Home Position 診療姿勢が全部鑄造冠 支台形態へ及ぼす影響について

—上顎右側第1大臼歯—

石塚 亨

The Influence of the Home Operating Positions on the Prepared Abutment Contour of Full Cast Crowns

— With Special Reference to the Maxillary Right First Molar —

Toru Ishizuka

I. 緒 言

エアータービンが歯科界に導入されてから、歯牙切削の容易さにより歯科診療形態は大幅に改善された。

歯の切削時の術者の診療姿勢は、約20年前には「術者立位診療」が普通であったが、最近では術者の作業時の疲労防止や、能率化等の面から術者が座位で支台歯形成を行う、いわゆる「座位診療」が推奨されるようになった¹⁻¹⁵⁾。それに伴って現在では、一般臨床家や各歯科大学の臨床実習では、大部分がこの姿勢で診療が行われている^{16,17)}。

歯の切削に関して、クラウン・ブリッジでの支台歯形成は術者による直接的な手指作業でしか行えず、最初の出発点である切削状態が直接的、間接的に最終的なクラウン装着時の結果までを左右してしまう。そこでクラウン・ブリッジ学においても、支台歯形成に対し正確性、安定性が要求されるようになった。

最近、わが国では2~3校の保存修復学教室¹⁸⁻²³⁾において内側性の窩洞形成の際や、その他の一般的保存処置において Home Position²⁴⁻²⁶⁾ と呼ばれる診療形態を採用し、診療姿勢や作業動作をシステム化して、合理的に

学生教育や一般臨床に応用できるよう「座位診療」を改善し、検討しようという動きがみられる。

しかし、術者と患者との相互姿勢関係が、外側性支台歯形成面形態にどのように影響するか詳細かつ定量的に検討した報告は見当らなかった。しかし、1982年以来²⁷⁾ 当教室では診療姿勢が支台歯形成面形態に与える影響について検討しているが、特に²⁸⁾ が「Home Position」を採り上げ、上顎左側第1大臼歯について分析し、報告した。

当教室の一連の報告において²⁷⁻³¹⁾、診療姿勢が支台歯形成面形態に特徴的な傾向を与えていることを解明しているが、クラウン・ブリッジにおける外側性支台歯形成の際、当該処置部位に応じた術者の適切な診療姿勢は、いまだ臨床や学生教育現場で明確に教示されておらず、術者と患者との相対的位置関係に関しても、検討が加えられていないのが現状である。

そこで著者は²⁸⁾と同様、クラウン・ブリッジ学の立場から、座位診療姿勢を採った術者の基本姿勢を細かく規定し、さらに患者との位置をも厳密に定めている「Home Position」(これは術者座位一患者水平位として、両者間の姿勢と位置関係とを明確に表しており以後、H.P.と略す)を選び、今回はこの「Home Position」で、新たに部位を上顎右側第1大臼歯(以下⑥と略す)として、この歯に全部鑄造冠の外側性支台歯形成を行った場合の支台歯形成面形態への影響について検討し、あわせて²⁸⁾の⑥の結果とを比較検討した。

日本大学大学院歯学研究科歯科臨床系専攻(指導:五十嵐孝義教授)

Department of Prosthodontics, Nihon University Graduate School of Dentistry (Director: Prof. Takayoshi Igarashi)

昭和58年12月9日受付

II. 研究方法

1. 実験方法

実験は下記 1~5) の各項目に従い、各術者に 6) の支台

歯形成を行わせた。

1) 座位診療姿勢の規定

現在、歯科診療で術者が患者に対し座った姿勢での、
いわゆる「座位診療」が広く行われているが、大多数は
術者が単に椅子に座って診療を行っており、厳密な意味

表 1 6) H.P. 形成基準表

S T E P	作業 部 位	術者の 方向	患者 側方 回転 の	上面する 顎の床角 咬合に度 平対	開 口 度	G R I P	R E S T	V I E W
1	咬合面 ガイドグループ	12:00	R 10~20°	90°	3	1 A	65 歯間空隙 M	1~2
2	頬側咬合面	12:30	20~25°R		2	1 B	6 付着歯肉 M	3~4
3	舌側咬合面		↓		3	1 B	65 頬側咬頭頂 C	1, 2, 4
4	舌側軸面 咬合面側		R20°			1 A	65 歯間空隙 T	1~2
5	舌側軸面歯頸側		↓				65 頬側咬頭頂 C	1~2
6	頬側軸面	11:30	L15°				6 付着歯肉 C	D.V.
	近心隣接面 1 スライスカット	12:00	R15°				54 歯間空隙 C	1~2
7	近心 2 頬側隅角部修正	11:30					6 付着歯肉 C	1~2
	近心 3 舌側隅角部修正	12:00				1 B	5 頬側咬頭頂 M	1~2
	遠心隣接面 1 スライスカット					1 A	65 頬側咬頭頂 C	1~2
8	遠心 2 舌側隅角部修正						5 頬側咬頭頂 M	2~3
	遠心 3 頬側隅角部修正	11:30	L15°				6 付着歯肉 C	D.V.
	歯肉縁下の形成 1 遠心舌側隅角部	12:00	R15°				65 頬側咬頭頂 T	1~2
9	2 舌側面						5 頬側咬頭頂 T	1~2
	3 近心隣接面						5 付着歯肉 T	1, 2, 4
	3 遠心隣接面						65 付着歯肉 T	1~2
	5 頬側面	11:30	L15°				6 付着歯肉 C	D.V.
	6 近心頬側隅角部	↓	L10°				5 付着歯肉 C	D.V.
10	頬側ライン アングル修正	12:00	↓				65 付着歯肉 T	4
11	修正、研磨	12:30 11:30						1~4
	使用切削具 Step 1~6 (AR-2) Step 7~8 (AR-15) Step 9 (212R) Step 10~11 (SF212R)				(横 指)		レスト歯 レスト部位 中指レストの面	D.V. は 直視

名称、記号は最新水平位診療アトラス：東海林芳郎に準拠

での「Home Position」で診療を行っているという 歯科医や歯科大学はごく少数^{18-26,32,33)}しかなく、また外国においても少数³⁴⁻³⁶⁾である。

そこで、座位姿勢を以下のように 2 つに規定し、実験は棧と同様、「Home Position」で実験を行った。

(1) Home Position

座位診療姿勢での術者の基本姿勢を身体各部にわたり規定しており、術者座位—患者水平位の位置関係にある座位診療姿勢^{24-26,37)} (以下 H.P. と略す)。

(2) Random Position

日常臨床では大多数の術者がこの姿勢で治療に従事しており、診療に当り直視を主に、処置部位を中心とした術者が、取り得る最大限の位置や範囲まで術者の姿勢を変化させることが可能な座位診療姿勢 (以下 R.P. と略す)。

2) 術者の選出と H.P. でのトレーニング

術者は棧の実験に協力した卒業、臨床経験 2~5 年の当教室医局員 5 名である。本学の学生教育ならびに一般臨床では H.P. は実施しておらず、術者も日常臨床においては R.P. で支台歯形成を行っている³⁸⁾。したがって本実験では、棧²⁸⁾と同じ 5 名の術者に H.P. での支台歯形成トレーニングを行った。ここで、各術者の H.P. でのトレーニングは、H.P. 形成基準表〔第 4 報の報告³⁰⁾から水平位を H.P. と改めている (表 1)〕に従いトレーニングし、その効果判定は第 4 報³⁰⁾に準じて各術者毎に R.P. と H.P. との支台歯形成所要時間のバラツキを調べ、危険率 5% で有意差が無くなった時点を H.P. でのトレーニング終了とした。

3) 支台歯形成時の条件

H.P. での支台歯形成の際、術者の診療姿勢以外で支台歯形成に影響を及ぼすと考えられる諸因子を可及的に一定とするため、以下の 4 条件を設定した。

(1) 使用する切削器具とそれを用いる部位の指定 (本学実習要項³⁸⁾に従う)

(2) 部位別指示削除量の順守 (同上)

(3) 支台歯形成完了時間 (20 分以内)

(4) トレーニング後の支台歯形成歯数 (1 名 10 本ずつ)

なお、使用する人工歯およびマネキンは第 1 報²⁷⁾と同じものを使用した。第 4 報³⁰⁾よりすべてタービン用切削器具のみを使用するようにし、今回も同様に以下 5 種のものを順に使用して支台歯形成を完了させた。

① #330 (JET 社製)

咬合面ガイドグループ

② AR-2 (GC 社製)

咬合面部、軸面部 (頬舌側) 削除

③ AR-15 (GC 社製)

近遠心隣接面スライスカット

④ 212 R (松風社製)

歯肉縁下のマージン部形成

⑤ SF 212 R (松風社製)

形態修正、研磨

そしてこれら切削器具は支台歯形成ごとに新たなものを使用させた。

4) 指示削除量

(1) 咬合面部削除量 (1.3 mm)

(2) 軸面部削除量 (歯肉頂縁相当部で 0.6 mm)

(3) 歯肉縁下削除量 (1.0 mm)

(4) 軸面テーパード (仮想歯冠軸に対し片側 3.0°)

5) 支台歯形成面形態の計測

第 4 報³⁰⁾に従い、各術者のトレーニング終了後、それぞれ H.P. で 10 本ずつの支台歯形成を 1 週間以内に行わせ、そのうちの 2, 4, 6, 8 および 10 本目の計 5 本の支台歯を計測し、比較検討した。ただし、術者にはどの歯が計測されるかは判らないようにして実験を行った。

2. 計測方法

計測方法および計測器械は棧²⁸⁾および第 2 報²⁹⁾と同様であり、歯冠外形計測用ジグ (中央精機社製) と検体固定用ナット (22×12 mm, 材質 18-8 ステンレス, JIS 加工法 BO 122 $\frac{G}{VW}$) を使用した (図 1)。計測には三次元座標測定機 (東京精密社製, Xyzax M 400-B) およびそ

- a) 検体固定ホルダー
- b) 近・遠心方向調節テーブル
- c) 垂直的角度調節ステージ
- d) X・Y ステージ
- e) 検体回転テーブル

図 1 歯冠外形計測用ジグ

注) ○の数字は計測部位を示し、⑤の位置を回転中心とし45°ずつ矢印の方向に右回転させていく。したがって、計測断面は常にX軸上となる。また、計測の順番は断面1～4の順に行い、回転中心(⑤)より向かって左側はマイナス、右側はプラスである。

図2 咬合面部削除量計測部位

数字は計測部位を示し、図2の注)を参照

図3 軸面部削除量、軸面テーパ一度、歯肉縁下削除量の計測部位

れと連動している NOVA4C 型ミニコンピュータ(日本データゼネラル社製)とを使用し、支台歯形成前・後の三次元座標値の差をもって削除量とした。

計測部位は、第2報²⁹⁾、第7報³¹⁾に準じ、咬合面部削除量では計測断面上で咬頭頂付近と小窩裂溝部に相当する9カ所(図2)、その他の計測項目ではそれぞれ計測断面上の8カ所で行った(図3)。

計測にあたっては⑥の中心窩相当部(計測部位⑤、図2参照)を計測原点とし、この原点を検体回転テーブルの中心軸と一致させる。また、支台歯表面上を計測する

計測用プローブ(ϕ 0.1mm)の動きは常に計測原点(⑤)をとるX平面内(Y座標は常に0となる)のみを移動するよう調節、固定する。そして上記のプローブで歯の表面上を直線方向に0.2mmの距離で接触移動させ計測する。その後ジグの検体回転テーブルを45°ずつ等角度で回転させれば、計測は常に計測原点(⑤)をとる一定規格断面内で行える。そこで、⑥の近・遠心方向(図2の④-⑤-⑥をとる)の平面(X平面)を計測の出発平面とし、これを断面1とした。したがって前述したように、この断面1から45°ずつ時計回り(図2の矢印方向)にジグを回転させて各々断面2, 3, 4の順に計測した。また、計測用プローブの動きは常に直線方向とし、計測原点の左側(⑥の遠心)から開始し、原点をとおり右側(⑥の近心)へ向かうよう一定にした。

計測値は3次元座標値で表示されるが、本実験では常にX平面内(Y=0)を計測するのでX, Zの2つの座標値のみが変化する。この2つの座標値は計測用プローブが最初に⑥の表面に接触した点から0.2mm間隔で値を記録した。そして本実験では第2報²⁹⁾、第7報³¹⁾に準じ、それらの値のうちの代表的部位を決め、その部位の計測値で比較検討した。すなわち、咬合面部削除量は①～⑨の9カ所で検討し、支台歯形成前・後はX座標値がそれぞれ同一となる部位のZ座標を記録した。

軸面部削除量は、8カ所の歯肉頂縁相当部で求め、支台歯形成前・後はそれぞれ同一Z座標値となる部位のX座標値の差で表示した(図3)。ただし、Z座標値の原点はジグ上の検体固定ホルダー底面における回転中心軸と一致する点としている。

歯肉縁下削除量は、支台歯形成前の歯肉頂縁相当部と形成後のマージン部を第1報²⁷⁾と同じ方法でマークし、4つの断面と交わる部位で2つのマーク間のZ座標値の差を求めた(図3)。

軸面テーパ一度は、形成された支台歯の軸面8カ所(図3)で求め、歯肉頂縁相当部上方1.0mmの点と頰側および隣接面では、咬合面寄りの最上点と2点とを結んだ接線が仮想歯冠軸となす角度を計測した。舌側面では2軸形成となるので、2軸形成へ移行する歯頸部軸面の最も咬合面寄りの2点でテーパ一度を求めた。

III. 成績

成績は各試料から得られた4項目の計測値と、それをもとに統計学的に検討した結果を示す。

1. 各術者が支台歯形成した5本の人工歯の咬合面部

削除量, 軸面部削除量, 歯肉縁下削除量および軸面テーパー度のそれぞれの部位の計測値と術者 5 名の平均値と標準偏差値としてそれらの 95% 信頼限界幅とを表 2~5 に示す.

2. 表 2~5 の結果から, 各計測部位毎に平均値と指示削除量(軸面テーパー度の場合はパーのもつテーパー度 3°)との有意差検定を行った結果を表 6~9 に示す.

3. 支台歯の各部位間での削除傾向を調べるため, 近遠心側, 頬・舌側および隅角部間を対応させ, 平均値の差の有意差検定を行った結果を表 10~13 に示す.

IV. 考 察

歯科診療姿勢についての研究は人間工学的^{39,40)}衛生学的^{1,3-5,41)}, 筋電図学的^{3,9)}, 生化学的^{7,42,43)}に行われた報告がある. しかし, 1960 年頃から考案されたいわゆる座位診療形態 (R.P.)^{12,44)} については, 特に上顎大臼歯に対する姿勢の不自然さや不合理さが加わり, 術者の診療姿勢についての再検討が必要であるといわれた.

これを踏まえて最近では, いわゆる R.P. の姿勢から

表 2 咬合面削除量

計測部位		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
術者	A	1.815 (0.249)	1.365 (0.339)	1.419 (0.211)	1.498 (0.225)	1.184 (0.091)	1.292 (0.327)	1.232 (0.228)	1.602 (0.233)	1.397 (0.342)
	B	1.604 (0.406)	1.286 (0.346)	1.027 (0.527)	1.093 (0.349)	0.959 (0.316)	1.137 (0.497)	1.605 (0.201)	1.828 (0.350)	1.212 (0.233)
	C	1.678 (0.160)	1.223 (0.250)	1.032 (0.195)	0.909 (0.150)	0.526 (0.196)	0.892 (0.142)	1.046 (0.328)	1.568 (0.225)	1.039 (0.278)
	D	2.231 (0.257)	1.564 (0.273)	1.223 (0.248)	1.448 (0.302)	1.094 (0.257)	1.217 (0.391)	1.493 (0.127)	1.747 (0.179)	1.146 (0.118)
	E	1.536 (0.186)	0.914 (0.150)	0.875 (0.123)	0.946 (0.132)	0.653 (0.106)	1.018 (0.053)	1.352 (0.220)	1.399 (0.109)	1.000 (0.071)
MEAN. (S.D.)		1.773 (0.276)	1.270 (0.237)	1.115 (0.210)	1.179 (0.278)	0.883 (0.283)	1.111 (0.159)	1.346 (0.219)	1.629 (0.166)	1.159 (0.158)
上側信頼限界		2.116	1.565	1.376	1.524	1.235	1.309	1.617	1.836	1.354
下側信頼限界 ($\alpha=0.95$)		1.430	0.976	0.855	0.834	0.531	0.914	1.074	1.422	0.963

計測部位の番号は図 2 参照

(単位: mm)

表 3 軸面部削除量

計測部位		1	2	3	4	5	6	7	8
術者	A	0.251 (0.176)	0.566 (0.362)	0.677 (0.090)	0.704 (0.204)	0.780 (0.191)	0.590 (0.200)	0.871 (0.221)	0.655 (0.182)
	B	0.786 (0.203)	0.690 (0.252)	0.615 (0.300)	0.551 (0.111)	0.731 (0.187)	0.755 (0.145)	0.971 (0.168)	0.726 (0.229)
	C	0.362 (0.255)	0.238 (0.210)	0.542 (0.192)	0.584 (0.273)	0.670 (0.115)	0.517 (0.118)	0.590 (0.146)	0.348 (0.040)
	D	0.480 (0.170)	0.528 (0.174)	0.317 (0.249)	0.811 (0.163)	0.768 (0.047)	0.590 (0.132)	0.538 (0.249)	0.442 (0.218)
	E	0.619 (0.101)	0.487 (0.176)	0.526 (0.127)	0.702 (0.238)	0.770 (0.169)	0.486 (0.083)	0.494 (0.137)	0.434 (0.170)
MEAN. (S.D.)		0.500 (0.211)	0.502 (0.166)	0.535 (0.136)	0.670 (0.104)	0.744 (0.045)	0.588 (0.104)	0.693 (0.214)	0.521 (0.161)
上側信頼限界		0.761	0.708	0.705	0.800	0.800	0.717	0.959	0.721
下側信頼限界 ($\alpha=0.95$)		0.238	0.296	0.366	0.541	0.688	0.458	0.427	0.321

計測部位の番号は図 3 参照

(単位: mm)

表 4 歯肉縁下削除量

計測部位		1	2	3	4	5	6	7	8
術 者	A	0.956 (0.221)	0.986 (0.320)	1.036 (0.264)	1.123 (0.055)	1.034 (0.162)	0.765 (0.261)	1.088 (0.101)	1.066 (0.199)
	B	0.856 (0.162)	0.788 (0.252)	0.699 (0.403)	1.045 (0.266)	0.920 (0.142)	1.024 (0.217)	1.026 (0.108)	0.806 (0.238)
	C	1.246 (0.255)	0.677 (0.414)	0.827 (0.327)	0.999 (0.409)	1.012 (0.232)	0.838 (0.187)	0.908 (0.246)	0.956 (0.103)
	D	1.229 (0.166)	1.123 (0.122)	0.564 (0.271)	1.028 (0.385)	0.800 (0.140)	0.690 (0.161)	0.749 (0.387)	0.914 (0.303)
	E	1.092 (0.146)	0.997 (0.213)	0.784 (0.195)	1.116 (0.245)	0.716 (0.173)	0.888 (0.088)	1.084 (0.092)	0.841 (0.166)
	MEAN. (S.D.)	1.076 (0.170)	0.914 (0.179)	0.782 (0.174)	1.062 (0.055)	0.896 (0.137)	0.841 (0.127)	0.971 (0.144)	0.917 (0.102)
	上側信頼限界	1.287	1.136	0.998	1.130	1.066	0.998	1.150	1.044
	下側信頼限界 ($\alpha=0.95$)	0.865	0.692	0.566	0.994	0.727	0.684	0.792	0.790

計測部位の番号は図3参照

(単位:mm)

表 5 軸面テーパード

計測部位		1	2	3	4	5	6	7	8
術 者	A	14.4 (3.5)	5.1 (3.9)	3.5 (2.0)	9.0 (4.6)	3.2 (3.2)	8.9 (2.2)	12.0 (2.7)	11.1 (1.7)
	B	9.3 (1.6)	1.7 (2.7)	-1.2 (4.7)	-0.4 (2.6)	8.5 (5.1)	9.7 (2.3)	15.8 (1.4)	12.7 (1.7)
	C	12.0 (5.0)	2.2 (2.7)	-3.7 (4.2)	2.7 (1.6)	1.4 (1.9)	5.0 (2.8)	10.1 (2.4)	9.7 (1.6)
	D	9.7 (3.1)	3.3 (3.0)	4.2 (4.1)	7.9 (4.0)	11.2 (4.3)	10.6 (6.9)	13.4 (3.8)	10.2 (2.5)
	E	13.0 (4.3)	5.1 (1.7)	6.9 (2.5)	13.9 (2.9)	11.7 (1.1)	4.9 (1.4)	12.9 (2.0)	12.3 (1.9)
	MEAN. (S.D.)	11.7 (2.2)	3.5 (1.6)	1.9 (4.3)	6.6 (5.6)	7.2 (4.7)	7.8 (2.7)	12.8 (2.1)	11.2 (1.3)
	上側信頼限界	14.4	5.5	7.3	13.6	13.0	11.2	15.5	12.8
	下側信頼限界 ($\alpha=0.95$)	9.0	1.5	-3.4	-0.3	1.4	4.5	10.3	9.6

計測部位の番号は図3参照

(単位:mm)

(注) アンターカットのあるものは除外し、術者Cの計測部位3は4本の平均値、標準偏差値である

H.P. という診療姿勢が術者にとって合理的であるとされ、その歯科診療用器材が開発されるとともに、理論的検討が行われているが、いまだその歴史や経験も浅く、保存修復学においてのみ、R.P. と H.P. で、どのような差があるかについて研究され、H.P. の有利性が報告されている¹⁸⁻²³⁾。しかし、補綴学分野においてはこの診療姿勢が、外側性支台歯形成時の形態にどのような影響があるか明らかにされていない。

当教室では、全部鋳造冠という外側性支台歯形成を行

った時の形態にどのような影響があるかを追求している。その方法として、H.P. における削除傾向の判定に特徴的な傾向が強く表れる部位を判定するのに、以下の3点で評価した。

1) 術者5名の平均値に、危険率1%で有意差の認められた部位(図5)。

2) 3名以上の術者に危険率1%、または5%で有意差の認められた部位(図6)。

3) 1)と2)の両方で危険率1%、または5%で有意

表 6 咬合面部削除量と指示削除量との T-検定

計測部位		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
術者	A	**	—	—	—	*	—	—	*	—
	B	—	—	—	—	—	—	*	*	—
	C	**	—	*	**	**	**	—	—	—
	D	**	—	—	—	—	—	*	**	*
	E	*	**	**	**	**	**	—	—	**
平均値との検定		*	—	—	—	*	—	—	*	—

•• : $P \leq 0.01$
* : $0.01 < P \leq 0.05$
— : 有意差なし
計測部位の番号は図 2 参照
検定に用いた指示削除量は 1.3mm

表 7 軸面部削除量と指示削除量との T-検定

計測部位		1	2	3	4	5	6	7	8
術者	A	*	—	—	—	—	—	—	—
	B	—	—	—	—	—	—	**	—
	C	—	*	—	—	—	—	—	**
	D	—	—	—	*	**	—	—	—
	E	—	—	—	—	—	*	—	—
平均値との検定		—	—	—	—	—	—	—	**

•• : $P \leq 0.01$
* : $0.01 < P \leq 0.05$
— : 有意差なし
計測部位の番号は図 3 参照
検定に用いた指示削除量は 0.6mm

表 8 歯肉縁下削除量と指示削除量との T-検定

計測部位		1	2	3	4	5	6	7	8
術者	A	—	—	—	**	—	—	—	—
	B	—	—	—	—	—	—	—	—
	C	—	—	—	—	—	—	—	—
	D	*	—	*	—	*	*	—	—
	E	—	—	—	—	*	*	—	—
平均値との検定		—	—	*	—	—	*	—	—

•• : $P \leq 0.01$
* : $0.01 < P \leq 0.05$
— : 有意差なし
計測部位の番号は図 3 参照
検定に用いた指示削除量は 1.0mm

表 9 軸面テーパードとバーのテーパード 3° との比較検定

計測部位		1	2	3	4	5	6	7	8
術者	A	**	—	—	*	—	**	**	**
	B	**	—	—	*	—	**	**	**
	C	*	—	*	—	—	—	**	**
	D	**	—	—	—	*	—	**	**
	E	**	—	*	**	**	*	**	**
平均値との検定		**	—	—	—	—	*	**	**

•• : $P \leq 0.01$
* : $0.01 < P \leq 0.05$
— : 有意差なし
計測部位の番号は図 3 参照
検定に用いた指示テーパードは片側 3°

表 10 咬合面部削除量の T-検定 (各部位間の比較)

	対 応	術 者	平均値での比較
咬頭頂	①—③	A B C D E	**
	①—⑦	A B C D E	*
	①—⑨	A B C D E	**
	③—⑦	A B C D E	—
	③—⑨	A B C D E	—
	⑦—⑨	A B C D E	—
窩	④—⑤	A B C D E	—
	④—⑥	A B C D E	—
	⑤—⑥	A B C D E	—
頬・舌側中央部	②—⑧	A B C D E	*

•• : $P \leq 0.01$
* : $0.01 < P \leq 0.05$
— : 有意差なし

表 11 軸面部削除量の T-検定 (各部位間の比較)

	対 応	術 者	平均値での比較
中央部	1—5	A B C D E	*
	3—7	A B C D E	—
隅角部	2—4	A B C D E	—
	2—6	A B C D E	—
	2—8	A B C D E	—
	4—6	A B C D E	—
	4—8	A B C D E	—
	6—8	A B C D E	—

•• : $P \leq 0.01$
* : $0.01 < P \leq 0.05$
— : 有意差なし

表 12 歯肉縁下削除量の T-検定 (各部位間の比較)

	対 応	A	B	C	D	E	平均値での比較
中央部	1-5	—	—	—	••	••	—
	3-7	—	—	—	—	•	—
隅角部	2-4	—	—	—	—	—	—
	2-6	—	—	—	••	—	—
	2-8	—	—	—	—	—	—
	4-6	•	—	—	—	—	••
	4-8	—	—	—	—	—	•
	6-8	—	—	—	—	—	—

•• : $P \leq 0.01$ • : $0.01 < P \leq 0.05$

— : 有意差なし

表 13 軸面テーパー度の T-検定 (各部位間の比較)

		A	B	C	D	E	平均値での比較
中央部	1-5	••	—	••	—	—	—
	3-7	••	••	••	••	••	••
隅角部	2-4	—	—	—	—	••	—
	2-6	—	••	—	—	—	•
	2-8	•	••	••	••	••	••
	4-6	—	••	—	—	••	—
	4-8	—	••	••	—	—	—
	6-8	—	—	•	—	••	•

•• : $P \leq 0.01$ • : $0.01 < P \leq 0.05$

— : 有意差なし

- 注) 1. 術者5名の平均値で有意差がある部位 (危険率1%)
 2. 術者3名以上に有意差がある部位 (危険率1%または5%)
 3. 1と2両方に有意差がある部位 (危険率1%または5%)

図 4 咬合面部削除量 (たとえば, 部位1.の場合)

- 注) 1. 術者5名の平均値で有意差がある部位 (危険率1%)
 2. 術者3名以上に有意差がある部位 (危険率1%または5%)
 3. 1と2両方に有意差がある部位 (危険率1%または5%)

図 5 軸面部削除量 (たとえば, 部位1.の場合)

- 注) 1. 術者5名の平均値で有意差がある部位 (危険率1%)
 2. 術者3名以上に有意差がある部位 (危険率1%または5%)
 3. 1と2両方に有意差がある部位 (危険率1%または5%)

図 6 軸面テーパー度 (たとえば, 部位1.の場合)

点線は各部位ごとの平均値を結び、太線は平均値の95%信頼限界幅を示す。

なお、○の数字は計測部位であるが●は16と比較して有意差が出た部位である。

図 7 咬合面部削除量

差の認められた部位 (図 4~6)。

1. H.P. における ⑥ の支台歯形態の特徴

1) 咬合面削除量について

咬合面歯質の削除量と指示削除量 1.3 mm との差について, T 検定したものを表 6 および図 4 に示し, その特徴を図 7 に示した。いずれの術者においても指示削除量 1.3 mm より過少に削除した部位は, 中心窩付近 (図 4 の 5) であり, 削除過多になった部位は遠心頬側咬頭付近 (図 4 の 1) と近心舌側咬頭頂付近 (図 4 の 8) であった。

中心窩付近が指示削除量より少なくなった原因を考察してみると, まず第 1 に H.P. では支台歯形成時, 術者の姿勢をくずし直視することなく, 大部分の診療行為をミラーを用い行うことを要求している。このため, 咬合面削除量を決定するガイドグループ形成にもミラー下で行う。中心窩は隆線と隆線の谷間であり, この位置的特徴により, 術者自身では深く入れたつもりでも, 誰でもが指示深さ 1.3 mm より少なめに形成する傾向があるものと考えられる。

第 2 に, 咬合面歯質全体を均等に削除するのに, テーパーのついたバーを使用したためであろう。このバー (AR-2) は, 先端が丸く先細りとなり, 指示削除量と同じ直径を持っていないことが削除不足となってしまったのではないと思われる。

これに反して, 遠心頬側咬頭頂と近心舌側咬頭頂付近の削除が過多になった原因を考察してみる。遠心頬側咬頭は本来バーの動きの起始点であるにもかかわらず削除が多くなってしまっている。これは, ミラーで咬合面を確認しようとする時, 近心は遠くに, 遠心は近くにみえるのでミラーの虚像により錯覚を起こし, 必要以上にバーを沈めてしまったのではないかと考えられる。近心舌側咬頭頂付近の場合は, 遠心舌側咬頭頂に比べて突出した部位であり, また形成する際タービンヘッドおよびバーは左側にあり, いわゆる逆手のようなタービンの持ち方になり, 操作する手指に若干不安定さがあるのではないかと考えられる。これとともに, 近心舌側咬頭頂付近は突出した部位にもかかわらず, バーを平行移動させる際, その豊隆がミラーのために平坦にみえ, このために多く歯質を削除したのではないかと考えられる。

以上総括すると, ミラーで観察した咬合面は直視の場合と違って, より平坦にみえ, 鏡視下でのみ形成することはすべては逆イメージであり, 感覚的に不利があり, 豊隆すなわち咬頭や隆線の複雑な曲面に合わせて削除することは直視に比べ不利であろうと考えられる。

点線は各部位ごとの平均値を結び, 太線は平均値の 95% 信頼限界幅を示す。

なお, ○の数字は計測部位であるが ●は ⑥と比較して有意差が出た部位である。

図 8 軸面部削除量

2) 軸面部削除量について

軸面部の削除量については, 指示削除量 (0.6 mm) との間に有意差が認められた部位は近心隣接面 (図 5 の 5) のみであった。

計測値は図 8 で示した部位 1 から 8 までの歯肉頂縁相当部で比較している。この軸面部では大体指示削除量 (0.6 mm) どれだけの値を示し, ほぼ均等に削除形成されていた。しかし, この値は歯肉頂縁相当部のみを示すので, 軸面部全体が均等に削除されていたということは意味せず, テーパー度とも一緒に考慮しなければならない。

ここで, 近心隣接面の形成についてしてみると, この部位ではタービンを左から右, すなわち舌側から頬側へ移動させる動作となり, 人間工学的にもヨコの動きは, タテの動きに比べ, 安定性があるとされている。しかし, 近心面が遠心面より削除量の安定性に欠けた原因として考えられるのは, 近心面はミラーの鏡視下では, タービンヘッド越しにバーをみなければならず, また形成中は注水されており, バーの幅径および削除量の確認としてミラーの中に, はっきり確認することが出来なかったためであろう。これに比べて遠心面は, タービンヘッドが手指の支点の関係からより遠心に位置するので, 確認がしやすかったためであろう。

頬・舌側軸面はガイドグループを設定しやすいが, 隣接面ではガイドグループを形成せず, スライスカットしていくため, 技術的に難しいものと考えられる。このた

点線は各部位ごとの平均値を結び、太線は平均値の95%信頼限界幅を示す。

なお、○の数字は計測部位であるが●は①と比較して有意差が出た部位である。

図9 歯肉縁下削除量

めスライスカットでは、バーの幅径に十分注意を払いつつ形成することが重要であろう。軸面部削除量のみからいえることは、H.P. は一定削除量を得る支台歯形成法として優れたものであるといえる。

3) 歯肉縁下削除量について

歯肉縁下削除量では、指示削除量 1.0 mm と計測値との比較検定を表 8 に示し、その特徴を図 9 に示した。この結果において歯肉縁下では、術者 3 名以上に有意差のみられた部位はなく、舌側面中央部と近心頬側隅角部。それぞれ術者 5 名の平均値と指示削除量との間に危険率 5% で有意差が認められ、その他の部位では大体指示に近い値を示した。しかし、歯肉縁下では遠心から舌側にかけて 5 名全体の標準偏差値が大きく、不安定さがみられた。特に舌側中央部では削除量が足りず、他の部位よりも浅くなるような傾向を呈した。

各対向する部位間をその平均値で比較してみると、術者 3 名以上に有意差の認められた部位はなく、術者 5 名全体の平均値での比較では近心頬側隅角・舌側隅角部間 (4-6)、近心舌側隅角部・遠心頬側隅角部間 (4-8) との対向する部位間で、それぞれ危険率 1%、5% で有意差が認められた (表 12)。

これはやはり、頬側は直視下で舌側はミラーの鏡視下の条件で形成することが原因であろうと考えられる。H.P. では隅角部付近で歯肉頂縁の走行に一致して、バーを動かすことが難しい部位ではないかと思われる。

ここでクラウン等の適合性という面から、図 16 でマ

ージンの連続性についてみてみると第 7 報³¹⁾でも述べたが、各隅角部および舌側面中央部付近に段差や、特に舌側面全体のマージンは連続性のある線状を示さず、鋸歯状となる場合が多かった。これは頬側では直視は可能であるが、舌側では H.P. の姿勢を守るため、ミラーを絶対に使わなければならなかったという条件と密接な関係があると考えられる。マージンの連続性あるいは深さについては形成中は注水され、かつバー先端は歯肉内にあるためミラーでは確認が不可能でステップ状になっているか、または連続性が得られているかを確認出来なかったということの意味する。H.P. で形成する以上はこの部位は直視できないのでミラーによる確認では、咬合面側 (実際は下顎歯列上にミラーを置いている) から視認するので、マージンのシャンファーの幅はある程度判定できるであろうが、マージンがステップ状になっているか、連続的に一線になっているかは絶対に判定出来ず、マージンの連続性を確認するためミラーの位置、あるいは視野を得るために形成基準表を一部修正する必要があると推察する。

臨床の場合において、マージンの連続性が得られていないと鑄造後のクラウンの辺縁は実際の支台歯にも不適合となり、クラウンの浮き上り⁴⁵⁾、ひいては 2 次ウ蝕⁴⁶⁾を起こす。第 7 報³¹⁾での H.P. と R.P. とのこのマージンの連続性の観察、比較においては R.P. の方が連続性が良かったことより、この結果から総合判断すると、H.P. でもマージンの形成時には、ミラーのみでなく姿勢をくずしても直視で形成する方法もシステムの中に組み入れていく必要もあると思われる。

4) 軸面テーパード度について

軸面テーパード度は、バーの持つテーパード度 3° を指示し、両側軸面で 6° を付与するよう指示した。実際に付与された軸面テーパード度を比較検討した結果を表 9、図 6 に示した。

この軸面テーパード度については浅²⁸⁾と同様、他の計測項目と比較して明瞭な傾向が現れた。それは遠心中央部 (1)、頬側中央部 (7)、遠心頬側隅角部 (8) において術者 5 名ともに危険率 1% で有意差が認められ、また平均値と指示テーパード度との間にも危険率 1% で有意差が認められた。また、近心頬・舌側隅角部では術者 3 名に有意差が認められた。図 10 は術者 5 名全体の平均値と、その 95% 信頼限界幅を図示したものであるが、特徴的な点として以下の 2 点が判明した。

(1) 頬・舌側面のテーパード度を比較すると、頬側面は舌側面のそれより平均値でも大きく、指示テーパードの

点線は各部位ごとの平均値を結び、太線は平均値の95%信頼限界幅を示す。

なお、○の数字は計測部位であるが●は⑥と比較して有意差が出た部位である。

図 10 軸面テーパ度

約3～5倍の値であった。

(2) 近・遠心面のテーパ度を比較すると、遠心面は近心面のそれより平均値でも大きい。

実際に支台歯形成された人工歯の近・遠心面および頬側面でのテーパ度を示したのが図16, 17である。この観察の結果、明瞭に認められる特徴は、H.P.で支台歯形成された軸面は、いずれの術者でも、近心方向に傾斜したような状態で支台歯形成してしまうということである。本報告以前の第2報²⁹⁾および第7報³¹⁾でも本報告と同様に、上記にあげた特徴がみられたことにより、H.P.による支台歯形成での特徴的な傾向であると考えられる。

実際の臨床で支台歯形成された歯型でのテーパ度の報告^{47,48)}や、橋本ら⁴⁹⁾の報告を参照すると、上顎大臼歯の単独支台の軸面テーパ度は片側でも10～15°の値であったことにより、本実験での軸面テーパ度が大きすぎるとはいえない。また、テーパ度を付与するという点で、頬・舌側面は特にその豊隆の位置、すなわち頬側での豊隆は歯頸部寄りにあり、その分を削除しなくては行けないので、テーパ度はやや強く付与される傾向にあるものと考えられる。舌側では豊隆が真中近くにあるので、削除する時はあまりバーを仮想歯軸に対し傾斜せず、軸面とほぼ平行にして形成するのでテーパ度が強く付与されなかったのであろう。しかし、近・遠心隣接面では隣接歯を傷つけないという術者の気持ちが強く、臨床上、頬・舌側面よりは非常に気を使うところ

部位番号は図2参照、ただし⑥と対応するよう⑥の番号は変更してある。

○で囲んだ部位は平均値の差の検定で有意差が出た部位である。

図 11 左右上顎第1大臼歯の咬合面部削除量

であり、特に遠心面はテーパ度が強く付与されてしまうのはいずれの研究結果でも同様である。

また特に大臼歯はその彎曲象徴が原因となり、各隅角部は形成不良に陥りやすい⁵⁰⁾との報告もあり、この部位の移行的形成は注意が必要であると思われる。

2. H.P. における側差の比較

当教室の浅²⁸⁾が著者と同様に⑥について診療姿勢が支台歯形成面形態に及ぼす影響に関し、研究報告しているのでこれらの成績と比較検討した。

1) 咬合面部削除量について

⑥と⑥の咬合面部削除量を各部位の平均値どうして有意差検定すると、近心頬側咬頭頂付近と近心舌側咬頭頂付近(図11の③と⑧)で危険率5%で有意差が認められた。

左・右の削除量を比べると、近心頬側咬頭頂付近では⑥が⑥よりもその削除量が少なく、近心舌側咬頭頂付近では、⑥が⑥より削除量が若干多くなっている。近心側咬頭の形成において、左右により違いを生じた原因について考察してみると、⑥は⑥よりもレストを求める際、右側口角等のため手指の位置が窮屈になり、タービンヘッドの動きや、左右上顎第1大臼歯の位置の違い、手指と手首の位置的関係がミラーとともに影響しているのではないかと考えられる。特に近心頬側咬頭の形成では、レストの位置からして遠心頬側咬頭からバーを近心に移動させる際、上顎咬合平面は床と垂直になり、上方に向かって形成する時に手指のコントロールがうまく行かず、削除が足りなくなるのではないかとと思われる。しか

部位番号は図3参照, ただし 6) と対応するよう 16) の番号は変更してある。

○で囲んだ部位は平均値の差の検定で有意差が出た部位である。

図 12 左右上顎第1大臼歯の軸面部削除量

部位番号は図3参照, ただし 6) と対応するよう 16) の番号は変更してある。

○で囲んだ部位は平均値の差の検定で有意差が出た部位である。

図 13 左右上顎第1大臼歯の歯肉縁下削除量

し、近心舌側咬頭頂付近では、6)の形成の際、バーは舌側よりアプローチし、16)でも同様に舌側よりアプローチしているが、タービンの持ち方が逆になり、手指の感覚と制御に微妙な差が生じたために差を生じたのであろう。さらに前述したように、ミラーでの視野の求め方や角度の影響も出ているのではないかと推察される。

2) 軸面部削除量について

軸面部削除量を6)と比較すると、舌側中央部(3)と頬側中央部(7)に有意差が認められた(図12)。そしてこの両方の部位の平均値を比較すると、16)の削除量は頬・舌側中央部共に6)より約 0.3 mm 少ない値となっている。

舌側面削除においてミラーの位置を考えてみると、6)では左上、左下方向から確認、形成するが、16)では右上、右下方向にミラーが位置する。この時の術者の左右の手指および確認の違いなどが、削除量の多少に影響を与えているか、あるいは6)では軸面に対してバーを左側から押しつけるが、16)ではバーを軸面に対して右側から押しつけて形成する。このような力の伝達配分方向と、ミラーの位置との関係で影響が生じるのではないかと推察される。

また頬側面では6)、16)とも直視下で形成しているが、指示削除量が得られていないことより、直視下でも十分注意を払いつつ形成する必要があるであろうことを示唆している。

3) 歯肉縁下削除量について

歯肉縁下においては、舌側中央部(3)、頬側中央部(7)、遠心頬側隅角部(8)でそれぞれ危険率5%で有意差が認められ(図13)、6)の頬・舌側中央部の部位が16)より約

部位番号は図3参照, ただし 6) と対応するよう 16) の番号は変更してある。

○で囲んだ部位は平均値の差の検定で有意差が出た部位である。

図 14 左右上顎第1大臼歯の軸面テーパ角度

0.3 mm 削除量が多い結果となっている。そして6)の舌側中央部では、他の部位と比較して削除量は極端に少なく、16)と同様な傾向を示した。遠心頬側隅角部(8)においても、16)は6)よりもやや削除量が多かったが指示に近い値を示した。

しかし、本実験での成績は特定部位の結果しか表示していないので、マージン全体として観察してみると、6)は16)と同様に舌側面のマージンは、明瞭な線状でなく鋸歯状を呈していた。これは舌側面中央部が左右で浅くなる形態の特徴とともに形成中は注水下であり、ミラー下ではバーが歯肉縁下へどれぐらい入っているか、確認し

○で囲んだ部位は平均値の差の検定で有意差が出た部位である。

図 15 左右上顎第 1 大臼歯の両側軸面テーパード

難かったためであろうと考えられる。さらにミラーの角度およびプレとともに目測に誤差が生じ、タービンヘッドを一定に保持、形成することが直視よりも一段と不利であったのではないかと推察される。

4) 軸面テーパードについて

軸面テーパードで 6 と 16 を比較してみると、5 名全体の平均値の差の検定では、遠心舌側隅角部 (2)、頬・舌側面中央部 (3, 7)、近・遠心頬側隅角部 (6, 8) に有意差が認められた (図 14)。この軸面テーパードは頬舌側面テーパードが 6 と逆になり、16 が 6 にそのまま右方にスライドしたような形態に形成されていることを示す。このことについて、16 が 6 に移行したことを確かめるため、16 の頬側と 6 の舌側面テーパード、16 の舌側と 6 の頬側軸面テーパードの平均値を対比させて検定したところ、ともに有意差は認められず、さらに近・遠心テーパードの検定においても有意差が認められなかったことを合わせ、16 が 6 にスライドしたような形態に形成されていると断言してもよい。このことは非常に興味深い結果である。

各軸面テーパードのばらつきをみると、6 は 1.6° (2) ~ 5.6° (4) の範囲であり、遠心面から舌側面にかけてその値が大きく、6 と同じような結果であった。

ここで全体的な両側テーパードでの平均値を 6 と比較 (図 15) してみると、まず 6 の近・遠心軸面の両側テーパードは約 18.9° で、16 は約 26.8° で、16 の方が値は大きい。遠心面テーパードの値は両者とも同じような値を示している。これは左右の位置的関係が影響を及ぼしているのではないかと考える。

左端の人工歯は、パラレロメーターを使用して片側 3 度の軸面テーパードが付与された支台歯である。

左端での支台歯と比較すると、H.P. の支台歯形成はいずれも遠心面での軸面テーパードがかなり大きく近心側に傾斜していることがわかる。

図 16 人工歯の舌側面観

左端の人工歯は、図 16 のものと 同じ 片側 3 度の軸面テーパードが付与された支台歯である。右側の H.P. で支台歯形成されたものを比較すると、舌側面での軸面傾斜状態よりは、頬側面の軸面テーパードは H.P. の支台歯形成では 3 度より大きいことがわかる。

図 17 人工歯の遠心面観

遠心舌側隅角部と近心頬側隅角部間の値は、6 で 11.3°、16 は約 20.2° で約 2 倍の差があり、このことも前述した関係が関与しているものと思われる。

頬・舌側面テーパードは 6 で約 15.2°、16 は約 18.5° で若干 16 が多いが、左右とも大体同じような値であると思われる。しかし舌側軸面テーパードのばらつきは左右とも大きく、ミラーの影響が大であると思われる。

近心舌側隅角部と遠心頬側隅角部間の両側テーパードは 6 で約 17.8°、16 は約 15.3° で近似していた。これも、ミラーでは隅角部間を観察する際、第 1 大臼歯の形態から相互確認が難しく、左右ともこのような値になったのであろうと思われるが、今後の R.P. の実験を待たなけ

ればならないと思われる。

両側テーパードについてみると、1つの軸面を削除すると、削除していないもう1つの軸面がミラーでは、特に張り出しているように見え、パーを強く傾けて形成してしまうのではないかと考えられ、これは形成順序にも関連があるのではないかと考えられる。このように診療姿勢を決定する因子の第1が、視覚作業（全体作業の70%以上）であるとの報告³⁹⁾もあり、視覚に関する条件が大いに形成面形態に関与していると考えられる。

3. H.P.における支台歯形成面形態の正確性

保存修復学の分野における窩洞形成の研究¹⁸⁻²³⁾では、H.P.学習者は窩洞形態の多くの部位で同じ幅、深さで削除できるか、という点についてH.P., R.P.を比較してH.P.の方がより正確であったと報告している。そしてこの点について、外側性支台歯形態も全体的に均等に削除できるか、本実験を行ったわけであるが、本実験の結果では軸面テーパード以外の各計測項目では、指示削除量との差において有意差が認められなかった部位の方が多く、この点でH.P.は6同様、均等に削除し正確さを維持していると著者は考える。

しかし、本実験での軸面テーパードとマージンの連続性については、第7報³¹⁾でも報告したが、ある部位においてのばらつきはR.P.の約2倍もあり、本実験においてもばらつきが多く出た部位もあり、窩洞形成と同様な正確さがあると判定しがたい部分もある。

H.P.では診療姿勢として術者の頭部、身体、足に至るまで各部の基本姿勢を統一し、規定している³⁷⁾。さらに支台歯形成におけるパーの動きや視野、タービンの持ち方、レストなども細かく分類規定し、その形成順序を記号やシンボルで表示している^{25, 26)}。このため、H.P.の表示は一般に複雑すぎ、理解し難く、容易に臨床に取り入れにくい点もあるが、診療姿勢が立位から座位へと変化してきた中でより良い環境下で治療をすることに関し、精密作業といわれる支台歯形成については、H.P.はある程度作業の能率化、標準化という点に関し、軸面テーパードやマージンの連続性という点を除いては、正確性の維持という目的を達しているものと考えられる。

4. H.P.システムによる支台歯形成法の問題点

H.P.はわが国で、1970年頃から臨床家の集まり²⁴⁻²⁶⁾や教育界に普及し始めた比較的新しい診療形態であり、現在わが国の少数の歯科大学でその診療用器材が導入され、作業評価の研究が行われている¹⁸⁻²³⁾。しかし、大多

数の歯科大学や臨床家が、H.P.I. (Human Performance Institute) グループの推奨する治療用ユニットを設置しても、その診療形態はR.P.の範疇から出てはいないと思われる。

最初は外国における臨床家や、各大学が治療能率と術者の健康に良い診療形態として立位からR.P.が取り入れられ、検討、改良し、追求されだしたものである。これらの時代的背景を受けてわが国でも、Beachを中心とするグループがH.P.についてその普及に努めている。

そこで著者は、外側性の支台歯形成に関して、この診療姿勢がどのように形成面形態に影響するか、検討するため、取り上げたものである。

芝原³⁷⁾、H.P.I.²⁴⁻²⁶⁾グループらは術者と患者との位置関係が、内側性窩洞の歯の切削の安定性と精度に大きく影響すると報告している。

しかし、外側性支台歯形成に関しては不明であった。そこで、現在までのH.P.についての研究結果と本実験より得られた成績とを総括し、H.P.の持つ問題点について考察する。

1) H.P.ではその診療姿勢が従来のR.P.のものより健康にも良いといわれる。しかし、姿勢を保持しつつ、形成するには特に上顎においてはミラーによらざるをえない。

そしてこの状態でのH.P.による支台歯形成面形態に及ぼす影響は、ミラーによる視覚での原因が考えられ、上顎右側第1大臼歯を支台歯形成するのにH.P.での術者の姿勢は前歯唇面から大臼歯部にかけて頬側面は直視できるが、近・遠心隣接面、舌側面、咬合面はミラーを用いないとその歯の全体像を見定めることができず、支台歯形成が出来難い位置にあるということである。

2) H.P.では一般臨床家が用いている口腔内ミラー($\phi 20\text{ mm}$)より、一段と小さい $\phi 14\text{ mm}$ ³³⁾のミラーを使うと規定している。このミラーはH.P.I.が特にH.P.の診療用に開発したもので、従来のミラーの面と柄の角度が 30° であるのに対し、 45° と変更されている。このため、姿勢を保持しつつ歯を観察する際、左手に持ったミラーを斜め左・右、上・下方に位置させ、エアータービンの注水する噴霧からミラー面を曇らせず、しかもミラーのみで歯の形態を認識するよう要求している。この小さいミラーでは形成時の6の全体像が一度に観察しにくく、ミラー面内で観察される1面1面の削除になり、相対する面の状態およびテーパードを相対的に観察しながら形成できないため、その判断に誤差が生じるのではないかと考えられる。

3) 添田の報告⁵¹⁾においても、内側性窩洞における窩洞壁は近心に傾斜していたとの報告もあり、6)が近心側へ傾いた状態に支台歯形成されたということが、内側性窩洞と同じ原因に由来するか断言はできないが、H.P. では術者の姿勢が安定しているので位置判定に有利であると推奨されているが、H.P. における術者と患者の相対的位置関係は、エアータービンの柄と咬合平面とがほぼ平行になっているとか、バーの長軸が仮想歯冠軸とほぼ一致しているかを判定するのに難しい姿勢ではなかろうかと考えられる。これを正しく知るには、姿勢を崩した状態にしてもののぞきこみ、判定しなければならない場合もあるのではないかと考える。

4) 歯の全体像あるいは仮想歯冠軸方向は、ミラーでも最低 4 方向から確認しなければならず、ミラーの位置やその面の角度で像が傾斜したり、遠近感に相異が生じたりするので、術者側の眼による判断に影響を及ぼしているのではないかと考える。

ミラーでは、咬合面は比較的大きさそのままに観察できるが、その位置では軸面はみえず、ミラーを斜め左右方向にずらせ、観察することになる。この結果、軸面全体の歯冠長が短くなってみえる。このような視野の制限によって形態観察時の大きさの確認に変化を生ずるものと思われる。

エアータービンの注水前は、遠心面はミラー使用により比較的観察しやすいが、削除形成に入ると注水されるため、ミラーは噴霧を避ける位置に置かなければならず、近心面との相対的位置関係やテーパー度の確認が難しくなる。このことは頬・舌側軸面においても同様なことが考えられる。

以上のようにミラーのみの観察は視野が狭く、もし直視ならのぞきこんででも、バーと仮想歯冠軸方向の一致性、すでに形成してしまっている軸面との平行性を確認できるが、いったん解剖学的形態から削除してしまうと、バーが正しい角度で形成しているかの相互確認は、ミラーのみでは全体像が把握しにくいので難しいと考えられる。

5) 近・遠心軸面を形成する際、そのバーの動きはガイドグループなしにヨコ方向で、術者の右前腕、手首、手指関節の関係を一定にし、スライスカットするが、タービンヘッドの持つ傾斜により不随意的に軸面が近心へ傾斜したように形成されてしまい、この H.P. での姿勢とタービンヘッドとの位置関係が影響を及ぼしたのではないかと考えられる。これは第 7 報での R.P. の近心面の形成では、術者は自己の頭部や身体を傾け、バーを咬合

平面と大体直角に位置させた直視の状態で形成したので、その支台歯形態は咬合平面に直角かあるいはやや遠心に傾斜しているのに対し、H.P. で形成されたもののほとんどは近心側へ傾斜しているようにみえるので、診療姿勢の差が外側性支台歯形成面形態に及ぼす影響として興味ある、異なる点である。

6) R.P. と H.P. の違いは、R.P. では国本^{8,52)}が述べているように歯と両眼を結ぶ注視線三角が二等辺三角形になるよう、遠近感が定まるように、それを遮断するのを回復しようと自然に身体が調節し、左右に姿勢を傾けざるを得なくなるとしている。このように R.P. は形成部位をはっきりみるために姿勢をくずすが、H.P. ではその注視線三角をミラーと両眼で作し、視点を定まらせ、姿勢を保持している。

しかしその際、その距離は R.P. よりも遠くなり、またミラーも小さいので、視線の移動経路に沿ってつなぎ合わせた相対する面、関連し合う軸面テーパー度の視覚に対して影響をおよぼすのではないか。つまり、歯と眼の間にミラーが介在し、その間接的感覚は人間工学的に優位なのか、ミラーでの歯の見方、順序をうまく整理して理解しやすくする方法も検討されねばならないと思われる。

そして本実験結果より要因と考えられるものはこの H.P. の姿勢とミラーシステムの中にあると思われる。しかし、明確な結論を得るには、他の部位の形成傾向の結果を待たなければならないと思われる。また、支台歯形成においては、H.P. のシステムの中に決断が遅れる可能性が出てくる部位や、臨床上特に重要な部位を形成する際、たとえばマージンの連続性を得るためには、直視する必要があるので、むしろアンバランスな姿勢を積極的にプログラム中に組み込み、すべての診療を同一の姿勢を保たせるのではなく、H.P. の学習システムに一種の気分転換のような姿勢を組めば、支台歯形成面形態も良くなり、かつ作業能率アップに効果が上がるのではないかと考える。

V. 結 論

今回、卒後臨床経験 2~5 年の医局員 5 名を術者とし、H.P. にて 6)に全部鑄造冠の支台歯形成を行わせ、その支台歯形成面形態について計測、検討した結果、以下のような結論を得た。

1. 咬合面部削除量は、遠心頬側咬頭部および近心舌側咬頭頂部で指示削除量 1.3 mm より過多に削除し、逆

に中心窩では過少に削除する傾向が認められた。

2. 軸面部削除量は、近心面中央部でいずれの術者も削除量が多くなる傾向があり、その他の部位ではほぼ指示に近い値であった。

3. 歯肉縁下削除量は、舌側中央部および近・遠心頬側隅角部では指示した深さ 1.0 mm よりも浅くなる傾向を示した。また、舌側面でのマージン形成は不十分で、明瞭な線状を呈していなかった。

4. 軸面テーパー度は、遠心面中央部、遠心頬側隅角部、頬側面中央部の軸面テーパー度が、どの術者でも大きく、結果的に⑥と同様、支台歯形態は近心方向へ傾いたように削除する傾向が認められた。

5. 均等に支台歯形成するという観点では、H.P. は軸面テーパー度を除いては、ほぼその目標を達しており、H.P. による方法は評価できるものと思われる。

稿を終るにあたり、終始ご指導を賜った日本大学 歯科補綴学教授五十嵐孝義先生、ならびに前補綴学教授であられた中澤靖先生に深く感謝の意を表します。

専門の立場からご意見、ご助言を賜った H.P.I. の渡辺哲人先生、東海林芳郎先生、佐藤 宏先生、計測に際してご協力いただいた東京精密株式会社能瀬博義氏、逸見英世氏、計測用ジグの開発でご協力いただいた中央精機(株)伊藤 清氏に厚くお礼申し上げます。

あわせて本研究にご協力いただいた 本学補綴学教室の諸先生方に感謝の意を表します。

なお、本研究の一部は文部省奨励研究(A) 補助金ならびに日本大学歯学部佐藤研究費による。

Summary

The introduction of air-turbines has resulted in improved dental treatment and, consequently, the sitting dentistry has been designed and recommended in view of work simplification and the dentists' health. Studies and observations, however, are rare as to the influence of dentists' sitting positions on the external contour of prepared abutment.

The present paper was, therefore, intended to evaluate the influence of the dentists' sitting positions on the abutment preparation of full cast crowns. The author studied Home Position, one of the following two categories reported by Kakehashi:

1. Home Position (abbreviated as H.P.)

This dental treatment system arranges the dentist in a sitting position and the patient in a supine position. All

the basic postures of a dentist during treatment is regulated exactly.

2. Random Position (abbreviated as R.P.)

This position allows various sitting positions up to the maximum range and most dentists usually treat the patients in this posture.

The author here studied the tendency of the maxillary right first molar prepared at H.P. of five dentists with clinical experiences from two to five years.

As a result of this study, the author arrived at the following conclusions:

1. At occlusal surface, distobuccal and mesiolingual cusps were reduced deeper than the direction of 1.3 mm of occlusal preparation; on the contrary the central pit had less reduction.

2. As to the four axial surfaces, the mesial surface were particularly reduced deeper than the direction of 0.6 mm in axial surfaces and the other surfaces were of same depth as direction.

3. In spite of the direction for the subgingival reduction of 1.0 mm, lingual, mesio-buccal and distobuccal line angles were less than the direction of 1.0 mm in depth. The outlines of the lingual margin became scarcely observable.

4. With regard to the taper angles of distal and distobuccal lines and buccal surfaces to the vertical axes all exceeded 3 degrees, which indicated the cutting instrument's angle. The buccal and distal surfaces on any abutment showed more inclination (10 to 15 degrees). As a result, therefore, most abutment teeth appeared to incline in the direction of mesial from supposed crown axes.

5. In view of the regular depths of preparation, abutment preparation at H.P. attained its objective except the taper angles. The author suggest that H.P. system could be given more credits and popularity as one of the efficient methods.

文 献

- 1) 福本春夫：歯科医業の職業衛生学的研究，歯月報，33：233～252，1959.
- 2) 国本朝雄：歯科医療の能率化に関する研究，歯材器誌，16：289～306，1967.
- 3) 横井宏彰：歯科診療姿勢に関する研究，筋電図学的観察，口腔衛生会誌，23：127～152，1973.
- 4) 山本 治：歯科医師の診療作業の合理化に関する研究，口腔衛生会誌，23：226～250，1973.

- 5) 西方雄三：歯科診療姿勢に関する研究，脊柱の形態を中心として，口腔衛生会誌，25：205～226，1975.
- 6) 長沢信五：歯科診療と姿勢反射に関する研究〔Ⅰ〕歯科医の診療姿勢と自覚症状，岐阜大雑誌，7：135～145，1979.
- 7) 荒井栄一，藤枝和夫，福井健次，丸井正雄，片山伊九右衛門：立位診療と座位診療における疲労度の比較，特に唾液の pH と起泡性について，日歯医管会誌，14：1～9，1979.
- 8) 国本朝雄：高度高速診療の理論と実際，101～118，デンタルダイヤモンド社，東京，1980.
- 9) 長沢信五：歯科診療と姿勢反射に関する研究〔Ⅲ〕椅子の構造と椅座時の僧帽筋活動，岐阜大雑誌，9：29～39，1981.
- 10) 福岡 明，加藤元彦，加瀬健造：歯科診療と健康管理，歯科診療時の姿勢と背骨の健康管理，初版第 1 刷，41～87，109～161，日歯評論社，東京，1982.
- 11) Sanford S. Golden：Human factors applied to study of dentist and patient in dental environment, a static appraisal, J. Amer. dent. Ass., 59：17～78，1959.
- 12) E.J. Green & M.E. Brown：Body Mechanics Applied to the Practice of Dentistry, J. Amer. dent. Ass., 67：679～697，1963.
- 13) Harold C. Kilpatrick：Work Simplification in Dental Practice, W.B. Saunders Co., Philadelphia & London, 1～43, 134～208, 401～422, 548～557, 789～796，1974.
- 14) K. Kimmel & R.O. Walker：Practicing Dentistry, Ergonomics Guidelines for the Future, Quintessenz, Berlin & Chicago, 17～50, 131～238，1972.
- 15) Edward Wolfson：Four-handed Dentistry for Dentists and Assistants, 1st Ed., The C.V. Mosby Co., St. Louis, 11～44，1974.
- 16) 芝原健夫：歯科医療実態調査アンケート：GP 5 号，111～120，1978.
- 17) 日本歯科補綴学会クラウンブリッジ部門カリキュラム委員会編：全国歯科大学（歯学部）臼歯部クラウン・ブリッジ実習アンケート結果から引用，1979.
- 18) 江島恒章，西原 泰，垣内英也，山村 剛，山岡敏行，内藤真理子，篠原正気，井上時雄：作業動作のシステム化における窩洞形成の評価について，日歯保誌，22：84～95，1979.
- 19) 藤井弁次，藤野誠臣，成川公一，井上正義：水平位診療を行なうための原則とくに保存修復の立場からみた水平位診療について，臨床歯科，272：3～11，1972.
- 20) 篠原正気，大野昌蔵，垣内英也，井上時雄，西原 泰，富本暁子，中田孝子，正法地孝雄，小林康幸：多変量解析によるプログラム学習方法の評価：GP 6 号，29～48，1978.
- 21) 西原真理子，山岡敏行，小野由起子，木村一水，松原博久，田島由起子，篠原正気，井上時雄：作業動作のシステム化とプログラム学習の評価について，窩縁隅角の実験的検討，日歯保誌，23：599～611，1980.
- 22) 小野由起子，田島由起子，野上ゆう子，木村一水，松原博久，篠原正気，井上時雄：作業動作のシステム化とプログラム学習の評価について，作業視野の確保について，日歯保誌，24：263～272，1981.
- 23) 篠原正気：プログラム・ビジュアル学習方法とその評価，GP 1 号，149～159，1977.
- 24) 東海林芳郎：最新水平位診療アトラス：第 1 版，3～84，172～207，259～372，医歯薬出版，東京，1974.
- 25) ダリル・R・ビーチ編：歯科ホームポジション診療のシステム，19～80，医歯薬出版，東京，1975.
- 26) ダリル・R・ビーチ編：歯科医療の理論と実践，21～89，医歯薬出版，東京，1976.
- 27) 棧 淑行，石塚 享，羽田京太郎，富田 豊，長島信也，松本幸士，崔 大均，庄司喜則，牟田 成，八木庸行，五十嵐孝義：診療姿勢が支台歯形成面形態へ及ぼす影響について〔Ⅰ〕，補綴誌，26：311～322，1982.
- 28) 棧 淑行：診療姿勢が全部鋳造冠支台形態に及ぼす影響について，Home Position，補綴誌，27：292～307，1983.
- 29) 石塚 享，棧 淑行，小泉政幸，行田克則，羽田京太郎，富田 豊，津江明伸，長島信也，庄司喜則，崔 大均，中沢 清，八木庸行，五十嵐孝義：診療姿勢が支台歯形成面形態に及ぼす影響について〔Ⅱ〕，補綴誌，26：1097～1107，1982.
- 30) 棧 淑行，石塚 享，小泉政幸，行田克則，羽田京太郎，富田 豊，津江明伸，松本幸士，崔 大均，庄司喜則，大島修一，東風 巧，中沢 清，五十嵐孝義：診療姿勢が支台歯形成面形態へ及ぼす影響について〔Ⅳ〕，補綴誌，26：1164～1172，1982.
- 31) 石塚 享，小泉政幸，行田克則，津江明伸，守屋義雄，大島修一，東風 巧，棧 淑行，五十嵐孝義：診療姿勢が支台歯形成面形態に及ぼす影響について〔Ⅶ〕，補綴誌，27：1182～1191，1983.
- 32) 中村喜一：指と視野の高度なコントロール，システムティックな形成のために，歯界展望，54：105～112，1979.
- 33) 佐藤 宏，堀江修一，奥田良樹：私たちの歯科ホームポジション診療，GP 別冊，9～20，79～101，システム・プランニング社，大阪，1978.
- 34) M. Robinson., 佐藤 宏訳：ホームポジションデンティストリー，3～34，62～66，98～121，133～141，156～160，システム・プランニング社，大阪，1978.
- 35) J. Ellis, Paul：Balanced Home Operating Position，

- Quintessence. Int., 9: 77~86, 1978.
- 36) Joseph E. Chasteen: Four-handed dentistry in clinical practice; The C.V. Mosby Co., St Louis, 31~87, 1978.
- 37) 芝原健夫: 歯科医療の人間工学的観察, 人間工学, 15: 145~153, 1979.
- 38) 中沢 靖, 五十嵐孝義: Laboratory Manual of Crown and Bridge, 57~69, 日本大学歯学部歯科補綴学第IV講座, 1982.
- 39) 本所正直: 歯科医療の人間工学的研究, 口腔衛生会誌, 16: 26~43, 1966.
- 40) 大島正光: 歯科医療における姿勢の問題, GP 1号, 125~132, 1976.
- 41) 桜井宏守: モアレ稿による歯科診療姿勢に関する研究, 口腔衛生会誌, 32: 103~131, 1982.
- 42) 佐藤正明: 歯科診療時における術者の血圧及び心拍数に関する研究, 口腔衛生会誌, 22: 245~263, 1972.
- 43) 荒井栄一, 小林甲一, 福井健次, 丸井正雄, 鈴木 寧, 小川一雄, 片山伊九右衛門: 診療体位の全身に及ぼす影響, とくに血液ガス及び生化学的変動について, 城歯大紀要, 7: 121~124, 1978.
- 44) Meade, J.B.: Dentist-patient comfort in sit-down dentistry, J. Amer. dent. Ass., 76: 804~807, 1968.
- 45) 今井清一: 金属冠辺縁の適合不良の原因に関する研究, とくに支台歯形成と冠縁の適合度について, 歯医学, 37: 592~638, 1974.
- 46) 内山洋一, 津田榮継, 桜井信男, 川瀬陽三: 歯頸部辺縁の形成, 歯科ジャーナル, 13: 321~327, 1981.
- 47) 塩沢育己, 中野雅徳, 三間清行, 森川昭彦, 中里紀之, 兼子晴美, 田端恒雄: 軸面テーパー値と不快症状発生率に関する臨床的研究, 全部鑄造冠支台歯について, 補綴誌, 22: 515~520, 1978.
- 48) 青木潤一, 富金原則子, 清浦祝子, 花村典之: 全部鑄造冠の軸面傾斜角について〔I〕歯型の観察, 補綴誌, 24: 1~7, 1978.
- 49) 橋本 収: 鑄造冠の支台歯形態に関する実験的研究, 補綴誌: 16: 268~288, 1972.
- 50) 多和田泰一, 松本洋一, 小森 富夫, 中澤 靖, 羽賀通夫: クラウン・ブリッジの臨床, 第1版, 3~34, 医歯薬出版, 東京, 1972.
- 51) 添田 廣: 窩洞形成のシステム化のための人間工学的研究, 日歯保誌, 26: 78~102, 1983.
- 52) 国本朝雄, 国本博機: 支台歯形成時の姿勢と形成順序, 歯科ジャーナル, 13: 339~349, 1981.