の推移 (非圧迫型)

図 11 毛細血管係蹄形態の推移 (圧迫型)

数が増加し、境界明瞭で規則的に配列した多角形を呈する上皮細胞像が観察されるようになった (図 15, 16)。

さらに、8~12 週目にかけては細胞間隙が明瞭となり、上皮細胞には濃染した核が認められるようになった (図 17)。

IV. 考 察

固定性橋義歯が周囲組織に生物学的為害作用を及ぼすことなく、可能な限り永く機能を維持するためには、ポンティックの設定による周囲組織の環境の変化にいかに対応させるかが課題であった。特に、ポンティック基底面に付着するプラークの周囲組織に及ぼす影響が重要視され、基底面の材料的、形態的問題が歯槽堤粘膜の炎症性変化との関連で検討されてきた⁴⁻⁶⁾。その結果、艶焼きされた陶材を用い、粘膜を軽く圧迫したリジラップ型ポンティック、あるいは粘膜と無圧で接触させた楕円型ポンティックが基底面に付着するプラークの影響から歯槽堤粘膜を護る形態として考えられてきた。

しかし、いずれの形態を設定しても、粘膜に接触あるいは近接する領域にはプラークの付着が認められ、歯肉

および歯槽堤粘膜と調和した橋義歯ポンティックを確立するためには、いくつかの課題が残されていた。そこで当教室では臨床的観察^{7,8)}、実験的研究³⁾によりその解明を試みてきた。橋義歯撤去症例を通してポンティック下粘膜の組織反応を口腔生体顕微鏡的に観察してみると、粘膜を軽く圧迫して製作されたリジラップ型ポンティックにおいても、軽度な炎症性変化が認められた⁸⁾。これは、粘膜を軽く圧迫してもポンティック基底面の接触域と非接触域の境界付近にはプラークが付着し、その影響が歯槽堤粘膜に及んだ結果と考えられた。そこで、当教室の古川ら³⁾は、ポンティック基底面が粘膜と接触するごく狭い範囲を接触域と近接域に分け、プラークの付着とその除去の観点から検討を加えた。その結果、無圧で接触させたものは軽く圧迫を加えたものより接触域、近接域に付着するプラークの量が少なく、軽く圧迫することが粘膜の健康維持に特に有効とは考えにくいことを示唆し、圧迫型ポンティックの問題点を指摘した。

今回の観察に使用した口腔生体顕微鏡 M-100 型は口腔粘膜の経時的変化を追求するため、組織に侵襲を加えることなく、同一部位を組織学的に観察する方法として開発されたものである⁸⁾。この方法を用いれば、粘膜上皮の表層における組織的变化および上皮下血管の変化を観察することにより、補綴物の口腔粘膜に及ぼす影響を客観的に判定できる。その組織的評価法については清野の報告²⁾にもとづいた。

肉眼的所見では、圧迫型において圧痕が形成された以外、圧迫型と非圧迫型との差は認められなかったが、口腔生体顕微鏡的には両者に明らかな違いが生じた。上皮下血管所見をみると、圧迫型では毛細血管係蹄頂が拡張するとともに、交叉、屈曲が連続して現れ、非圧迫型に比較してより複雑な形態変化を示した。このことは、上皮下結合組織における炎症性変化がより強く惹起されたことを示している。染色上皮所見では非圧迫型が観察期間を通して変化なく経過したのに対して、圧迫型では上皮細胞の染色態度の変化および核の濃染として現れた。圧迫型ポンティックを装着することによりポンティック下粘膜の角化傾向が弱まることを示している。

本研究で設定した 0.3 mm の圧迫程度は、装着時にポンティック基底面の周囲粘膜が貧血状態に陥らない程度であるといわれている⁹⁾。実際、圧迫型橋義歯の装着時には、周囲の粘膜に貧血状態が認められなかった。しかし、口腔生体顕微鏡所見をみると、1 週目から上皮下血管に変化が生じ、毛細血管係蹄が交叉、屈曲を呈するものが増加した。このことは、肉眼的には貧血状態を示す

圧迫程度ではなかったにしても、圧迫により粘膜が変形し、何らかの血液循環障害の影響があったものと考えられる。このような粘膜の変形が長期間にわたって持続した結果、循環障害が増悪し、複雑な形態を呈するⅢ型が出現、増加したものと考えられる。

本研究で用いたポンティック形態は楕円型であり、無圧接触の場合は粘膜と点状に接する。したがって、自浄作用に優れるに加え、デンタルフロスの使用により基底面は常に清潔な状態を保つことができた。このような環境では、生理的な刺激により粘膜上皮のもつ生体保護機能が働き、上皮組織は健康な状態に維持できるものと考えられる。これに対し、圧迫型の場合は粘膜と接する範囲が増大する。ポンティック基底面はデンタルフロスの作用で清潔に維持できたが、ポンティックと接した粘膜には生理的刺激が加わりやすく、正常な上皮組織構造としての特徴が失われる。すなわち、生体保護機能の低下により、上皮表層において角化の弱い細胞が出現し、口腔生体顕微鏡的に上皮細胞の核の濃染として現れた。圧迫型ポンティック基底面の近接域は非圧迫型ポンティックのそれより広く、付着するプラークの量が多いと報告されている³⁾。したがって、本研究で得られた結果に加え、プラークの影響が働けばポンティック下粘膜にはさらに強い組織反応が惹起されることになろう。以上のように、圧迫型ポンティック下の粘膜には、非圧迫型に比較して、より強い組織反応が惹起されることが口腔生体顕微鏡所見から明らかとなった。

V. 結 論

粘膜接触型ポンティックの接触条件の違いがポンティック下粘膜に及ぼす影響を口腔生体顕微鏡的に検討し、次の結論を得た。

1. 橋義歯を装着することによりポンティック下粘膜には接触条件のいかんにかかわらず組織反応が惹起された。

2. その組織反応は肉眼的にはとらえることはできなかったが、口腔生体顕微鏡的には上皮下血管の拡張と形態の複雑化、上皮細胞、核の染色性の変化としてとらえられた。

3. 口腔生体顕微鏡的には非圧迫型より圧迫型の方が強い組織反応を示した。

4. これらの組織反応はポンティック下粘膜の環境の変化および圧迫による機械的刺激が関与したためと考えられた。

本論文の要旨は昭和 58 年第 70 回日本補綴歯科学会学術大会で発表した。

文 献

- 1) 石橋寛二：歯肉および歯槽堤粘膜の炎症性変化に関する研究—口腔生体顕微鏡による観察—, 補綴誌, 22: 407~431, 1978.
- 2) 清野和夫：橋義歯ポンティック下粘膜の病変の推移—口腔生体顕微鏡による観察—, 岩手医誌, 35: 179~204, 1983.
- 3) 古川良俊, 水野富夫, 清野和夫, 塩山 司, 藤田 亮, 石橋寛二, 高橋義和：橋義歯ポンティック基底面における歯垢付着について—歯槽堤粘膜との接触様相からみた検討—, 補綴誌, 28: 630~637, 1983.
- 4) 石原寿郎, 田端恒雄, 長谷川成男：ダミー（その 2）鞍状ダミーの為害作用について, 歯界展望, 21: 496~502, 1963.
- 5) 石原寿郎, 吉田恵夫, 田端恒雄：ダミー（その 3）ダミーの自浄性について, 歯界展望, 21: 1075~1084, 1963.
- 6) Stein, R.S.: Pontic—residual ridge relationship; A reserch report. J. Prosthet. Dent., 16: 251~285, 1966.
- 7) 石橋寛二, 深沢太賀男, 塩山 司, 清野和夫, 石毛清雄, 石井秀明, 古川良俊：橋義歯ポンティック下粘膜の炎症性変化に関する研究 第 1 報 臨床的観察, 補綴誌, 26: 1146~1153, 1982.
- 8) 石橋寛二, 清野和夫, 塩山 司, 水野富夫, 古川良俊：橋義歯ポンティック下粘膜の炎症性変化に関する研究 第 2 報 口腔生体顕微鏡による観察, 補綴誌, 26: 1154~1163, 1982.
- 9) 井上昌幸：ブリッジの診断から装着まで—5・完—, 補綴臨床, 9: 251~268, 1977.

図 3 コントロールの上皮
下血管所見

図 4 コントロールの染色
上皮所見

図 7 非圧迫型 4 週目の
上皮下血管所見

図 8 非圧迫型 12 週目の
上皮下血管所見

図 9 非圧迫型 2 週目の
染色上皮所見

図 10 非圧迫型 12 週目
の染色上皮所見

図 12 圧迫型 2 週目の上
皮下血管所見

図 13 圧迫型 4 週目の上
皮下血管所見

図 14 圧迫型 8 週目の上
皮下血管所見

図 15 圧迫型 2 週目の染
色上皮所見

図 16 圧迫型 4 週目の染
色上皮所見

図 17 圧迫型 8 週目の染
色上皮所見