歯冠頬舌面形態に関する研究

—全部被覆冠症例における臨床的観察—

北村 伸 齋藤 君子 岡村 千里
佐野みどり 塩屋 雅晴 草刈 玄

Studies on the Buccal and Lingual Crown Contours

— Clinical Observation on Cases of Full Coverage Crown —

Shin Kitamura, Kimiko Saitoh, Chisato Okamura,
Midori Sano, Masaharu Enya and Haruka Kusakari

I. 緒 言

歯の軸面形態の中で頬舌面形態、特に歯頸部豊隆は、歯周組織への食片の直接的衝突を避け、適度の摩擦刺激を与えるばかりでなく食物あるいは頬、唇、舌による自浄作用を有効に働かせるという機能的な意義が考えられ¹⁾、理想的な頬舌面形態の追求はウ蝕、歯周疾患の発生を防止する上できわめて有意義であると考えられる。

従来歯冠頬舌面形態に関する研究は、解剖学的立場から多くの業績^{2~5)}が報告されている。これに比して機能的な立場からの研究は少ないが、近年頬舌面形態とプラークの沈着およびそれに伴う歯肉の炎症等に関する研究^{6~10)}が進められてきている。当教室においても理想的な頬舌面形態を追求するため、この方面から一連の研究^{16~19)}を行ってきている。今回、日常臨床において装着される全部被覆冠の頬舌面におけるプラーク沈着状態および代用食品による自浄性の観察を行い、さらに歯冠頬舌面形態特に歯頸部豊隆や被蓋がそれらに及ぼす影響について検討を試みた。

II. 実験方法

1. 被験者および被験歯

被験者は、新潟大学附属病院補綴科を訪れた患者の中

で、特に歯列に不正がなく、歯周組織が臨床的にほぼ正常と思われる22~58歳の男子12名女子25名計37名とした。被験歯は、対合歯が欠損あるいは義歯のものを除外した全部被覆冠適応の上下顎左右臼歯部56歯(小臼歯17歯、大臼歯39歯)とした。

2. 規格写真撮影用模型の製作

通法により製作し、試適、調整された全部被覆冠を口腔内に1週間仮着した後、シリコン連合印象法(C社製, Coltoflax+Coltexfine)により全顎の印象採得を行った。印象硬化後全部被覆冠を印象とともに口腔内より撤去し、G社製超硬石膏を注入し、基底面が咬合平面(下顎中切歯切端と両側下顎第2大臼歯遠心頬側咬頭頂を含む平面)と平行な規格写真撮影用観察模型を製作した。対合歯列の印象はアルジネート印象材により採得し、G社製硬石膏を注入した。

3. 咬合器装着

被験歯の近心頬側隅角歯肉縁部と近心舌側隅角歯肉縁部を結んだ直線の中点と、遠心のそれぞれの隅角歯肉縁部を結んだ直線の中点を求め、2つの中点を結んだ直線を近遠心軸とし、今回試作した規格写真撮影用咬合器の上弓、下弓の中央線に合わせて観察模型を装着した。対合歯列模型は、咬頭嵌合位において、咬合器の対弓に装着した。

4. プラーク沈着状態および代用食品による自浄性の観察

新潟大学歯学部歯科補綴学第2教室(主任:草刈 玄教授)
2nd Department of Prosthetic Dentistry, School of Dentistry, Niigata University (Chief: Prof. Haruka Kusakari)
昭和59年7月3日受付

図 1 規格写真撮影装置

被験歯を清掃後口腔内に仮着し、片顎被験歯側のみ口腔清掃を停止させ、3日後、被験歯を口腔内より注意深く撤去し、水中で1分間軽く振盪させ食物残渣を除去した。そして1分間1%中性紅に浸漬してプラークを染色した後、水中で1分間余剰の中性紅を洗い流し、気銃で軽く乾燥させ、被験歯の頬舌面のプラーク沈着状態を肉眼的に観察した。その後、被験歯を咬合器上の規格撮影用模型に戻し、咬合平面に平行で、近遠心軸に直角な頬舌的方向より、カメラを固定した規格写真撮影装置^{17,20)}(図1)を用い、1.5倍にてカラー撮影した。

つぎに代用食品による自浄性を検討するために、被験歯を清掃後、G社製歯面着色剤を塗布して口腔内に仮着し、代用食品としてC社製シリコン・ヘビーボディタイプ印象材 13g を20秒間練和後、1回1分40秒、2回咀嚼させ、着色剤残存状態を肉眼的に観察後規格撮影した。

以上のごとく得られたプラーク沈着状態および着色剤残存状態の規格写真を、N社製万能投影器上で10倍に拡大し、被験歯頬舌面および歯肉縁の外形とプラーク沈着状態および着色剤残存状態をそれぞれトレースした。

5. 測定範囲 (図2)

上下的には咬合縁の下方、歯肉縁上とし、近遠心的には、全部被覆冠の曲率を考慮して小臼歯部では最大幅径の中央寄り70%、大臼歯部では80%とした。

6. 評価方法

トレースされたプラーク沈着および着色剤残存域の測定範囲を5mm方眼による面積法^{10,20,21)}にて計測し、以下のごとくプラーク沈着率および着色剤残存率を求めた。

図 2 測定範囲

図 3 切断部位

$$\frac{\text{測定範囲内でのプラーク沈着および着色剤残存状態を示すます目の数}}{\text{測定範囲内のます目の数}} \times 100 (\%)$$

7. 切断用模型の製作

プラーク沈着状態および着色剤残存状態と歯冠頬舌面の豊隆および被蓋との関連性を検討するために、前述した同様の方法で印象採得し、被験歯を印象内よりとり出して、基底面を咬合平面と平行にした切断用模型を製作した。さらに対合歯列模型を製作し、ワックスバイトで、上下顎模型の咬頭嵌合位を確認した。つぎに被験歯の頬側咬頭頂および頬側面溝部より咬合平面に垂直に、かつ被験歯の中心溝に直角にBronwill社製硬組織薄切装置—77型にて、上下顎模型を咬合させた状態で切断した。切断面は、上下顎小臼歯では1断面、上顎および下顎第2大臼歯では3断面、下顎第1大臼歯では4断面とし(図3)各断面を近遠心軸方向より1.5倍にて規格撮影した(図4)。そして、その切断面を前述の方法で規格撮影し、被験歯の頬舌面および歯頸部歯肉の外形さらには対合歯との被蓋の状態をトレースした。

図4 切断面の規格写真

図5 計測部位

8. 頬舌面の豊隆および被蓋の表示法

前項で得られた切断面をトレースしたトレーシングペーパー上に、咬合平面に平行な線を入れ、それを基準面とした。そして、歯肉線を通り基準面と平行な直線が、頬舌面の歯冠外形と交わる点を頬側面ではO、舌側面ではO'とした(図5)。さらに咬合平面に対して、頬舌面の最高位点を頬側面ではQ、舌側面ではQ'とした。そして、 $\overline{OO'}$ の中点と $\overline{QQ'}$ の中点を通る直線を歯冠軸とし、それを平行移動して、頬舌面の歯冠外形と接する点を、頬舌側それぞれP、P'とし、歯頸部付近での最大豊隆部とした。次に直線 $\overline{PQ}$ および $\overline{P'Q'}$ を平行移動して、歯冠外形と接する点をR、R'とし、咬合面付近の変曲点とした(図6)。そして各点P、R、QおよびP'、R'、Q'をO、O'を原点とし、X軸が基準面と平行な、頬舌側2つの座標により表した(図7)。X軸は、歯冠外形より外側方向を正(+)内側方向を負(-)とした。各点P、R、Qの測定の後、 $\overline{OP}$ 、 $\overline{PR}$ 、 $\overline{RQ}$ の傾きを求めた。

図6 計測部位

図7 座標の設定

被蓋の状態は、図5のごとく咬合平面に対する対合歯の最高位点を頬舌側にとり、それらとQ、Q'との基準面に対する垂直距離a、水平距離bで表し、それぞれ垂直および水平被蓋とした。なおa、bの値は、被蓋のないものを負として測定した。

9. 切断面でのプラーク沈着率および着色剤残存率

プラーク沈着状態と代用食品による着色剤残存状態を部位的に詳細に検討するため、それらをトレースしたトレーシングペーパー上に、前項で述べた各切断面を記入し、以下のごとく各切断面でのプラーク沈着率および着

図 8 プラーク沈着率および着色剤残存率

色剤残存率を求めた。

切断面での着色部の上下的距離の総和
切断面での歯肉縁から咬合縁までの距離 $\times 100 (\%)$
なお、以上の測定は頬側面のみ行った。

III. 結 果

1. プラーク沈着および着色剤残存状態の肉眼的観察

被験歯頬舌面の歯肉縁上における肉眼的にみたプラークの沈着状態は、ほとんどの症例において歯頸部付近に帯状に拡がり、その帯状の拡がりには各被験歯により異なる様相が観察された。また隣接面移行隅角部付近には、中央よりいくぶん高くプラークが沈着し、頬側面溝および舌側面溝部付近には明らかな着色部がみられ、溝が深いほど濃染するのが観察された。ごく少数例に頬舌面中央部においてプラークが島状に点在するものや、小さな点が一面に散在するものが観察された。

着色剤残存状態も、ほとんどの症例において歯頸部付近に帯状に拡がり、プラーク沈着状態とほぼ同様な傾向が観察された。

2. プラーク沈着率

上下顎大白歯頬舌面別にプラーク沈着率を比較すると図8のように、上顎頬側面が平均 49.9%で最も高い値を示し、つぎに下顎頬側面の 24.8%、上顎舌側面の 13.7%、下顎舌側面の 12.2%の順であった。そして最も高かった上顎頬側面は、他の3面に比べ危険率 2.5%で有意に高い値を示した。この傾向は小白歯を含めた場合でも、同様であった。

3. 代用食品による着色剤残存率

同様に上下顎大白歯頬舌面別に着色剤残存率を比較す

表 1 切断面における各計測点 (P,Q,R) の平均値

	上顎大白歯		下顎大白歯	
	B	L	B	L
P _x	0.46(0.37)	0.07(0.32)	0.08(0.44)	0.53(0.51)
P _y	1.55(0.85)	1.57(0.91)	1.91(0.95)	1.29(0.89)
Q _x	-0.66(0.84)	-2.19(1.04)	-2.35(1.05)	-0.73(0.67)
Q _y	5.73(1.01)	4.65(1.11)	5.04(1.27)	4.61(0.95)
R _x	0.32(0.59)	-0.71(0.77)	-0.89(0.69)	0.35(0.57)
R _y	4.41(0.87)	3.80(0.95)	4.16(1.07)	3.63(0.95)

B: 頬側面

(単位: mm)

L: 舌側面

mean(S.D.)

図 9 各計測点の位置関係

ると、同じく図8に示すように、下顎頬側面が 16.1%と最も低く、つぎに下顎舌側面 31.8%と上顎頬側面 31.9%がほぼ同様の値を示し、上顎舌側面は 35.6%で最も高い値を示し、さらに下顎頬側面は他の3面に比べ危険率 0.5%で有意に低い値を示した。この結果も小白歯を含めた場合と、ほぼ同様の傾向を示した。

下顎頬側面において、プラーク沈着率と着色剤残存率との間に相関係数 $r=0.359$ 危険率 1%で有意に正の相関が認められた。

4. 切断面における各計測点

表1は、上下顎大白歯頬舌面別にみた各断面における各点 P,R,Q の位置の平均値であり、図9はそれらを結

表 2 各切断面における各計測点 (P, Q, R) の平均値

		上 顎 大 臼 歯			下 顎 大 臼 歯			
		Cut I	Cut II	Cut III	Cut I	Cut II	Cut III	Cut IV
P _x	B	0.45(0.31)	0.31(0.27)	0.61(0.48)	-0.07(0.22)	0.01(0.15)	0.03(0.29)	0.31(0.73)
	L	0.01(0.23)	0.00(0.28)	0.21(0.39)	0.31(0.39)	0.40(0.38)	0.51(0.39)	0.85(0.07)
P _y	B	1.63(0.77)	1.04(0.52)	1.99(0.96)	1.55(0.95)	1.73(0.97)	1.98(0.80)	2.27(0.97)
	L	1.23(0.87)	1.57(0.90)	1.90(0.88)	0.90(0.87)	1.17(0.97)	1.41(0.83)	1.60(0.80)
Q _x	B	-0.62(0.64)	-1.03(0.97)	-0.30(0.75)	-2.71(0.72)	-2.45(0.71)	-2.57(0.80)	-1.77(1.48)
	L	-2.43(1.07)	-2.48(1.00)	-1.67(0.90)	-0.99(0.51)	-0.91(0.54)	-0.79(0.56)	-0.27(0.77)
Q _y	B	5.79(1.07)	5.68(0.91)	5.73(1.09)	4.64(1.13)	5.23(1.36)	5.07(1.37)	5.11(1.17)
	L	4.57(0.98)	5.13(1.11)	4.29(1.15)	4.95(0.91)	4.43(0.92)	4.80(0.97)	4.36(0.91)
R _x	B	0.41(0.52)	0.10(0.60)	0.47(0.61)	-1.05(0.49)	-0.99(0.53)	-0.97(0.55)	-0.63(0.97)
	L	-0.66(0.97)	-0.99(0.59)	-0.50(0.65)	0.17(0.45)	0.16(0.41)	0.32(0.47)	0.69(0.70)
R _y	B	4.61(0.85)	4.07(0.75)	4.58(0.95)	3.79(1.07)	4.23(1.02)	4.17(1.14)	4.35(1.03)
	L	3.53(0.78)	4.23(0.94)	3.67(1.01)	3.88(1.03)	3.45(0.95)	3.79(1.05)	3.49(0.75)

B：頬側面
L：舌側面

(単位：mm)
mean(S.D.)

図 10 各切断面についての比較 (上顎大臼歯頬側面)

また下顎大臼歯頬側面では、1.91 mm と上顎より若干高い位置で、0.08 mm 外側に、舌側面では 1.29 mm の高さで 0.53 mm と強く張り出していた。つまり機能咬頭側の方が非機能咬頭側に比べ外方への突出が少なく、また O,P,R,Q 各点を結んだ線で作られた頬舌面の形態では、機能咬頭側の方が非機能咬頭側と比べ、より内方に傾斜していた。さらに $\overline{OP}$, $\overline{PR}$, $\overline{RQ}$ の傾きは、機能咬頭側では、 $\overline{OP}$, $\overline{PR}$, $\overline{RQ}$ と咬合面に向かうほど傾斜が弱くなり、非機能咬頭側では、中央部 $\overline{PR}$ が最も強く、ついで歯頸部 $\overline{OP}$ 咬合面部 $\overline{RQ}$ の順で傾斜が弱くなっていた。

PL：プラーク沈着率
M：着色剤残存率

図 11 各切断面についての比較 (下顎大臼歯頬側面)

5. 各計測点と各切断面におけるプラーク沈着率および着色剤残存率

表 2 は上下顎大臼歯頬舌側にみた各切断面ごとの各点の位置の平均値を示し、図 10, 11 は、各切断面における各点 O,P,R,Q の位置および切断面の高さの割合で求めたプラーク沈着率および着色剤残存率の比較を近遠心方向および頬側方向から各断面ごとの模式図として示したものである。下顎では第 I 断面から第 IV 断面すなわち近心に向かうほど点 P,R の位置は高くなり、頬側に張り出し、またプラーク沈着率および着色剤残存率を表わす点は、すべて点 P より低い位置で同様に近心に向かうほど高くなる傾向を示した。上顎では、下顎とは異なり、頬側面溝付近すなわち第 II 断面での点 P,R は、第 I, III 断面と比べその高さが低く、また内側に位置して

んで模式化したものである。

点 P、すなわち最大豊隆部の位置は、上顎大臼歯頬側面で 1.55 mm の高さで 0.46 mm 外側に、舌側面では 1.57 mm の高さで 0.07 mm 外側に位置していた。

表 3 各切断面における垂直被蓋 (a) および水平被蓋 (b) の平均値

		上 顎 大 臼 歯			下 顎 大 臼 歯			
		Cut I	Cut II	Cut III	Cut I	Cut II	Cut III	Cut IV
a	B	0.55(0.41)	0.02(0.63)	0.60(0.55)	0.06(0.35)	0.35(0.43)	0.15(0.42)	0.03(0.50)
	L	-0.19(0.41)	0.05(0.46)	-0.22(0.39)	0.15(0.46)	-0.01(0.55)	-0.05(0.44)	-0.29(0.75)
b	B	2.95(0.81)	2.55(0.86)	2.70(1.65)	2.64(0.91)	2.37(0.85)	2.70(0.97)	2.27(1.11)
	L	1.39(0.79)	2.06(1.10)	1.99(1.25)	1.66(1.07)	1.86(0.81)	2.17(0.83)	2.06(1.24)

B : 頬側面
L : 舌側面

(単位 : mm)
mean(S.D.)

いた。またプラーク沈着率および着色剤残存率を表す点は、すべて点Pより高く点Rより低い位置にあり、特に第Ⅱ断面では高くなる傾向が認められた。上下顎とも、着色剤残存率を表す点は、すべてプラーク沈着率を表す点より低い位置にあった。

6. 垂直および水平被蓋の測定値

表3は、上下顎大臼歯における頬舌側別にみた各切断面での垂直および水平被蓋の平均値を示している。上顎頬側面では、頬側面溝部の第Ⅱ断面の垂直被蓋は、0.02 mmで、第Ⅰ断面 0.55 mm、第Ⅲ断面 0.60 mm に比べ小さく、下顎頬側面では、第Ⅱ断面 0.35 mm、第Ⅲ断面 0.15 mm で、第Ⅰ断面 0.06 mm、第Ⅳ断面 0.03 mm より大きくなり、中央部の垂直被蓋が大きいことを示している。

水平被蓋においては、上下顎とも平均値 2.5 mm 前後ではほぼ値が近似しており、切断面での特徴は認められなかった。

7. 豊隆および被蓋のプラーク沈着率および着色剤残存率との相関

変曲点 P,R の位置 (X成分, Y成分) とプラーク沈着率, 着色剤残存率との関係を機能咬頭側で検討したが、相関は得られなかった。また同様に機能咬頭側で $\overline{OP}$, $\overline{PR}$, $\overline{RQ}$ の傾きとプラーク沈着率との関係では、上顎大臼歯舌側面の中央部 $\overline{PR}$ において相関係数 $r=0.366$, 危険率 3% で正の相関を示した (図12)。しかし、着色剤残存率においては強い相関は得られなかった。

機能咬頭側における垂直および水平被蓋とプラーク沈着率および着色剤残存率との関係では、上顎大臼歯舌側面において、-1~1 mm の範囲に分布している垂直被蓋と、プラーク沈着率との間に、相関係数 $r=-0.352$, 危険率 3% で負の相関がみられた。しかし水平被蓋において相関はみられなかった。下顎大臼歯頬側面では、垂直、

図 12 上顎大臼歯舌側面中央部 (PR) の傾きとプラーク沈着率

水平被蓋と、プラーク沈着率および着色剤残存率との相関は認められなかった (図 13 A,B)。

IV. 考 察

歯冠修復における頬舌面の製作にあたっては、周囲組織との調和や顎口腔系諸器官との機能的な協調を計りながらも自浄性にすぐれ、清掃性および食品による歯肉のマッサージ効果も十分発揮できる形態が必要とされている。このような理想的な頬舌面形態を追求するために、従来から解剖学的立場および機能的立場に立って研究がなされてきた。解剖学的立場からは、抜去歯牙による肉眼的観察²⁻⁵⁾、等高線図法による立体的観察²²⁾、断面形態による観察²³⁻²⁶⁾を行った研究がみられる。機能的立場からは、歯冠頬舌面形態と歯垢の沈着およびそれに伴う歯肉の炎症等に関する研究⁶⁻¹⁶⁾が近年進められてきている。当教室においても、塩屋¹⁷⁾の、歯冠頬舌面形態が食片流路に及ぼす影響についての研究に始まり、大貫¹⁸⁾の歯冠頬舌面形態および、歯肉形態の差異による歯垢沈着の観察、中島¹⁸⁾の食片が歯肉に及ぼす影響、

図 13-A 垂直被蓋とプラーク沈着率

図 13-B 水平被蓋とプラーク沈着率

松崎ら¹⁹⁾の歯冠形態の差異が食物の自浄性および清掃性に及ぼす影響についてと一連の研究が行われてきた。

日常臨床で、われわれが頬舌面形態を付与する場合、歯列全体および隣在歯との調和を保ち、また反対側同名歯を参考にして歯牙解剖学的にほぼ標準となる形態付与を行っている。当教室ではさらに、一連の研究より、歯垢沈着量が最も少なく、かつ食物の機械的刺激による歯肉への為害作用も認められなかった形態は、やや豊隆の少ない形態 (undercontour) である¹⁸⁾、という結論に基づいて、若干豊隆の少ない形態を理想的なものと考えている。

しかし、対合関係、歯軸の傾斜など関与する因子が多く考えられるため症例に応じた具体的な形態、すなわち豊隆の位置、程度、形態については、今だ確立されてい

ないのが現状である。そこで今回、理想的な歯冠頬舌面形態を追求する目的で、日常臨床において装着される全部被覆冠の頬舌面におけるプラーク沈着状態および代用食品による自浄性の観察を行い、豊隆や被蓋の状態がそれらに及ぼす影響について検討を試みた。

1. 研究方法について

本研究においては、機能的な面、特に咀嚼機能を考慮に入れた歯冠頬舌面形態を追求するため、切断面数および咀嚼の条件から、比較しやすく、しかも例数の多い上下顎大臼歯を中心に検討を行った。

規格写真撮影用観察模型、ならびに切断模型は、咬合平面に平行に咬合器に装着した。咬合平面は、臨床上補綴物の設計や製作において重要な平面であり、有歯顎に

においては規定しやすく、さらに今回のような多数歯を扱う研究においては、客観性のある基準面と考えられる。また、被蓋関係や食片の流れを考える上でも最も有効な基準面と考えられるため、各計測点および被蓋量は、この面を基準に測定した。

歯頸部豊隆および咬合面寄りの豊隆部すなわち計測点 P,R は、原点 O,O' と最高位点 Q,Q' の中点を結んだ歯冠軸を基準軸として設定した。これは歯冠軸からみた最大豊隆部 (P) は、機能咬頭側において、食物の流れに及ぼす影響が大きいものと考えられるためである。さらに、咬合面付近の彎曲点 (R) は、対合関係により、初期に食物が接し、食物の流れに影響する因子として考えられ、測定点とした。

このようにして求められた点 P・R・Q の位置を、点 O を原点とした座標により表した。これより各切断面での各点の位置の比較検討が容易にでき、豊隆状態を具体的に表すことができたと考えられる。

さらに、機能咬頭側における食片の流れおよびその圧に影響を与える因子の一つに被蓋が考えられる。被蓋は本来三次元的な空間を意味し被験歯における各部位において一様でなくそれを表示するには非常に困難であるが今回 3~4 断面部で、被蓋状態を代表させた。

2. 実験結果について

1) 肉眼的観察について

本実験では、歯冠頬舌面の歯頸部付近に帯状にプラークが沈着する傾向がみられた。これは、歯頸部豊隆部下がプラークの沈着しやすい不潔域であるとともに、食片および頬舌による自浄作用がおよびにくい部分であるため、この帯の幅が上下顎頬舌側において異なるのは、歯頸部豊隆の位置および自浄作用が、それぞれの面で異なるためと考えられる。頬舌側面溝部にみられる着色は、陥凹部ではやはり自浄作用はおよびにくいことを示している。さらに、金属表面の表面性状の影響でか、全体に点状に付着しているものもまれにはみられた。

2) プラーク沈着率

3 日間口腔清掃停止後の上下顎大臼歯頬舌面における歯肉縁上プラーク沈着率の平均値を比較した結果、最も沈着していた面は、上顎大臼歯頬側面、ついで下顎頬側面、上顎舌側面、下顎舌側面の順であった。これらの面は、それぞれ自浄作用が異なっており、その自浄作用を促す因子として、頬粘膜および舌の作用ならびに食片の摩擦などがあげられる。上顎頬側面のプラーク沈着が、最も高かったのは、上顎頬側面が非機能咬頭側であ

るため、下顎頬側および上顎舌側の機能咬頭側に比べ食片による自浄作用がおよびにくく、さらに頬粘膜の自浄作用も弱いためと考えられる。また機能咬頭側面である下顎頬側面より非機能咬頭側面である下顎舌側面のプラーク沈着率が低かったのは、舌の自浄作用が頬粘膜と食片による自浄作用より大きいためと考えられる。これに関して大貫ら¹⁶⁾ は、下顎第 1 大臼歯において頬舌面形態をその豊隆の程度により種々規格製作し、それらとプラーク沈着状態との関連を検討した結果、本実験と同様な傾向を報告している。上顎舌側面は、機能咬頭側にもかかわらず非機能咬頭側である下顎舌側面と同程度の値を示したのは、舌による自浄作用が大きく働いたものと考えられる。また、非機能咬頭側である上顎頬側面と下顎舌側面とでは、頬粘膜による自浄作用は、舌による自浄作用に比べ弱いことを示している。つまり、自浄作用としては、本実験において舌、食物、頬粘膜の順に小さく、その組合せで、各面の自浄性に特徴がでてきたものと考えられる。これに関して猪野¹⁵⁾ も、同様の結果を報告している。

3) 代用食品による着色剤残存率

各被験歯に着色剤を塗布し、代用食品による各面の自浄作用を検討した。着色剤は、頬および舌では除去されず食物咀嚼後に着色剤が除去された部分は、食物による機械的清掃効果がおよんでいるものと考えられる。その結果下顎大臼歯頬側面が他と比べ有意に低い値を示した。これは、この面が機能咬頭側であるため、食片による自浄作用が強く働いたものと考えられる。塩屋¹⁷⁾ は、食片流路の実験から機能咬頭側である下顎頬側面では、食片の接する面積が広いと述べ、食物による自浄作用が、大きいことを示している。

4) 歯冠形態について

歯冠外形は、非機能咬頭側、すなわち上顎頬側面および下顎舌側面では、歯頸部 O(O') から変曲点 R(R') までがほぼ鉛直に近い形態をとり、機能咬頭側、すなわち上顎舌側面および下顎頬側面では、P(P') から R(R') までの歯面が著しく内方に傾斜していた。

また図-10, 11 より、歯冠外形は下顎頬側面では近心に向かうほど最大豊隆部は高くなり、上顎頬側面では歯冠中央部、すなわち頬側面溝部で最大豊隆部が歯肉側に近い形態を示した。これらのことは、藤田²⁾ が述べている天然歯における上下顎大臼歯の特徴にほぼ類似しており、歯冠修復において、解剖学的形態を参考としていることが推察された。

上下顎大臼歯頬舌側面での点 P (P'), R(R'), Q (Q'),

の位置の平均をみると、機能咬頭側、すなわち上顎舌側、下顎頬側では点 P(P') は歯頸部 O(O') における咬合平面に垂直な軸(Y軸)に対する突出度はわずかで、そのため食片は歯頸部付近にまで流れ、非接触部は少なくなり、自浄性の優れた面となっている。さらに機能咬頭側での P(P'), R(R'), Q(Q'), の豊隆、すなわち最大豊隆部 P から咬合面側の歯面は、非機能咬頭側に比べ緩やかとなっており、食片が対合歯の影響により歯面を擦過する力が強く、より自浄性の強い形態となっていると考えられる。

5) 各計測点と切断面におけるプラーク沈着率および着色剤残存率との関係について

各切断面ごとの上下顎大臼歯頬側面での点 P,R,Q およびプラーク沈着率ならびに着色剤残存率を比較すると、頬側面溝部では、プラーク沈着率と着色剤残存率を表わす点は、点 P,R の位置の影響の他に溝による影響が含まれるため高くなったものと考えられる。下顎頬側は機能咬頭側であるため、歯頸部最大豊隆部下にまで食片の自浄性がおよび、上顎頬側は非機能咬頭側であるため、歯頸部最大豊隆部まで自浄性がおよばなかったものと考えられる。なお着色剤残存率を表す点 M が、プラーク沈着率を表す点 PL より常に低い位置にあるのは、代用食品であるシリコーン・ヘビー・ボディタイプ印象材(Coltolux)の性質によるものと思われる。つまり、代用食品は歯面接触範囲が他の食品より比較的広く、接触あるいは非接触のみを問題とするならば、ほとんどの食品を代用していると考えられ¹⁷⁾、またその印象材の硬化過程において、初め軟らかい状態から次第に硬い状態になるため、種々の食品をある程度代表しているもの²⁷⁾と考えられる。

6) 豊隆および被蓋とプラーク沈着率および着色剤残存率との相関について

豊隆および被蓋は、食片の流れを規定する重要な因子であり、それらが食片の自浄作用に与える影響は大きいものと考えられる。そこで、本実験では、食片の影響の強い機能咬頭側に限って検討を行った。

豊隆に関しては、上顎大臼歯舌側面において歯冠中央部 PR の傾きとプラーク沈着率との間に有意に正の相関がみられ、PR の傾斜が垂直に近づくほどプラークが沈着しやすい傾向が認められた。これは、傾斜が垂直に近づくにつれ、食物の流れによる歯面への擦過力が減少するためと考えられる。

また、被蓋に関しては、上顎大臼歯舌側面において垂直被蓋とプラーク沈着率との間に有意に負の相関がみら

れ、垂直被蓋が強いほどプラークの沈着率が少なくなる傾向を示した。これは、垂直被蓋が強いほど、咬合により食片が歯面方向に強く押し出されるため、食物による自浄作用が有効に働いたためと考えられる。

今回の実験では、上記の他に有意な相関は得られなかった。これは、本実験では、本学臨床で装着されている全部被覆冠を対象としているため、豊隆および被蓋に著しい差異がみられず、臨床的にほぼ良好と思われる全部被覆冠を装着しているためと考えられる。なお、それらに関しては、今後の検討課題と考えている。

V. 結 論

理想的歯冠頬舌面形態を追求する研究の一環として、臨床的および統計的な観察を試みた。すなわち、日常臨床において装着される全部被覆冠の頬舌面におけるプラーク沈着状態および代用食品による自浄性の観察を行い、豊隆や被蓋の状態がそれらにおよぼす影響について、研究を行った。

被験者は、37名とし、被験部位は全部被覆冠適応の上下顎左右臼歯部56歯とした。それらの被験歯を切断用模型上で、上下顎大臼歯部では3~4部位で切断し、各切断面での豊隆は歯冠軸からみた2つの変曲点で表示し、また、被蓋関係は、垂直、水平被蓋で表示した。そして、各計測値と各頬舌面全体および各切断部における、プラーク沈着状態および代用食品による自浄性との関連性を検討した。

1. 被験歯頬舌面のプラーク沈着状態は、肉眼的観察において、歯頸部付近に帯状に拡がり、隣接面移行隅角部付近には、中央より若干高くプラークが沈着しているものが多くみられた。

2. 上下顎大臼歯頬舌面別のプラーク沈着率の比較では、上顎頬側面が平均49.9%で最も高い値を示し、下顎頬側面、上顎舌側面、下顎舌側面との間に危険率2.5%で有意に高い値を示した。

3. 上下顎大臼歯頬舌面別の代用食品による着色剤残存率の比較では、下顎頬側面が平均16.1%で最も低く、下顎舌側面、上顎頬側面、上顎舌側面との間に危険率0.5%で有意に低い値を示した。

4. 下顎頬側面においてのみプラーク沈着率と着色剤残存率との間に危険率1%で正の相関がみられた。

5. 機能咬頭側における歯冠軸よりみた歯頸部最大豊隆部は、非機能咬頭側に比べ外方への突出が少なく、また頬舌面の形態は、機能咬頭側の方が非機能咬頭側に比

べ内方に傾斜する特徴が認められた。

6. 上下顎頬側面での切断面ごとの形態およびプラーク沈着率、着色剤残存率の比較では、上顎頬側面において、プラーク付着および着色剤残存は、歯頸部最大豊隆部を超えた咬合面寄りにまでみられ、下顎頬側面では、歯頸部最大豊隆部下にみられた。

7. 機能咬頭側における豊隆および被蓋とプラーク沈着率の相関では、上顎大臼歯舌側面の中央部において、その傾きとプラーク沈着率との間に相関係数 $r=0.366$ 、危険率3%で正の相関が認められた。また同面において、垂直被蓋とプラーク沈着率との間に、相関係数 $r=-0.352$ 、危険率3%で負の相関がみられた。

文 献

- 1) 草刈 玄, 塩屋雅晴, 吉田 薫, 綿谷修一: 頬舌面形態の意義と問題点, 日本歯科評論, 389: 36~49, 1975.
- 2) 藤田恒太郎: 歯の解剖学, 金原出版, 東京, 1969.
- 3) 上條雅彦: 日本人永久歯解剖学, 3版, アナトーム社, 東京, 1970.
- 4) Wheeler, R. C.: Dental Anatomy, Physiology and Occlusion, 5th W. B. Philadelphia, 1974.
- 5) Kraus, B. S., Jordan, R. E., Abrams, L.: Dental Anatomy and Occlusion, The Williams & Wilkins Co., Baltimore, 1969.
- 6) Sackett, B.P. and Gildenhuis, R.R.: The effect of axial crown overcontour on adolescents, J. Periodontol., 47: 320~323, 1970.
- 7) Perel, M.L.: Axial crown contours, J. Prosthet. Dent., 25: 642~649, 1971.
- 8) Parkinson, C.F.: Excessive crown contours facilitate endemic plaque niches, J. Prosthet. Dent., 35: 424~429, 1976.
- 9) 丸山剛郎, 松永和子, 下総高次: 補綴物のプラーク付着に及ぼす影響に関する研究, 補綴誌, 19: 474~480, 1976.
- 10) 川島泰三: 天然歯および歯冠補綴物の歯肉辺縁付近における歯垢沈着について, 補綴誌, 22: 432~459, 1978.
- 11) 村岡宣明, 山本 昇, 松尾良平, 北村佳久, 末田 武, 木下四郎: 歯垢の堆積と歯冠修復形態とに関する観察, 日歯周誌, 21: 201~207, 1979.
- 12) Ehrlich, J. and Hochman, N.: Alterations on crown contour-Effect on gingival health in man, J. Prosthet. Dent., 44: 523~525, 1980.
- 13) 菊地 香: Crown の頬舌面形態表現法に関する臨床的研究, 歯科学報, 81: 445~483, 1981.
- 14) 泉 俊男: 歯冠頬舌面形態が歯肉に及ぼす影響, 九州歯会誌, 34: 644~664, 1981.
- 15) 猪野照夫: プラークと歯冠補綴に関する補綴学的考察, 補綴誌, 26: 98~115, 1982.
- 16) 大貫敏春, 塩屋雅晴, 平 秀幸, 林 重光, 中島 隆, 草刈 玄, 小柳則夫: 歯冠頬舌面形態に関する研究, 一歯冠頬舌面および歯肉形態の差異による歯垢沈着の観察一, 補綴誌, 23: 196, 1979.
- 17) 塩屋雅晴: 歯冠頬舌面形態に関する研究, 補綴誌, 22: 599~630, 1978.
- 18) 中島 隆: 歯冠頬舌面形態に関する研究, 一食物が歯肉に及ぼす影響について一, 補綴誌, 27: 23~40, 1983.
- 19) 松崎正樹, 岡村千里, 皆川陽子, 佐野みどり, 中島 隆, 塩屋雅晴, 草刈 玄: 歯冠頬舌面形態に関する研究, 一歯冠形態の差異が食物の自浄性および清掃性に及ぼす影響について一, 補綴誌, 26: 177, 1982.
- 20) 北村 伸: 歯冠隣接面形態に関する研究, 一歯垢沈着傾向および清掃性について一, 補綴誌, 28: 717~738, 1984.
- 21) 野口俊英: デキストラナーゼの歯垢沈着に及ぼす影響について, 一アカゲザルにおける観察一, 口病誌, 39: 787~799, 1972.
- 22) 若松 晋: 等高線図法による日本人永久歯冠の形態学的研究, 第3編大臼歯(その2)頬面, 舌面, 歯科学報, 63: 272~294, 1963.
- 23) 伊藤武志: 歯冠側面の形態学的研究(上顎第2小臼歯), 愛院大歯誌, 9: 141~169, 1972.
- 24) 斎藤 一: 下顎臼歯部の歯冠側面形態について, 愛院大歯誌, 12: 261~292, 1974.
- 25) 伊藤一三: 歯冠頬舌面形態と歯肉形態の関連性について, 2・上下顎・歯種・近遠心及び頬舌側における比較検討, 歯科学報, 76: 1865~1909, 1976.
- 26) 角田篤美, 橋本 収, 宗本匡由, 荒木啓之: 歯冠と歯肉の形態に関する統計的観察, 阪大歯誌, 13: 371~379, 1968.
- 27) 草刈 玄, 塩屋雅晴, 林 重光, 北村 伸, 三井久史, 松崎正樹, 小柳則夫: 臨床におけるカントウア(歯冠頬舌面形態)の考え方, 臨床編一その1一, 補綴臨床, 12: 349~363, 1979.