原 著

抜去歯からみた歯冠補綴物の辺縁適合性と根面齲蝕

Marginal Adaptation of Fixed Protheses and Root Caries on Extracted Teeth

岡崎 眞奈美 渡辺 理恵 石川 昭
森田 学 渡邊 達夫

Manami OKAZAKI, Rie WATANABE, Akira ISHIKAWA,
Manabu MORITA and Tatsuo WATANABE

Received April 10, 1993 ; accepted April 27, 1993

Abstract: The correlation between marginal adaptation of fixed protheses and root caries was studied on 696 extracted teeth. Marginal adaptation was measured by the width of the gap between the prothesis and the tooth. Marginal misfit was defined as a vertical gap of more than 0.1mm using Hu-Friedy #8 explorer or a horizontal gap of more than 0.5mm using a WHO probe.

The results were as follows :

- 1) 97.3% of the protheses had misfit margins.
- 2) 71.8% of the teeth with protheses suffered from root caries.
- 3) The teeth with misfit margins had significantly higher prevalence of root caries than those with fit margins.
- 4) The root caries with protheses was found on all tooth surfaces. These results were different from the root caries without protheses, which showed high prevalence at proximal surfaces.

索引用語 : 歯冠補綴物, 辺縁適合性, 根面齲蝕, 抜去歯

Key words : Fixed protheses, Marginal adaptation, Root caries, Extracted teeth

結 言

高齢者の QOL を考える場合, 歯の寿命を延ばすことは重要な因子となってくる。最近の報告によると歯を喪失する原因の第1位は齲蝕であり¹⁾, 高齢者においては根面齲蝕が問題となってきた²⁻¹⁰⁾。根面齲蝕は, 歯周疾患による根面の露出と歯冠補綴物の辺縁不適合の2つ

に起因していると思われる。根面齲蝕と歯周疾患との関連性については石川ら¹¹⁾がすでに報告した。一方, 歯冠補綴物の辺縁適合性と根面齲蝕との関係については, 下村ら¹²⁾に代表される帯環金属冠と鑄造冠の報告がある¹³⁻¹⁵⁾。

本研究では抜去歯を用いて, 鑄造冠, 非鑄造冠, レジンジャケット冠, ポーセレンジャケット冠の歯冠補綴物

岡山大学歯学部予防歯科学講座 (主任: 渡邊達夫教授)

Department of Preventive Dentistry, Okayama University Dental School (Director: Prof. Tatsuo WATANABE)

の辺縁適合性を調べ、辺縁適合性と根面齲蝕との関連性を検討したので報告する。

材料および方法

1. 対象歯と分類

北海道から沖縄県にわたる130名の歯科医師より収集した14,477本の抜去歯のうち、歯冠補綴物を有し、補綴物辺縁がセメント-エナメル境より根面側に位置している696歯を対象とした。抜去歯の歯種は、根の形態により判別し、分類した。補綴物の種類は、鑄造冠、非鑄造冠(帯環金属冠、無縫冠、開面金冠)、レジンジャケット冠、ポーセレンジャケット冠の4分類とした。調査歯面は、近心面、遠心面、唇頬面、及び舌口蓋面の4歯面に分けた。

2. 補綴物の辺縁適合性

辺縁適合性の判定には、HU-FRIEDY 社 No. 8の探針と山浦製作所 WHO プロブを用いた。不適合補綴物は以下の4つに分類した (Fig. 1)。

Fig. 1 Types of marginal adaptation of crowns

1) ショートタイプ・補綴物の辺縁が垂直的に形成面に達しておらず、その距離は No. 8の探針が入るもの(距離0.1mm)。

2) オーバータイプ・補綴物の辺縁が水平的に歯根面よりはみ出しており、その距離は直径0.5mmのWHOプロブの球部を越えるもの。

3) アンダータイプ・補綴物の辺縁が水平的に歯根面に達しておらず、その距離が0.5mm以上のもの。

4) オープンタイプ・補綴物の辺縁が水平的および垂直的に歯根面に対し、0.5mm以上離れているもの。

3. 根面齲蝕と歯髄の有無

根面齲蝕とは、根面に齲窩もしくは変色のあるものとし、齲蝕部分が歯冠補綴物に接しているものだけを対象とした。

歯髄の有無については、レントゲン撮影を行い、根管

充填材の有無で判定した。

4. 統計

有意差検定には、 χ^2 検定を用いた。

結 果

1. 対象歯の分布

歯種別の分布を Table 1 に示した。上顎中切歯が最も多く、次いで下顎第2小臼歯、上顎第2小臼歯の順であった。

Table 1 Distribution of extracted teeth with prostheses by tooth type

Tooth type	N	%
Maxillary		
Central incisor	100	7.9*
Lateral incisor	44	3.5
Canine	37	4.6
First premolar	51	3.8
Second premolar	65	6.9
First molar	42	5.3
Second molar	54	5.7
Mandibular		
Central incisor	23	1.2
Lateral incisor	34	2.3
Canine	49	5.6
First premolar	40	4.4
Second premolar	74	9.5
First molar	35	7.2
Second molar	48	6.7
Total	696	

*: These values were calculated as ratios of the extracted teeth with prostheses to the extracted teeth.

歯種別に、全対象歯に対する歯冠補綴物を有する歯の割合をみると、下顎第2小臼歯が一番大きく、次いで上顎中切歯、下顎第1大臼歯であった。

補綴物別の分布を Table 2 に示した。鑄造冠が最も多く、次いで非鑄造冠であり、二種類の金属冠が全補綴物の80%を占めていた。ポーセレンジャケット冠は最も少なく3.3%であった。

歯種別の補綴物の分布を Fig. 2 に示した。レジンジャケット冠は前歯部の34.1%を占め、ポーセレンジャケット冠は8.0%であり、上下顎とも前歯部に集中していた。しかし下顎中、側切歯、上顎犬歯においては非鑄造冠が50%を占めた。小臼歯および大臼歯においては、上

Table 2 Distribution of the types of prostheses and marginal adaptation and prevalence root caries and root canal filling

	N	%
Types of prostheses		
Cast Crown	309	44.4
Non-cast Crown	260	37.4
Resin Jacket Crown	104	14.9
Porcelain Jacket Crown	23	3.3
Marginal adaptation		
Fit	19	2.7
Misfit	677	97.3
Root caries		
Caries	500	71.8
No caries	196	28.2
Root canal filling		
Filling	523	75.1
No filling	173	24.9

下顎とも鑄造冠, 非鑄造冠が大多数を占めており, その比は約3:2であった。

2. 補綴物の辺縁適合性

辺縁適合性については97.3%が不適合補綴物と判定された (Table 2)。Table 3 に補綴物の種類と辺縁適合性の分布を歯面単位で示している。補綴物全体では, オーバータイプとオープンタイプが多く, 両者で76%を占めていた。4種の補綴物のうちで鑄造冠が最も適合がよく, 26.6%の歯面が適合性がよいと判定された。鑄造冠以外の補綴物については, 88~99%が不適合歯面であった。鑄造冠, レジンジャケット冠, ポーセレンジャケット冠のほぼ半数が, オーバータイプの不適合であった。また非鑄造冠は, 不適合な状態が他の3種の補綴物とは違い, オープンタイプが最も多かった。

Table 3 Marginal adaptation on tooth surfaces by type of prosthesis

Types of prostheses	Marginal adaptation (%)						Number of tooth surfaces examined
	Fit	Types of Misfit					
		Subtotal	Short	Over	Under	Open	
Cast Crown	26.6	73.4	10.6	43.2	3.7	15.9	1,236
Non-cast Crown	1.4	98.6	0.4	29.5	1.3	67.3	1,040
Resin Jacket Crown	3.1	96.9	10.3	48.3	7.2	31.0	416
Porcelain Jacket Crown	12.0	88.0	21.7	46.7	4.3	15.2	92
Total	13.2	86.8	7.1	39.0	3.4	37.3	2,784

Fig. 2 Distribution of prostheses by tooth type

3. 根面齲蝕の有無

歯冠補綴物が施されていた歯の71.8%に根面齲蝕が観察された (Table 2)。また歯面別分布は近心48.6%, 頰側36.6%, 遠心51.7%, 舌側42.7%であった。

補綴物別に歯面単位での根面齲蝕の罹患状態を示したのが Table 4 である。根面齲蝕が最も少ない補綴物が鑄造冠であった。ポーセレンジャケット冠がそれに続いていた。レジンジャケット冠の94%およびポーセレンジャケット冠の100%が中, 側切歯, 犬歯に分布していたことから, 前歯部, 臼歯部に分けて, 根面齲蝕の分布を調べた (Table 4)。前歯部ではレジンジャケット冠の54.3%が, 根面齲蝕に罹患しており, 鑄造冠, 非鑄造冠に比べ有意に根面齲蝕が多いことが示された。また臼歯部では非鑄造冠の51.3%が, 根面齲蝕に罹患しており, 鑄造冠との間に有意差が認められた。

4. 辺縁適合性と根面齲蝕

Fig. 3 に補綴物の辺縁適合性と根面齲蝕との関係を示している。不適合な補綴物の47.9%の歯面に根面齲蝕が認められ, 適合のよい補綴物の25.0%との間に有意差がみられた。この結果より, 不適合な補綴物に根面齲蝕が

Table 4 Prevalence of root caries by tooth surface according to type of prosthesis (%)

Prostheses	Root caries	Anterior teeth	Posterior teeth	Total
Cast Crown	Caries	44.9	36.0	38.3
	No caries	55.1	64.0	61.7
Non-cast Crown	Caries	44.6	51.3	49.0
	No caries	55.4	48.7	51.0
Resin Jacket Crown	Caries	54.3	50.0	54.0
	No caries	45.7	50.0	46.0
Porcelain Jacket Crown	Caries	45.7		45.7
	No caries	54.3		54.3

* : $p < 0.05$, ** : $p < 0.01$, *** : $p < 0.001$ (χ^2 -test)

Fig. 3 Marginal adaptation and root surface caries

多いことが示された。

5. 歯髄の有無と根面齲蝕

対象歯の75.1%の歯に根管充填材が認められた。根管充填材が認められた歯のうち、根面齲蝕が有るものは73.0%、無いものは27.0%であった。また、根管充填材が認められなかった歯のうち、根面齲蝕が有るものは68.2%、無いものは31.8%であった。根管充填材の有無と根面齲蝕との間には分布の差はなかった。

考 察

歯冠補綴物を有する抜去歯は、根面齲蝕の有病率が高いが、歯冠補綴物の適合性の良い鑄造冠は、他の歯冠補綴物と比べて根面齲蝕の有病率が低いことが示された。歯面別に有病率をみると、歯冠補綴物を有しない抜去歯¹¹⁾とは異なり、全部の歯面に分布していた。以上のことから、歯冠補綴物が根面齲蝕の誘因になる可能性があ

ること、歯冠補綴物の辺縁適合性を良くすることが根面齲蝕の発生を予防する一方法であることが示唆された。

補綴物の適合性について、松井¹⁶⁾は0.5mmより大きいオーバーハングは臨床的に受け入れられない補綴物であるとしている。松井のいうオーバーハングは、本調査ではオーバータイプとオープンタイプにあたり、鑄造冠の59.1%、非鑄造冠の96.8%、レジンジャケット冠の79.3%、ポーセレンジャケット冠の61.9%が臨床的に受け入れられない補綴物ということになる。

非鑄造冠では98.6%の歯面が不適であった。他の報告のデータを今回用いた基準に従い比較すると、下村ら¹²⁾の100%、田中¹³⁾の99.6%、上條ら¹⁴⁾の90.8%が不適となり、いずれの報告も今回の結果と同様、非鑄造冠の適合の悪さを示している。非鑄造冠はオープンタイプが最も多く67.3%の歯面にみられたが、これは製作過程で歯頸部に適合させることがほとんど不可能であることに起因する¹³⁾と考えられる。また下顎中、側切歯部、上顎犬歯部において非鑄造冠が50%を占めていた。これはサンプルの抜去歯が歯科医院で長期間保管されていたと考えられ、鑄造冠が主流である現在の歯科事情とは異なっている可能性がある。

ポーセレンジャケット冠は他の3種に比べ、ショートタイプが多かった。ショートタイプはセメント合着前の冠縁不足やセメント合着時の浮き上がりと考えられるが¹⁷⁾、小早川¹⁸⁾は、ポーセレンジャケット冠は収縮による変形が大きく、製作上高度な技術を要し、適合性に影響する因子が多いことを指摘している。

補綴物の辺縁適合性と根面齲蝕との関係については、今回の結果と同様に帯環金属冠^{12, 13)}や、鑄造冠¹⁹⁾において辺縁不適合なものに2次齲蝕は多いとされている。ここで辺縁不適合の因子以外に補綴物の口腔内滞在期間を考えた場合、補綴物の寿命は、帯環金属冠が11.3年、鑄

造冠が6.4年という報告²⁰⁾がある。この結果から考察すると非鑄造冠は長期に口腔内に入っており、齲蝕の危険にさらされる期間が鑄造冠より長かったため、齲蝕罹患率が高くなった可能性も考えられる。しかし、レジンジャケット冠については寿命が4.9年と短い割に²⁰⁾、4つの補綴物の中で齲蝕罹患率は一番高かった。レジンジャケット冠については熱膨張係数が大きく、窩壁との間にすきまを生じやすいという物性による因子が大きい²¹⁾と考えられる。

今回の根面齲蝕は、歯冠補綴物に接しているものとしているため、セメント-エナメル境より根面に位置しているものを対象としている。補綴物を有しない抜去歯¹¹⁾と有する抜去歯における根面齲蝕の罹患状態を比較したところ以下ようになった。歯冠補綴物を有しない歯においては、近、遠心面で根面齲蝕が多いのに比較して¹¹⁾、歯冠補綴物を有する歯は、根面齲蝕罹患歯面の分布に偏りが少なく部位特異性が認められなかった。この結果より歯冠周囲を切削形成し、歯冠修復する行為は、根面齲蝕を歯冠全周にわたり発生させる誘因となると考えられる。

さらに根面齲蝕に罹患する危険度についてオッズ比を求めた。補綴物を有する場合は、有しない場合に比べ、オッズ比は1.56であり、齲蝕になる危険度は1.56倍であると言える。補綴物別では鑄造冠1.18、非鑄造冠1.84、レジンジャケット冠2.25、ポーセレンジャケット冠1.60であり、最も根面齲蝕になる危険度が低いのは鑄造冠であることが示された。

総 括

歯冠補綴物を有する抜去歯696本を用い、補綴物の辺縁適合性と根面齲蝕の状態を調査し、以下の結果を得た。

1. 歯冠補綴物の割合は、鑄造冠44.4%、非鑄造冠37.4%、レジンジャケット冠14.9%、ポーセレンジャケット冠3.3%であった。

2. 辺縁適合性では97.3%が不適合補綴物であった。補綴物別に歯面単位でみると、鑄造冠の73.4%、非鑄造冠の98.6%、レジンジャケット冠の96.9%、ポーセレンジャケット冠の88.0%の歯面が不適であった。

3. 根面齲蝕は71.8%に認められた。また補綴物別では、鑄造冠において最も根面齲蝕が少なかった。

4. 辺縁適合性が不適なものに、有意に根面齲蝕が多かった。

5. 歯冠補綴物を有する抜去歯の根面齲蝕は歯冠全周に分布しており、罹患歯面に部位特異性は認められな

った。

6. 補綴物を有する抜去歯は有しない抜去歯に比べ、根面齲蝕のオッズ比は1.56であり、齲蝕になる危険度は1.56倍であった。また鑄造冠のオッズ比は1.18、非鑄造冠は1.84、レジンジャケット冠は2.25、ポーセレンジャケット冠は1.60であった。

文 献

- 1) 木村年秀, 楠本雅子, 小泉和浩, 森田 学, 平岩 弘, 渡邊達夫, 恵谷潤三, 近常良孝, 坪井甫之: 抜歯の原因調査: 郵便調査法を用いての検討, 口腔衛生会誌, 37; 570-571, 1987.
- 2) Vehkalahti, M., Rajala, M., Tuominen, R. and Paunio, I.: Prevalence of root caries in the adult Finnish population, Community Dent. Oral Epidemiol. 11; 188-190, 1983.
- 3) Kerr, N. W.: The prevalence and pattern of distribution of root caries in a Scottish medieval population, J. Dent. Res., 69; 857-860, 1990.
- 4) Fure, S. and Zickert, I.: Prevalence of root surface caries in 55, 65, and 75-year-old Swedish individuals, Community Dent. Oral Epidemiol., 18; 100-105, 1990.
- 5) Stamm, J. W., Banting, D. W. and Imrey, P. B.: Adult root caries survey of two similar communities with contrasting natural water fluoride levels, J. Am. Dent. Assoc., 120; 143-149, 1990.
- 6) 杉原直樹, 大川由一, 真木吉信, 高江洲義矩, 武者良憲: 成人集団における根面齲蝕の有病状況, 口腔衛生会誌, 41; 105-107, 1991.
- 7) Hand, J. S., Hunt, R. J. and Kohout, F. J.: Five-year incidence of tooth loss in Iowans aged 65 and older, Community Dent. Oral Epidemiol., 19; 48-51, 1991.
- 8) Aherne, C. A., O'Mullane, D. and Barrett, B. E.: Indices of root surface caries, J. Dent. Res., 69; 1222-1226, 1990.
- 9) Wagg, B. J.: Root surface caries: A review, Community Dental Health, 1; 11-20, 1984.
- 10) US Department Health and Human Services.: National Institutes of Health Oral health of US adults. The national survey of oral health in US employed adults and seniors: 1985-1986 National findings, NIH pub no 87; 2868, 1987.
- 11) 石川 昭, 渡辺 豊, 平野直哉, 渡邊達夫: 抜去歯で観察された根面齲蝕の分布, 口腔衛生会誌, 40; 406-407, 1990.
- 12) 下村 晃, 松本 直, 松本 博, 松本 清, 笠井史隆, 白数 毅: 金属冠装着歯の所見, 歯科

- 医学, 20 ; 370-375, 1957.
- 13) 田中英男: 金属冠, 主にサンブラ冠装着歯の病理学的研究 とくにその適合度, 歯石沈着および第2次齲蝕 について, 歯科医学, 25 ; 513-546, 1962.
 - 14) 上條雅彦, 佐藤勝也, 安藤義昭, 石島公徳: 金属冠装着歯牙の, 金属冠適合性と処置状況について, 東京歯科大学解剖学教室業績集, 8 ; 19-22, 1958.
 - 15) 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.
 - 16) 松井裕子: 鑄造冠辺縁が歯周組織に及ぼす影響, 補綴誌, 25 ; 207-226, 1981.
 - 17) 今野俊彦, 入野 誠, 安藤正明, 依田正信, 小山田栄二, 吉田恵夫: 冠・橋義歯学模型実習製作物の適合度 第1報 全部鑄造冠, 補綴誌, 23 ; 453-459, 1979.
 - 18) 小早川 清: ポーセレン・ジャケット・クラウンの適合性に関する研究 II. 築盛ならびに焼成法とクラウンの適合度について, 補綴誌, 17 ; 381-393, 1974.
 - 19) 河野正司, 加藤 均: 脱落鑄造冠の観察例, 補綴誌, 24 ; 451-456, 1980.
 - 20) 石村 均, 石川 昭, 渡邊達夫: 歯科修復物の寿命について, 口腔衛生会誌, 38 ; 530-531, 1988.
 - 21) 東 節男, 山賀禮一編: 最新歯科材料学, 学建書院, 東京, 1981, 265頁.