総義歯の咬合調整前後における咬合接触点 および咬合接触面積の変化に関する研究

中 澤 清

A Study on Changes in the Occlusal Contact Point and Occlusal Contact Areas before the Occlusal Adjustment of Complete Denture

Kiyoshi Nakazawa

第1章 緒 言

総義歯の咀嚼能率は患者の顎堤条件,装着経験,術者の総義歯調整法により異なるものと考えられている。咀嚼機能の回復状態を定量的に知るために,Manly¹⁾ および石原²⁾は一定量の試験食品を与え,一定回数咀嚼後はき出させ,その食品破砕状態を篩を用い分析するいわゆる篩分法を確立し,有歯顎正常咬合者と補綴処置の違いによる咀嚼能率とを比較検討している。また咀嚼能率を左右すると考えられる咬合面形態と咬合接触状態について,落合³⁾は有歯顎正常咬合者の増齢化による咬合接触状態の変化について,咬合接触点,咬合接触面積の変化を,赤坂⁴⁾は咬合局面の大きさの変化について報告している。また長野⁵⁾,柳川⁶⁾は総義歯装着者について中心,前方および側方咬合位の各顎位における咬合接触状態について報告している。Christiansen⁷⁾は Gysi 咬合器で削合調整した総義歯の中心咬合位における人工歯咬合面接触状態と咀嚼能率との関係について,篩分法を用いて比較研究している。Manly⁸⁾は,年齢や総義歯経験年数の差が咬合力や咀嚼能率にどのような影響をおよぼすかについて報告している。さらに,使用人工臼歯の咬頭傾斜の相違が咀嚼能率にどの程度の差を示すかについて Thompson⁹⁾, Trapozzano¹⁰⁾, 津留¹¹⁾, Yurkstas¹²⁾, 覚道¹³⁾, 増田¹⁴⁾らが報告している。しかし総義歯調整時で上下顎のどの水平的対向位に人工歯を排列し咬頭嵌合位 Interocclusal position (以下 I.O.P. と略す)を付与するかについて

は,明確な比較研究が行われていない。

そこで著者は総義歯人工歯の咬合接触点および咬合接触面積について, Dentatus 咬合器に付着した旧総義歯(以下 O.D. と略す)の I.O.P. での状態のものと,中心位に一致したと考えられる下顎位で人工歯排列を終った新総義歯(以下 W.D. と略す),加熱重合後の咬合未調整の新総義歯 Before griding denture (以下 B.G.D. と略す),さらにこの B.G.D. を Dentatus 咬合器に中心位で再付着し,この位置で I.O.P. と Bilateral balanced occlusion とが発現するように咬合調整した新総義歯 After griding denture (以下 A.G.D. と略す)についてそれぞれ比較検討した。さらに食品破砕効果については, O.D., B.G.D. と A.G.D. とを石原²⁾の方法に準じて生米を一定回数咀嚼させ,篩分法を用いて比較検討した。

第2章 材料および方法

第1節 被験者および方法

1. 被験者

被験者は日本大学歯科病院の外來総義歯装着者の中から,全身状態は正常でかつ顎関節,顎運動,咀嚼機能に障害をおよぼすような既往歴がない男性7名である。口腔内診査¹⁵⁾の結果は,表1に示すとおりである。

2. 被験総義歯

被験総義歯は,被験者が本学病院にて調製し,装着していた総義歯すなわち旧総義歯(O.D.)と著者が本学総義歯実習要項¹⁶⁾に従い製作した新総義歯を被験対象とした。

1) 印象採得および咬合器付着

印象採得法は Boucher^{17),18)}の方法に従った。咬合採

日本大学大学院研究科歯科補綴学専攻(指導:中沢 靖教授)
Nihon University Graduate School of Dentistry (Major in Prosthodontics) Director: Prof. Yasushi Nakazawa
昭和53年1月27日受付

表 1-1 各被検者における総義歯装着者の既応歴と口腔内所見

被 験 者(番号)	1	2	3
性別, 年齢, 職業	男, 48歳, 会社員	男, 55歳, 無職	男, 56歳, 無職
総義歯装着年数	2年	10年	15年
前回の義歯装着年数	2年	3年	3年
1.上・下顎提頂の矢状的 (前後の)対向関係	1.正 常 型	1.正 常 型	1.正 常 型
2.上・下顎提頂の前額面 的対向関係	2.正 常 型	2.正 常 型	2.正 常 型
3.上・下顎提頂の矢状, 水平的対向関係	3.平 行 型	3.鞍 状 型	3.平 行 型
顎堤の形状 1.上顎 2.下顎	1.帯円V字型 2.U 字 型	1.帯 円 型 2.帯 円 型	1.U 字 型 2.U 字 型
床下粘膜の状態	正 常	正 常	正 常
口蓋弓の形	帯 円 形	帯 円 形	帯 円 形

表 1-2

4	5	6	7
男, 52歳, 自営	男, 57歳, 会社員	男, 55歳, 自営	男, 58歳, 会社員
2年	2年	2年	2年
1年	2年	2年	2年
1.正 常 型	1.正 常 型	1.正 常 型	1.正 常 型
2.上顎縮小型	2.正 常 型	2.正 常 型	2.正 常 型
3.平 行 型	3.鞍 状 型	3.平 行 型	3.鞍 状 型
1.U 字 型	1.U 字 型	1.帯 円 型	1.U 字 型
2.帯 方 型	2.U 字 型	2.帯円V字型	2.U 字 型
正 常	正 常	正 常	正 常
帯 円 形	帯 方 形	帯 方 形	扁 平 形

得用の蠟義歯仮床は作業膜型上でベースプレートワックス (Moyco 社製) 2 枚を圧接し, 重合を行い, P.I.P. ペースト (Mizzy 社製) を用い粘膜面への適合を調整した。上下顎の垂直対向関係位は, 最近接発音間隙法および安静位でのフリーウェースペース^{19,20)}を利用し, 総合的に咬合高径を決定した。

上下顎の水平的対向関係位は中心位を用いることとし, 口内法のゴシックアーチの頂点に I.O.P. を付与するよう排列した。さらに前方位および側方位での顎間記録も採得した。咬合器は Dentatus ARL 型咬合器を使用し, Face-bow transfer は AEB 型 Face-bow を使用し, 後方基準点は任意顎頭点として外眼角-耳珠頂縁線上で耳珠頂縁前方 13 mm の点, 前方基準点は左側瞳孔直下の眼窩下縁を触診により設定した。咬合器の顎路角規制には, 偏心位での顎間記録を用い, Lauritzen²¹⁾の術式に従った。

2) 蠟義歯

使用した人工歯は前歯部はバイオブレンド陶歯 (Dentsply 社製), 臼歯部はトルウーバイト 33° 咬頭陶歯 (Dentsply 社製) を用い, 各被験者の顎堤状態, 上下顎堤の対向関係, 顎路傾斜角などの臨床的要件を考慮し, 可及的に Bilateral balanced occlusion になるよう人工歯を排列し W.D. とした。

この W.D. を口腔内に試適し, 審美性, 発音, 安静位の状態を観察するとともに, 中心位に一致して I.O.P. が発現しない場合は, 中心位の顎間記録を再採得し, リマウント操作を行い, 両者が一致するよう努め W.D. を調製した。この W.D. を咬合器上で各咬合位すなわち, I.O.P., 前方咬合位 (以下 Pro. と略す), 右側方咬合位 (以下 R.l. と略す) および左側方咬合位 (以下 L.l. と略す) で咬合接触点および咬合接触面積を観察するために, 中尾²²⁾の方法に準じてシリコーンバイトを採得し計測した。蠟義歯埋込にあたっては, スプリットキャスト

図 1 Hinge pin 部の計測

の第1次基底模型面全体に厚さ 0.003 インチの錫箔を圧接し、スプリットキャスト面を保護した。

3) 咬合調整前の被験新総義歯

B.G.D. は、スプリットキャスト第1次基底模型面ごと一塊になって取り出されるので、保護錫箔をはがすことにより咬合器付着リングに付着された第2次基底面に正確に合致させることができる。この結果今までのすべての調整操作時のエラーを含んだ B.G.D. の状態での咬合接触点および咬合接触面積の変化を観察するために I.O.P., Pro., R.I., および L.I., でのシリコンバイトを採得し計測した。ついで石原²⁾の方法に準じ生米 2.0 g を咀嚼回数 30 回でそれぞれ 3 回ずつ咀嚼させ篩分法を用い食品破碎効果について計測した。

4) 咬合調整後の被験新総義歯

中心位に一致し I.O.P. が発現するように、Lauritzen²³⁾の咬合調整法に従った。後方基準点設定のため、下顎新総義歯をマンディブラークランプ (Almore 社製) とヒンジロケーター (Almore 社製) を用い、被験者のヒンジアキシスを求めた。Dentatus 咬合器の顎頭間軸は、エックスステンシブル・コンダイル・アキシス・ピンに交換し、Face-bow transfer を行なった。その後 A.G.D. について、I.O.P., Pro., R.I. および L.I. のシリコンバイトを採得し、咬合接触点と咬合接触面積とを観察し、さらに、食品破碎効果の計測を前述の方法と同様に行なった。

3. 顎路角規制および Hinge pin の動き

咬合器の顎路角すなわち矢状顎路角 (H.C.I.) とベネット角 (C.P.S.) との規制には前方および側方チェックバイトを採得した。偏心位チェックバイト採得時注意した点は咬合器顎頭球の移動量がそれぞれ 5 mm となるようにした。さらに咬合調整前の B.G.D. において、中

図 2 咬合平面平行基底模型の製作

A: 咬合接触参照のため、咬合平面決定器より形成した基底面
B: スプリットキャスト一次基底模型面

心位閉口時の早期接触位 (T.H.O.P.) から咬頭嵌合位 (I.O.P.) への移動量を、浅野²⁴⁾の開発した顎位 3 次元計測装置を用い、咬合器の両側の Hinge pin 部で計測し、総義歯のずれとした (図 1)。

4. 咬合接触点および咬合接触面積の測定

1) 咬合平面平行基底模型の製作

咬合接触状態を総義歯調整過程で経時的に観察するためには、一定方向から一定条件下で観察できるようにしなければならない。このため著者は、中尾の考案した咬合平面決定器に改良を加えた。

上下顎 W.D. をスプリットキャスト 1 次基模型面と一塊として、咬合器マウンティングリングの 2 次基底面から分離する。中切歯切縁間を前方の三角錐 (10 mm) 上に固定し、後方の 2 つの円錐 (10 mm) の位置を最後臼歯の中心窩に一致させ固定する。スプリットキャスト面に Super-Sep (Kerr 社製) を数度塗布し、超硬石膏泥を盛り上げ、ガラス板を 50 mm の鋼柱上に置き硬化させると、咬合平面より 40 mm の厚さの咬合平面平行基底模型が製作できる (図 2)。この咬合平面平行基底模型ごと万能投影器 V-16 A (日本光学社製) の載物台上に置き、5 倍拡大下で歯列咬合平面投影図を描記する。

2) 咬合接触点の観察

(1) バイトフレームの製作

咬合接触状態を一定方向から同一条件下で観察するために、シリコンバイト自体はそのままでは自重のために変形をきたしてしまう。そこで各被験者の総義歯人工歯の歯列弓に適するよう直径 1.7 mm の真鍮線で個人フレームを製作した。

(2) 咬合接触点および咬合接触面積の印記と観察

咬合接触点および咬合接触面積の印記ならびに観察は

表 2 咬頭嵌合位における咬合接触点総数と A.G.D. に対する O.D., W.D., B.G.D. とでの咬合接触点総数比 (%)

C.D. Sub.	1	2	3	4	5	6	7
O.D.	8 (13.8)	22 (84.6)	12 (17.7)	26 (61.9)	38 (42.2)	30 (42.9)	8 (36.4)
W.D.	30 (51.7)	30 (115.4)	32 (47.1)	34 (81.0)	26 (28.9)	34 (48.6)	44 (200.0)
B.G.D.	12 (20.7)	6 (23.1)	8 (11.8)	6 (14.3)	4 (4.4)	28 (40.0)	6 (27.3)
A.G.D.	58 (100.0)	26 (100.0)	68 (100.0)	42 (100.0)	90 (100.0)	70 (100.0)	22 (100.0)

注：表 2～5 の各枠内の数字は咬合接触点数を示し、()内の数字はA.G.D.に対する百分比を示す。

表 3 前方咬合位における咬合接触点総数と A.G.D. に対する O.D., W.D., B.G.D. とでの咬合接触点総数比 (%)

C.D. Sub.	1	2	3	4	5	6	7
O.D.	2 (14.3)	26 (162.5)	8 (200.0)	8 (80.0)	6 (25.0)	10 (71.4)	2 (100.0)
W.D.	8 (57.1)	4 (25.0)	6 (150.0)	6 (60.0)	6 (25.0)	4 (28.6)	2 (100.0)
B.G.D.	8 (57.1)	8 (50.0)	8 (200.0)	4 (40.0)	2 (8.3)	4 (28.6)	12 (600.0)
A.G.D.	14 (100.0)	16 (100.0)	4 (100.0)	10 (100.0)	24 (100.0)	14 (100.0)	2 (100.0)

すべて清水²⁵⁾の方法に準じた。なお本方法による測定誤差を知るため、清水の方法で既知面積 (5.87 mm×5.580 mm) の金型を用いて実測し、実面積と計測面積の総合誤差を求めたところ、シリコンバイト 3 個の咬合接触面間に差はなく、計測面積は平均 32.42 mm²、標準偏差 0.03 mm² であり、実面積との誤差は約 1% で、本実験で行う咬合接触面積計測法は、実用上支障がないものと判定した。

5. 食品破碎効果の測定

食品破碎効果の測定は、石原²⁾の方法に準じて次の条件下で実験を行った。なお実験にあたり被験者によく洗口させ、総義歯は超音波洗滌器で洗滌した。

1) 被験食品および重量

生米, 2.0 g

2) 咀嚼回数

咀嚼回数は 30 回で、O.D., B.G.D. および A.G.D. のおのおのについて、3 回ずつ繰返して食品破碎効果の計測を行った。咀嚼速度は 1 秒 1 回となるよう努めた。

3) 篩 径

使用した篩は 8 (2.380 mm), 9 (2.000 mm), 10 (1.680 mm), 16 (1.000 mm), 32 (0.500 mm), 60 (0.250 mm),

115 (0.125 mm), 200 (0.074 mm) の 8 種である。

4) 篩上%算出法²⁾

8~200 mesh 上に残留した米粒子を、乾燥重量に対する%を求め、これを累計して篩上%とした。

第 3 章 成 績

第 1 節 咬合接触点

O.D., W.D., B.G.D. および A.G.D. が I.O.P., Pro., R.I., および L.I. における各顎位での上下顎人工歯全歯列の咬合接触点総数を一覧表にしたものが表 2~5 である。

1. I.O.P. における咬合接触点数

A.G.D. はほかの義歯に比べて多数点で咬合接触しており、最多は被験者 5 の A.G.D. の 90 点であり、B.G.D. のものの約 25 倍の咬合接触点の増加を示していた。

2. Pro. における咬合接触点数

A.G.D. はほかの義歯に比べて多数点で咬合接触しており、最多は被験者 5 の 24 点であり、B.G.D. のものの約 12 倍の咬合接触点の増加を示していた。

表 4 右側方咬合位における咬合接触点総数と、A.G.D. に対する O.D., W.D., B.G.D. とでの咬合接触点総数比 (%)

C.D. \ Sub.	1	2	3	4	5	6	7
O.D.	8 (19.1)	18 (225.0)	10 (35.7)	14 (36.8)	14 (16.7)	10 (14.3)	10 (100.0)
W.D.	8 (19.1)	8 (100.0)	6 (21.4)	2 (5.3)	2 (2.4)	8 (11.4)	4 (40.0)
B.G.D.	2 (4.8)	4 (50.0)	4 (14.3)	2 (5.3)	6 (7.1)	2 (2.9)	2 (20.0)
A.G.D.	42 (100.0)	8 (100.0)	28 (100.0)	38 (100.0)	84 (100.0)	70 (100.0)	10 (100.0)

表 5 左側方咬合位における咬合接触点総数と A.G.D. に対する O.D., W.D., B.G.D. とでの咬合接触点総数比 (%)

C.D. \ Sub.	1	2	3	4	5	6	7
O.D.	4 (16.8)	20 (333.3)	4 (25.0)	10 (16.7)	2 (12.5)	6 (5.4)	8 (80.0)
W.D.	4 (16.8)	6 (100.0)	4 (25.0)	2 (12.5)	6 (37.5)	6 (5.4)	4 (40.0)
B.G.D.	2 (8.3)	6 (100.0)	4 (25.0)	2 (12.5)	4 (25.0)	2 (1.8)	6 (60.0)
A.G.D.	24 (100.0)	6 (100.0)	16 (100.0)	60 (100.0)	16 (100.0)	112 (100.0)	10 (100.0)

3. R.I. における咬合接触点数

A.G.D. はほかの義歯に比べて多数点で咬合接触しており、最多は被験者 5 の 84 点であり、B.G.D. のものの約 14 倍の咬合接触点の増加を示していた。

4. L.I. における咬合接触点数

A.G.D. はほかの義歯に比べて多数点で咬合接触しており、最多は被験者 6 の 112 点であり、B.G.D. のものの約 50 倍の咬合接触点の増加を示していた。

第 2 節 咬合接触面積

O.D., W.D., B.G.D. および A.G.D. が、I.O.P., Pro., R.I., および L.I. における各顎位での上下顎人工歯の咬合接触総面積を一覧表にしたのが表 6~9 である。

1. I.O.P. における咬合接触面積

咬合接触総面積は一般に O.D. におけるものが高い値を示し、その最大は被験者 6 の 44.32 mm² であった。最小は被験者 2 の B.G.D. における 0.18 mm² であった。

2. Pro. における咬合接触面積

咬合接触総面積は A.G.D. がほかの義歯に比べて大きい傾向を示し、A.G.D. における最大は被験者 5 の 4.62 mm² であり、最小は被験者 7 の 0.34 mm² であった。しか

し、最大値を示したのは被験者 2 の O.D. で 17.38 mm² であった。

3. R.I. における咬合接触面積

咬合接触面積は O.D. が大きい傾向を示し、O.D. における最大は被験者 7 の 7.62 mm² であり、最小は被験者 1 の 0.60 mm² であった。

4. L.I. における咬合接触面積

咬合接触総面積は O.D. が大きい傾向を示し、O.D. における最大は被験者 2 の 14.50 mm² であり、最小は被験者 5 の 0.36 mm² であった。

第 3 節 顆路角および Hinge pin 部の動き

1. 顆路角

Dentatus 咬合器で偏心位チェックバイトを用い規制した矢状顆路角 (H.C.I.) およびベネット角 (C.P.S.) を被験者ごとに一覧表にしたのが表 10 である。

2. Hinge pin 部の動き

Dentatus 咬合器に中心位で再付着した A.G.D. が中心位閉口時の早期接触位 (T.H.O.P.) から咬頭嵌合位 (I.O.P.) までの移動量と移動方向とを、浅野の開発した顎位 3 次元計測装置を用い、Hinge pin 部で測定した成績について一覧表にしたのが表 11 である。

表 6 咬頭嵌合位における咬合接触総面積と A.G.D. に対する
O.D., W.D., B.G.D., とでの咬合接触総面積比 (%)

C.D. Sub.	1	2	3	4	5	6	7
O.D.	5.22 (181.5)	23.34 (733.6)	6.64 (332.00)	1.72 (18.26)	6.44 (98.77)	44.32 (504.78)	1.72 (82.69)
W.D.	2.02 (70.14)	3.84 (120.75)	3.34 (167.00)	10.70 (113.59)	5.02 (76.99)	3.96 (44.20)	0.92 (44.23)
B.G.D.	0.64 (22.22)	0.18 (5.66)	0.88 (44.00)	0.34 (3.61)	0.38 (5.83)	3.16 (35.99)	0.42 (20.19)
A.G.D.	2.88 (100.00)	3.18 (100.00)	2.00 (100.00)	9.42 (100.00)	6.52 (100.00)	8.78 (100.00)	2.08 (100.00)

注：表 6～9 の各枠内の数字は咬合接触面積を示し、() 内の数字は A.G.D. に対する百分比を示す。

表 7 前方咬合位における咬合接触総面積と A.G.D. に対する
O.D., W.D., B.G.D. とでの咬合接触総面積比 (%)

C.D. Sub.	1	2	3	4	5	6	7
O.D.	0.28 (70.00)	17.38 (508.19)	1.28 (278.26)	0.62 (36.05)	1.56 (33.77)	0.86 (57.33)	0.96 (282.35)
W.D.	0.66 (165.00)	0.10 (2.92)	0.76 (165.22)	0.62 (36.05)	0.42 (9.09)	0.18 (12.00)	0.20 (58.82)
B.G.D.	0.12 (30.00)	0.18 (5.26)	0.88 (191.30)	0.28 (16.28)	0.06 (1.30)	0.08 (5.33)	0.26 (76.47)
A.G.D.	0.40 (100.00)	3.42 (100.00)	0.46 (100.00)	1.72 (100.00)	4.62 (100.00)	1.50 (100.00)	0.34 (100.00)

表 8 右側方咬合位における咬合接触総面積と A.G.D. に対する
O.D., W.D., B.G.D. とでの咬合接触総面積比 (%)

C.D. Sub.	1	2	3	4	5	6	7
O.D.	0.60 (17.05)	6.40 (666.67)	4.12 (1030.00)	1.72 (204.76)	2.98 (62.87)	1.82 (73.09)	7.62 (1656.52)
W.D.	0.20 (5.68)	0.40 (41.67)	0.28 (70.00)	0.08 (9.52)	0.22 (5.19)	0.02 (0.80)	0.10 (21.74)
B.G.D.	0.24 (6.82)	0.28 (29.17)	0.96 (240.00)	0.24 (28.57)	0.10 (2.11)	0.04 (1.61)	0.08 (17.39)
A.G.D.	3.52 (100.00)	0.96 (100.00)	0.40 (100.00)	0.84 (100.00)	4.74 (100.00)	2.49 (100.00)	0.46 (100.00)

表 9 左側方咬合位における咬合の接触総面積と A.G.D. に対する
O.D., W.D., B.G.D. とでの咬合接触総面積比 (%)

C.D. Sub.	1	2	3	4	5	6	7
O.D.	0.60 (34.09)	14.50 (979.73)	1.32 (153.49)	0.56 (46.67)	0.36 (13.43)	0.66 (21.57)	5.56 (1323.81)
W.D.	0.64 (36.36)	1.42 (95.95)	2.00 (232.56)	0.24 (20.00)	0.12 (4.48)	0.26 (8.50)	0.02 (4.76)
B.G.D.	0.02 (1.14)	0.10 (6.76)	0.18 (20.93)	0.20 (16.67)	0.16 (5.97)	0.04 (1.31)	0.14 (33.33)
A.G.D.	1.76 (100.00)	1.48 (100.00)	0.86 (100.00)	1.20 (100.00)	2.68 (100.00)	3.06 (100.00)	0.42 (100.00)

表 10 各被験者における顎路角

unit: degree				
SUB.	H. C. I.		C. P. S.	
	RIGHT	LEFT	RIGHT	LEFT
1	34	35	10	10
2	28	29	13	13
3	12	6	30	0
4	51	50	0	3
5	36	33	0	13
6	15	23	8	3
7	51	19	4	24

H.C.I. =Horizontal Condylar Inclination.

C.P.S.=Condylar Post Setting or Bennet Angle.

表 11 T.H.O.P. より I.O.P. への Hinge pin の
移動量および移動方向

SUB.	SIDE	移動量	移動方向
1	R	0.5	後外下方
	L	0.3	後内下方
2	R	1.3	前外上方
	L	1.0	前内上方
3	R	0.8	後外上方
	L	0.5	後内下方
4	R	3.4	後外上方
	L	11.5	後内下方
5	R	0.9	後外下方
	L	0.9	後内下方
6	R	0.6	前外下方
	L	1.7	後内下方
7	R	1.3	前外下方
	L	1.4	後内下方

UNIT:MM

第4節 食品破碎効果

1. 篩上%およびその変動

各被験者における O.D., B.G.D. および A.G.D. で、それぞれ生米を 30 回咀嚼させた時の篩上 % の平均値、標準偏差および変動係数を示したのが表 12~18 である。

第4章 総括および検討

総義歯を製作する目的、歯の喪失による咀嚼機能の低下、発音障害、審美性の欠如などを、義歯床および人工

表 12 篩上% (SUB. 1)

mesh	O.D.	B.G.D.	A.G.D.	N.D.
8	M.	76.56	82.19	81.94
	S.D.	1.76	1.72	2.71
	C.V.	0.02	0.02	0.03
9	M.	92.57	92.55	91.69
	S.D.	2.05	1.35	2.23
	C.V.	0.02	0.01	0.02
10	M.	94.99	94.73	95.12
	S.D.	1.94	0.67	2.57
	C.V.	0.02	0.01	0.03
16	M.	96.47	97.68	97.29
	S.D.	1.52	0.31	2.00
	C.V.	0.02	0.00	0.02
32	M.	96.71	98.16	97.76
	S.D.	1.40	0.17	1.91
	C.V.	0.01	0.00	0.02
60	M.	96.83	98.54	98.04
	S.D.	1.33	0.30	1.86
	C.V.	0.01	0.00	0.02
115	M.	97.22	98.79	98.73
	S.D.	1.15	0.26	1.82
	C.V.	0.01	0.00	0.02
200	M.	97.59	99.15	99.63
	S.D.	1.12	0.22	1.38
	C.V.	0.01	0.00	0.01

注：表12~18までのN.D.は清水の値を示す。

歯により再構成してそれらを回復するとともに、顎堤の保護、顎関節機能の正常化を計るものである。それらの内でも咀嚼機能をいかに回復するかが総義歯では最も重要な問題となつてゐる。

総義歯装着者は、正常歯列者のように歯根膜からの感覚刺激により咀嚼をコントロールするのではなく、歯槽骨上の柔かい口腔粘膜上の義歯床を通じて、食物を咀嚼しなければならないので、咀嚼能力も劣つてゐると考えられる。さらにこの総義歯の咬合位の不安定、咬合平衡の欠如により義歯床は移動し、床下粘膜に痛みを感じ咀嚼状態の乱れを生じ、咀嚼効果が低下するとともに、このような慢性的刺激により歯槽骨の吸収をきたし、より一層の義歯床の不安定をきたすものと考えられる。このため総義歯製作過程において咬合調整の重要性が述べられ

表 13 篩上% (SUB. 2)

mesh		O.D.	B.G.D.	A.G.D.	N.D.
8	M.	81.65	68.75	69.17	13.78
	S.D.	7.51	0.98	4.50	8.95
	C.V.	0.08	0.01	0.05	0.56
9	M.	86.81	75.27	81.49	22.23
	S.D.	7.13	0.78	4.28	12.22
	C.V.	0.07	0.01	0.04	0.48
10	M.	88.05	77.92	83.99	25.78
	S.D.	6.54	1.50	3.69	14.46
	C.V.	0.06	0.02	0.04	0.49
16	M.	89.00	82.08	87.70	49.27
	S.D.	6.26	2.67	4.50	17.53
	C.V.	0.06	0.03	0.04	0.31
32	M.	89.33	84.45	88.79	66.17
	S.D.	6.39	2.54	4.85	12.08
	C.V.	0.06	0.02	0.04	0.16
60	M.	89.69	84.82	89.34	75.42
	S.D.	6.22	2.97	5.16	7.46
	C.V.	0.06	0.03	0.05	0.09
115	M.	90.31	85.20	89.73	78.51
	S.D.	6.46	3.00	5.26	5.39
	C.V.	0.06	0.03	0.05	0.06
200	M.	90.77	85.95	90.54	80.89
	S.D.	6.61	3.25	5.47	5.03
	C.V.	0.06	0.03	0.05	0.05

表 14 篩上% (SUB. 3)

mesh		O.D.	B.G.D.	A.G.D.	N.D.
8	M.	71.64	90.37	74.49	13.78
	S.D.	1.04	1.07	1.23	8.95
	C.V.	0.01	0.01	0.02	0.56
9	M.	79.22	91.08	81.88	22.23
	S.D.	1.24	0.86	0.22	12.22
	C.V.	0.02	0.01	0.00	0.48
10	M.	80.99	91.31	84.85	25.78
	S.D.	1.68	0.79	1.36	14.46
	C.V.	0.02	0.01	0.02	0.49
16	M.	84.71	92.06	87.33	49.27
	S.D.	2.39	0.14	1.29	17.53
	C.V.	0.03	0.01	0.01	0.31
32	M.	85.58	92.19	88.63	66.17
	S.D.	2.70	0.10	0.84	12.08
	C.V.	0.03	0.00	0.01	0.16
60	M.	86.23	92.52	89.52	75.42
	S.D.	2.66	0.14	0.72	7.46
	C.V.	0.03	0.00	0.01	0.09
115	M.	86.96	92.96	89.50	78.51
	S.D.	2.73	0.20	0.67	5.39
	C.V.	0.03	0.00	0.01	0.01
200	M.	87.66	93.24	90.01	80.89
	S.D.	2.80	0.37	0.70	5.03
	C.V.	0.03	0.00	0.01	0.05

ているが、咬合調整を総義歯製作過程のどの段階でどのように行うべきかは重要な問題である。

そこで著者は、総義歯製作過程における咬合のエラーを咬合接触点と咬合接触面積との変化としてとらえるとともに、その移動量を顎位 3 次元計測装置を用い、Dentatus 咬合器の Hinge pin 部の移動量として計測し、さらに食品破碎効果について生米を用い、咬合調整前後について比較検討を行った。

第 1 節 咬合接触状態

咬合接触状態の検討は、Hellman²⁶⁾、Yurkstas²⁷⁾、矢崎²⁸⁾、落合³⁾、長野⁵⁾、会田²⁹⁾、平沼³⁰⁾および清水²⁵⁾が行っているが、それらの大部分は、正常歯列あるいは修復物の咬合接触状態を中心咬合位（咬頭嵌合位）で行っているものが多い。総義歯については、長野⁵⁾は人工歯排

列時全歯平衡総義歯との各咬合位における対合接触の総数、総面積および咬合点、咬合局面について報告している。平沼³¹⁾らは 5 種類の臼歯部人工歯（T.B. 33°, P.T. 30°, F.B. 30°, SAC., T.B. 20°）各 6 組を歯科医師 3 名と技工士 1 名とがおのおの人工歯排列した時の咬合接触位置について、咬合紙を用いて印記している。著者は O.D., W.D., B.G.D. および A.G.D. の咬合接触状態について清水²⁵⁾の方法すなわち印象材の抜けている部位を咬合接触部位として、重合後の咬合接触の変化および咬合調整前後における咬合接触変化について計測し、A.G.D. における咬合接触点数を 100 として、それに対する O.D., W.D. および B.G.D. の咬合接触点数を百分率で求め比較検討を行った（表 2~5）。

1. I.O.P. における咬合接触点

A.G.D. における咬合接触点総数の平均は 63.7 点であ

表 15 篩上% (SUB. 4)

mesh		O.D.	B.G.D.	A.G.D.	N.D.
8	M.	62.65	81.47	56.05	13.78
	S.D.	0.64	2.90	0.53	8.95
	C.V.	0.01	0.03	0.01	0.56
9	M.	72.54	89.08	64.38	22.23
	S.D.	2.84	0.72	1.50	12.22
	C.V.	0.03	0.01	0.02	0.48
10	M.	75.09	90.52	67.33	25.78
	S.D.	3.34	0.28	1.88	14.46
	C.V.	0.04	0.00	0.02	0.49
16	M.	80.01	95.60	77.24	49.27
	S.D.	3.05	1.16	0.43	17.53
	C.V.	0.03	0.01	0.00	0.31
32	M.	82.96	97.34	80.76	66.17
	S.D.	3.43	1.63	2.50	12.08
	C.V.	0.03	0.01	0.03	0.16
60	M.	83.58	98.13	83.10	75.42
	S.D.	3.40	1.73	1.37	7.46
	C.V.	0.03	0.01	0.01	0.09
115	M.	84.00	98.73	83.99	78.51
	S.D.	3.34	1.90	1.49	5.39
	C.V.	0.03	0.02	0.01	0.06
200	M.	84.59	99.51	84.70	80.89
	S.D.	3.34	1.99	1.37	5.03
	C.V.	0.03	0.01	0.01	0.05

った。おのおのの被験者の A.G.D. の咬合接触点を 100 とした時の O.D. における咬合接触点数比が最大を示したのは被験者 2 の 84.6% (22 点) であり、全体の傾向としていえることは、O.D. は A.G.D. の咬合接触点に比べて約 16~86% と咬合接触点数が少なく平均咬合接触点数は 20.6 点であつた。W.D. においては、被験者 2 と 7 とでは咬合調整後のものよりいずれも咬合接触点数比が大きく、前者で 115.4% (30 点)、後者では 200.0% (44 点) であつたが、そのほかの被験者においてはいずれも少ない傾向があり 28.9~81.0% であつた。そして平均咬合接触点数は 32.9 点であつた。B.G.D. ではいずれも咬合接触点数が W.D. の時の咬合接触点数より少なくなっており、4.4% から 40.0% の幅を示した。その平均咬合接触点数は 10.0 点であつた。W.D. における咬合接触点数より B.G.D. におけるもののほうが 1/10~

表 16 篩上% (SUB. 5)

mesh		O.D.	B.G.D.	A.G.D.	N.D.
8	M.	73.06	74.56	70.93	13.78
	S.D.	1.95	3.90	1.74	8.95
	C.V.	0.03	0.05	0.02	0.56
9	M.	77.60	83.08	79.21	22.23
	S.D.	2.28	3.06	0.43	12.22
	C.V.	0.03	0.04	0.01	0.48
10	M.	79.02	84.93	81.45	25.78
	S.D.	2.13	3.66	0.63	14.46
	C.V.	0.03	0.04	0.01	0.49
16	M.	80.29	86.74	84.19	49.27
	S.D.	2.02	4.77	1.79	17.53
	C.V.	0.03	0.05	0.01	0.31
32	M.	80.47	88.57	84.54	66.17
	S.D.	2.04	4.83	0.86	12.08
	C.V.	0.03	0.05	0.01	0.16
60	M.	81.01	89.09	85.03	75.42
	S.D.	2.06	4.96	0.99	7.46
	C.V.	0.03	0.06	0.01	0.09
115	M.	81.95	89.54	85.78	78.51
	S.D.	2.21	5.13	0.91	5.39
	C.V.	0.03	0.06	0.01	0.06
200	M.	82.81	90.34	86.55	80.89
	S.D.	2.26	4.67	0.02	5.03
	C.V.	0.03	0.05	0.01	0.05

1/2 と減少する傾向があり、いずれも重合操作により人工歯の位置変化をきたしていることが明らかで、咬合調整操作を W.D. で終了してしまう臨床操作の不合理さを示唆しており、この咬合の不正を修正するために、リマウント操作が絶対必要であることが推察される。

2. Pro における咬合接触点

A.G.D. における咬合接触点数の平均は 12.0 点であつた。おのおのの被験者の A.G.D. における咬合接触点を 100 とした時の O.D. の咬合接触点比は I.O.P. と異なり、非常にばらつきが大きく、最大を示したのは被験者 3 の 200% (8 点) から最少は被験者 1 の 14.3% (2 点) であり、平均咬合接触点数は 8.9 点であつた。

W.D. においても咬合調整後の咬合接触点数はばらつきが多く、被験者 3 においては 150% (6 点)、被験者 7 において 100% (2 点) であつたが、ほかの被験者にお

表 17 篩上% (SUB. 6)

mesh		O.D.	B.G.D.	A.G.D.	N.D.
8	M.	56.17	54.94	30.32	13.78
	S.D.	2.92	2.49	1.74	8.95
	C.V.	0.05	0.05	0.06	0.56
9	M.	64.17	64.64	50.68	22.23
	S.D.	2.92	2.27	3.50	12.22
	C.V.	0.05	0.04	0.07	0.48
10	M.	67.52	70.15	58.56	25.78
	S.D.	3.17	3.09	5.08	14.46
	C.V.	0.05	0.04	0.09	0.49
16	M.	73.45	77.16	76.45	49.27
	S.D.	2.07	2.13	5.70	17.53
	C.V.	0.03	0.03	0.07	0.31
32	M.	75.85	80.26	83.53	66.17
	S.D.	1.26	2.11	5.85	12.08
	C.V.	0.02	0.03	0.07	0.16
60	M.	76.63	81.54	86.51	75.42
	S.D.	1.17	2.18	5.93	7.46
	C.V.	0.02	0.03	0.07	0.09
115	M.	77.48	82.55	87.57	78.51
	S.D.	1.13	2.17	5.75	5.39
	C.V.	0.01	0.03	0.07	0.06
200	M.	78.32	83.37	88.81	80.89
	S.D.	1.04	2.25	5.95	5.03
	C.V.	0.01	0.03	0.07	0.05

表 18 篩上% (SUB. 7)

mesh		O.D.	B.G.D.	A.G.D.	N.D.
8	M.	77.16	79.58	73.61	13.78
	S.D.	0.66	1.10	3.61	8.95
	C.V.	0.01	0.01	0.03	0.56
9	M.	79.57	80.38	83.37	22.23
	S.D.	0.57	0.93	3.22	12.22
	C.V.	0.01	0.01	0.04	0.48
10	M.	80.17	80.47	84.85	25.78
	S.D.	0.57	0.91	3.28	14.46
	C.V.	0.01	0.01	0.04	0.49
16	M.	81.75	80.56	86.62	49.27
	S.D.	0.41	0.83	3.70	17.53
	C.V.	0.01	0.01	0.04	0.31
32	M.	83.83	80.73	87.07	66.17
	S.D.	2.56	0.86	3.77	12.08
	C.V.	0.03	0.01	0.04	0.16
60	M.	84.52	81.48	87.55	75.42
	S.D.	2.47	0.84	3.69	7.46
	C.V.	0.03	0.01	0.04	0.09
115	M.	85.23	82.13	88.21	78.51
	S.D.	2.52	0.95	3.58	5.39
	C.V.	0.03	0.01	0.04	0.06
200	M.	87.93	82.79	88.97	80.89
	S.D.	2.31	0.95	3.55	5.03
	C.V.	0.03	0.01	0.04	0.05

いては 25.0% (6 点)~60.0% (6 点) といずれも少ない傾向を示し、その平均咬合接触点数は 6.9 点であった。

B.G.D. においても最大を示したのは被験者 7 の 600.0 % (12 点) から最小は 8.3% (2 点) であり、W.D. に比べて咬合接触点数が被験者 4 および 5 以外はいずれも増加する傾向が認められ、その平均咬合接触点数は 6.6 点であった。

Pro. における咬合接触点数は、I.O.P. におけるものより大幅に少なくほぼ 1/10~1/5 を占めている。被験者 2 の 26 点以外はいずれも少ない咬合接触点数であり Pro. の咬合の平衡は良くないと推察される。

3. R.I. における咬合接触点

A.G.D. における咬合接触点数の平均は 40.0 であった。各被験者の A.G.D. の咬合接触点を 100 とした時の O.D. における咬合接触点数比は、被験者 2 の 225.0%

(18 点)を除きいずれも小さい傾向を示し 14.3% (10 点)~100.0% (10 点) であり、平均咬合接触点は 12.0 点であった。

W.D. においてはいずれも小さい傾向を示し、2.4% (2 点)~100.0% (8 点) であり、平均咬合接触点数は 5.4 点であった。

B.G.D. においては W.D. の時の咬合接触点数より約半数ぐらい減少する傾向にあり、平均咬合接触点は 3.1 点であった。

これらはいずれも重合操作により人工歯の位置のずれのあることが推察される。

4. L.I. における咬合接触点数

A.G.D. における咬合接触点数の平均値は 34.9 点であった。各被験者の A.G.D. の咬合接触点を 100 とした時の O.D. における咬合接触点数比は、被験者 2 の 333.3

% (20 点)を除きいずれも小さい傾向を示し、平均咬合接触点数は 7.7 点であった。

W.D. においてはいずれも小さい傾向を示し、2~6 点の咬合接触で 12.5% (2 点)~100.0% (6 点)であり、平均咬合接触点は 4.6 点であった。

B.G.D. では重合操作による咬合接触の減少する傾向が認められ、その平均咬合接触点は 3.7 点であった。I.O.P., Pro., R.I. と同様に W.D. よりその咬合接触が重合操作により変化するが、これらはいずれも人工歯の位置のずれに起因することが明白であり、W.D. で完全な段階まで咬合調整し、咬合平衡を付与してしまう一連の臨床操作は不適当であり、これらの不正源をリマウント操作を行い、咬合調整し修正する臨床術式の重要性が認められる。

また総義歯にあらゆる偏心位での咬合平衡いわゆる Full balanced occlusion を付与する必要があるといわれているが³、臨床上では付与されにくいようである。

第 2 節 咬合接触面積

咬合接触面積については、古くから歯に関して研究^{26-28,31)}が行われているが、総義歯に関しては少ない。Hel-Iman²⁶⁾、矢崎²⁸⁾により咬合接触面積が報告されてから、咬合接触点の圧痕について Yurkstas と Manly²⁷⁾とはワックスを咬合させ、ワックスの薄層部分の透過光量を電氣的に測定し、咬合接触面積を求めている。平沼³⁰⁾はシェラックベースプレートを用い咬合圧痕を採得し、この圧痕を方眼目盛硝子板上に投影し、咬合接触面積を求めた。長野³⁾は総義歯患者に対してポリエチレンフィルムを介在させたモデリングコンパウンド薄板で咬合圧痕を採得し、これを方眼硝子板を通して写真撮影し、咬合接触面積を計測した。述井³²⁾は調整法が異なる 3 種類の総義歯で咬合調整前後の咬合接触状態を occlusal indicator wax (Kerr 社製)で観察し、咬合接触状態の良否を判定している。

本研究ではシリコーンラバー印象材を用い、咬合接触の圧痕を I.O.P., Pro., R.I., L.I. でおのおの採得し、これを透過光線下で拡大、トレースし、プランニメーターでその咬合接触面積を計測した (表 6~9)。

1. I.O.P. における咬合接触面積

A.G.D. における咬合接触面積の平均値は 4.98 mm²であった。O.D. における咬合接触面積は大きい傾向を示しその平均値は 12.77 mm²で A.G.D. の値の約 2.5 倍を示した。W.D. における咬合接触面積の平均値は 4.26 mm²で、A.G.D. とほぼ同大の値を示した。そ

れに対して B.G.D. における値は小であり、0.86 mm²がその平均値であった。これは重合操作により人工歯の位置のずれをきたしていることが明らかで、咬合接触点の項でも述べたように、W.D. で咬合調整操作を終了しておく臨床操作は不合理で、リマウント操作が大切なことを示唆している。

O.D. における咬合接触面積が A.G.D. の約 2.5 倍大きい値を示したことは、自動削合操作によりカーボランダムグリセリン泥を用い、B.G.D. の I.O.P. における咬合垂直間距離を越えて削合を行っているからであろう。本研究においては Lauritzen の術式に従い B.G.D. における I.O.P. の咬合垂直間距離でインサイズル・ガイドピンがインサイズル・ガイドテーブルに接触するようネジ留めし、中心位および偏心位の削合をこのガイドピンが接触する時点で終了した。このことは咬合接触点が 2 点に増加しても、咬合接触面積が W.D. のものとほぼ同値を示したことで理解できる。

2. Pro. における咬合接触面積

A.G.D. における咬合接触面積の平均値は 1.78 mm²であり、I.O.P. における値の約 1/3 小であった。O.D. における咬合接触面積は 3.28 mm²であり、A.G.D. の値の約 2 倍を示した。W.D. における咬合接触面積の平均値は 0.42 mm²で A.G.D. の約 1/5 小の値を示した。B.G.D. の咬合接触面積は 0.27 mm²であった。Pro. における咬合接触面積は O.D. での成績がいずれも A.G.D. の成績より大きい傾向を示した。偏心位における咬合平衡は、あまりとれていないことが知れた。

3. R.I. における咬合接触面積

A.G.D. における咬合接触面積の平均値は 1.92 mm²であり、これに対して O.D. における咬合接触面積はやや大きい傾向を示し、その平均値は 3.61 mm²であり約 2 倍の値を示したが、被験者間のばらつきが大きかった。

W.D. においてはいずれも咬合接触面積が小さくその平均は 0.91 mm²であった。このように A.G.D. よりその咬合接触面積が小さいのは Lauritzen の術式により W.D. においては特に咬合調整を終了してしまっていないからである。B.G.D. においてもその咬合接触面積は W.D. と変わらずその平均は 0.28 mm²であった。B.G.D. における咬合接触面積が O.D. より小さかつた理由は、I.O.P. の項で述べたように咬合調整を終了する咬合垂直間距離を、B.G.D. における I.O.P. でインサイズルピンを留めておき、このピンがインサイズル・ガイドテーブルに接触した時点で削合を終了しているからであろうと考える。

4. L.I. における咬合接触面積

L.I. における咬合接触面積は、O.D., W.D., B.G.D. および A.G.D. のいずれの場合においても R.I. と同様の傾向を示した。L.I. は R.I. や Pro. における咬合接触面積とほぼ同じ傾向を示したが、これらは咬合器上における偏心位での咬合平衡は理論どおり Full balanced occlusion を付与することは難しく、またこれらの咬合接触を付与しようとする場合は B.G.D. の I.O.P. における咬合垂直間距離を超えて削合する必要がある、その結果として前歯部における審美感が犠牲になるであろうことが推察される。

第3節 顆路角および Hinge pin の動き

1. 顆路角

Dentatus 咬合器に付着した総義歯で偏心位チェックバイトを用いて求めた顆路角のうち、矢状顆路角は被験者ごとのばらつきは認められたが、被験者での偏差は被験者7をのぞき1~8°で非常にばらつきが少なかった。それに対してベネット角は偏差が認められた。

従来のベネット角の規制には、有名な Hanau の公式 $L=12^\circ+H/8$ (L: ベネット角, H: 前方チェックバイトより求めた矢状顆路角) を用い、特に側方チェックバイトからベネット角を求めてはいなかった。しかし、いずれの被験者においてもそのベネット角は Hanau の公式によつて求めた角度と異なっており、補綴物を下顎運動に極力調和させようと考えれば、側方チェックバイトを用い各個にベネット角を求めることが大切であろうと推察される。

2. Hinge pin の動き

有歯顎者における I.O.P. と中心閉口時の早期接触発現位 (T.H.O.P.) とにはずれのあることが知られており、Posselt³³⁾ は 1.25 ± 1.0 mm, 川口³⁴⁾ は 1.05 ± 0.31 mm, 青木³⁵⁾ は 1.9 ± 1.0 mm であると報告している。無歯顎者について柳川⁶⁾ はその差が $0.63\sim 1.11$ mm であると報告している。

著者は、Hinge pin 部で顎位3次元計測装置を用い計測したところ、被験者4をのぞき、いずれもほぼ同大の移動量であつた。Hinge pin 部で計測した方向は Condyle 型の咬合器上での方向であるので、生体ではすべて逆方向に移動したことになる。すなわち後下方は前内上方移動したことになる。

このことより被験者2(L), 6(R), 7(R) をのぞき、すべて前方に移動し、いわゆる Lauritzen の主張する M.I.O.P. を示した。しかし、総義歯は粘膜上に位置し

ているので、咬合器上の Hinge pin 部の移動量およびその方向と同様に下顎頭が移動することではなく、咬頭嵌合のずれは義歯床の移動として発現してくるものである。この結果義歯床内面、義歯床縁の粘膜との当たりが生じ、粘膜の発赤、褥瘡性潰瘍、咀嚼低下、義歯床下への食片迷入、あるいは顎堤吸収などの不快につながるものと考えられる。

移動量の最も大きかつた被験者4人において、B.G.D. と A.G.D. の篩上%について有意差が認められたことより、咬合の不全が食品破砕効果に影響することが推察される。

第4節 食品破砕効果

食品破砕効果の判定の方法としては、Manly¹⁾, 石原²⁾, 橋本³⁶⁾らにより篩分法が確立されており、著者もこの方法に準じて実験を行つた。試験食品は清水の有歯顎正常咬合者と比較するためと、さらに硬さ、被粉砕性が均一で、各研究者でも使用されている生米を用い、O.D., B.G.D., A.G.D. の篩上%を測定し、咬合調整による食品破砕効果を追求した。

篩上%の検定にはいずれも A.G.D. に対し、O.D., B.G.D. を対応させたものと、さらに使用篩のメッシュを対応させ、一元配置の分散分析を行い、危険率1%および5%にて判定した。

1. A.G.D. と O.D. の篩上%の比較

各被験者の A.G.D. の篩上%に対し、同一患者の O.D. における篩上%を各メッシュごとに一元配置の分散分析した結果を示すのが表19である。

食品破砕効果の比較には、8 mesh の篩目上に残留する米粒子の%が低いほど食品は細かく破砕されたことになり、比較検討が容易になるので、本論文では8 mesh の分散分析値をもつて食品破砕効果を判定した。

その結果被験者1, 3をのぞきいずれの被験者においても A.G.D. が O.D. より食品破砕効果が高い傾向を示した。このことは咬合調整を正しく行い装着したばかりの総義歯でも、O.D. とほぼ同等の食品破砕効果があるという結果が得られた。今後この新総義歯の調整を行い、患者個々の口腔機能に十分順応すれば、より食品破砕効果も上昇し、咀嚼機能が十分営める総義歯になるであろうと推察される。

2. A.G.D. と B.G.D. の篩上%の比較

B.G.D. は総義歯調整時のいろいろのエラーを含むので、当然食品破砕効果を低下させる原因となる。そこで B.G.D. を中心位にて咬合器付着し、Lauritzen の術式

表 19 A.G.D. に対する O.D. および B.G.D. の篩上%における一元配置分散分析の検定

		A.G.D.							
Sub.	mesh	8	9	10	16	32	60	115	200
1	O. D.	—	—	—	—	—	—	—	—
	B.G.D.	—	—	—	—	—	—	—	—
2	O. D.	—	—	—	—	—	—	—	—
	B.G.D.	—	—	—	—	—	—	—	—
3	O. D.	—	—	—	—	—	—	—	—
	B.G.D.	..	..	..	..	..	..	..	..
4	O. D.	..	..	..	—	—	—	—	—
	B.G.D.	..	..	..	..	..	..	..	..
5	O. D.	—	—	—	—	—	—	—	—
	B.G.D.	—	—	—	—	—	—	—	—
6	O. D.	..	..	—	—	—	—	—	—
	B.G.D.	..	..	—	..	—	—	..	..
7	O. D.	—	—	—	—	—	—	—	—
	B.G.D.	—	—	—	—	—	—	—	—

(.: 5%, ..: 1%)

に従い咬合調整を行い T.H.I.O.P. を付与し同一被験食品を咀嚼させ両者の篩上%を各メッシュごとに一元配置の分散分析すると表 19 のごとくである。

A.G.D. と O.D. の比較と同様に、食品破砕効果が最も鋭敏に現われる 8 mesh で比較検討すると、被験者 2 をのぞき、いずれも A.G.D. が B.G.D. より食品破砕効果が低い傾向を示した。このことは咬合調整により義歯床の移動が少なくなるので食品破砕効果が上昇したものである。

3. 食品破砕効果と咬合接触

咀嚼と咬合接触点、咬合接触面積等に関しては多くの報告がある。Yurkstas²⁷⁾ らは萌出したままの咬耗の少ない歯では咬合接触面積が少なく咀嚼能力が低く、咬合面積が広くなるにつれて 50 mm² までは咀嚼能率が高くなると報告している。平沼³⁰⁾ も咬合接触面積と咀嚼能率との相関関係を認め咬合接触面積の増加に伴って咀嚼効率が上昇すると報告している。神山³⁷⁾ は咬合接触点が多いほど咀嚼能力が優れていると報告したが、横田³⁸⁾ は、咬合接触点と咀嚼能力に関して相関関係がなかったと報告している。しかし本実験の結果からすると I.O.P. において O.D. の咬合接触点の平均は 20.6 点、B.G.D. の平均は 10.0 点、A.G.D. は 63.7 点であり、咬合接触面積は、O.D. の平均は 12.77 mm²、B.G.D. の平均は

0.86 mm²、A.G.D. の平均は 4.98 mm² であった。咬合接触点 1 点平均の接触面積は O.D. では 1.11 mm²/点、B.G.D. では 0.09 mm²/点、A.G.D. では 0.08 mm²/点であった。以上のことより咬合接触面積よりむしろ咬合接触点数のほうが、食品破砕効果に影響するであろうと考えられる。さらに B.G.D. と A.G.D. とで、咬合接触点あたりの咬合接触面積がほぼ同じなのに咬合調整後のほうが食品破砕効果があつたことは、義歯床の移動がおおいに食品破砕効果に影響するものと推察することができる。

4. 正常咬合者との比較

清水²⁵⁾ の正常咬合者における 1 咬合接触点あたりの咬合接触面積は、I.O.P. では 0.43 mm²/点 で、T.H.I.O.P. では 0.08 mm²/点 であった。著者の A.G.D. におけるその比率は 0.08 mm²/点 で、清水と同様の成績を得た。しかしその食品破砕効果を 30 回咀嚼時の 8 mesh の篩上%値で比較すると正常咬合者は 13.78% であるのに対し、総義歯では 65.22% と、その食品破砕効果は無歯顎者では約 1/5 以下であった。

このように人工歯でも Lauritzen の術式に従えば、歯とほぼ同様の咬合接触状態が付与できるが、その咀嚼効率が約 1/5 である。このことは粘膜上で維持安定する総義歯は、いわゆる人工臓器³⁹⁾ でいかに機能的に劣るかがわかるとともに機能回復の難しいことが推察される。

第 5 章 結 論

総義歯人工歯の咬合接触点、咬合接触面積について、旧総義歯 (O.D.) と新総義歯の人工歯排列を終った蠟義歯 (W.D.)、加熱重合の終った咬合調整前の総義歯 (A.G.D.) について計測し、さらに食品破砕効果について旧総義歯 (O.D.) と新総義歯の人工歯排列を終った蠟義歯 (W.D.)、加熱重合の終った咬合調整前の総義歯 (B.G.D.) およびそれを中心位で咬合器に再付着し、咬合調整後の総義歯 (A.G.D.) について計測し、さらに食品破砕効果について旧総義歯 (O.D.)、咬合調整前の総義歯 (B.G.D.) および咬合調整後の総義歯 (A.G.D.) について比較検討して以下のような結論を得た。

1. 旧総義歯 (O.D.) と咬合調整後の総義歯 (A.G.D.) について、咬頭嵌合位 (I.O.P.) における咬合接触点数では、旧総義歯 (O.D.) が 1/3 少ない咬合接触点数であるのに対し、咬合接触面積は約 3 倍大きい値を示した。

2. 咬合調整前の総義歯 (B.G.D.) における咬合接触

点数および咬合接触面積は、咬頭嵌合位 (I.O.P.), 前方咬合位 (Pro.), 右側方咬合位 (R.I.) および左側方咬合位 (L.I.) のいずれの顎位においても、同一総義歯の重合前の蠟義歯 (W.D.) のものより重合操作により、両者ともに減少の傾向を示した。特に咬頭嵌合位 (I.O.P.) において咬合接触点数は約 1/3 と減少し、咬合接触面積は約 1/5 減少していた。

3. 咬合調整前の総義歯 (B.G.D.) と同一総義歯を咬合調整後の総義歯 (A.G.D.) とについて比較すると咬頭嵌合位 (I.O.P.), 前方咬合位 (Pro.), 右側方咬合位 (R.I.) および左側方咬合位 (L.I.) のいずれの顎位においても咬合接触点数は 2~10 倍増加し、咬合接触面積も約 5~10 倍も増加した。

4. 顎位 3 次元計測装置で Hinge pin 部の中心位閉口時の早期接触位 (T.H.O.P.) から咬頭嵌合位 (I.O.P.) への移動量および移動方向を計測したところ、移動量の平均では、右側: 1.2 mm, 左側: 2.5 mm であり、移動方向は後方に移動するものが多かった。

5. 咬合調整後の総義歯 (A.G.D.) は旧総義歯 (O.D.) および咬合調整前の総義歯 (B.G.D.) より食品破碎効果が高い傾向を示した。このことから咬合調整操作により、食品破碎効果が上昇することが認められた。

以上のことより総義歯は重合完了後、総義歯調整操作中に生ずるすべてのエラーにより生ずる咬合不正を修正するために、リマウント操作を絶対に行うことが重要であろうという結論が得られた。

本研究の要旨は、昭和51年度日本補綴歯科学会関東支部学会において発表し、会誌に抄録を掲載した。

稿を終るに臨み、本研究に際してご指導ご校閲賜わった中澤靖教授、ならびに直接ご指導頂いた五十嵐孝義助教授、また専攻の立場からご指導を賜わった日本大学松戸歯科大学尾崎公教授および日本大学大木一三教授、西連寺永康教授、高下弘夫教授に深く感謝の意を表します。あわせて日頃ご助言で鞭撻を戴いた本教室の諸先生および本研究の被験者諸氏に対し感謝の意を表します。

文 献

- Manly, R.S. and Braley, L.C.: Masticatory performance and efficiency, J.D. Res., 29: 448~462, 1950.
- 石原寿郎: 篩分法による咀嚼能率の研究, 口病誌, 22: 207~255, 1955.
- 落合通雄: 各種咬合位における自然歯列者及び各歯の対合接触状態に関する研究, 日大歯学, 38: 448~495, 1964.
- 赤坂輝道: ヒトの歯の咬合局面に関する研究, 日大歯学, 39: 35~57, 1965.
- 長野裕行: 各種咬合位における総義歯の対合接触状態に関する研究, 補綴誌, 15: 381~402, 1971.
- 柳川 隆: 無歯顎者における各咬合位間の前後的位置差に関する研究, 補綴誌, 16: 342~361, 1972.
- Christensen: 石原寿郎, 全部床義歯の咀嚼能力について, 日本歯科評論, 160: 4, 1956.
- Manly, R.S. and Vinton, P.: Masticatory efficiency during the period of adjustment to dentures, J. Pros. Den., 5: 477~480, 1955.
- Thompson, M.J.: Masticatory efficiency as related to cusp form in denture prosthesis, J.A.D.A., 24: 2, 207~219, 1973.
- Trapozzano, V.R. and Lazzari, J.B.: An experimental study of the testing of occlusal patterns on the same denture base, J. Pros. Den., 2: 440~457, 1952.
- 津留宏道: 義歯機能に関する生理学的研究, II 咬合形態と義歯機能との関係, 大阪大学歯学雑誌, 6: 353~366, 1961.
- Yurkstas, A.A.: The influence of geometric occlusal carvings on the masticatory effectiveness of complete denture, J. Pros. Den, 13: 452~461, 1963.
- 寛道幸男: 床義歯の生理学, 東京, 学建書院, 339~371, 1976.
- 増田信式: 人工歯の咀嚼能率に関する研究 第2報, 咬合形態について, 補綴誌, 17: 401~421, 1974.
- 沖野節三: 総義歯補綴学, 京都, 永末書店, 1~94, 1972.
- 森谷良彦: 総義歯補綴学実習要項, 1975.
- Boucher, C.O.: Swenson's complete dentures, St. Louis, 1970, The C.V. Mosby Co. 321~335.
- Boucher, C.O.: Lecture note complete Denture prosthodontics Post Graduate courses, Tokyo, 1974.
- 阿部晴彦: 図説総義歯の臨床テクニック, 東京, 書林, 123~126, 1976.
- 沖野節三: 総義歯補綴学, 京都, 永末書店, 216~255, 1972.
- Lauritzen, A.G.: Atlas of occlusal Analysis, Colorado, HAH Publication, 202~214, 1974.
- 中尾勝彦: 正常天然歯列における咬合小面と歯牙接触に関する研究(咬頭嵌合位), 補綴誌, 14: 1~20, 1970.
- Lauritzen, A.G.: Atlas of occlusal Analysis, Colorado, HAH Publications, 214~226, 1974.
- 浅野澄明, 他: 顎位 3 次元計測装置の考案開発, 補綴誌, 19: 48~52, 1975.
- 清水俊雄: 咬合調整前後における咬合接触点および咬合接触面積の変化に関する研究, 補綴誌, 32: 掲載予定.

- 26) Hellman, M.: Variation in occlusion The Dent. Cosmas, 63 : 6, 608~619, 1921.
- 27) Yurktas, A.A. and Manly, R.S.: Mesurment of occlusal contact area effective in mastication, Am.J. Ortho, 35 : 185~195, 1949.
- 28) 矢崎正方: 下顎運動の解剖学的研究特に義歯の咀嚼能率に及ぼす関係について, 歯科学報, 34 : 103, 590, 707, 1929.
- 29) 会田卓久: 金属焼付陶材冠支台装置を施した架橋義歯歯列における臼歯の対合接触状態に関する研究, 下顎左側第1大臼歯欠損の場合について, 補綴誌, 21 : 1977.
- 30) 平沼謙二: 咬合面積並びにその咀嚼効率に及ぼす影響, 補綴誌, 1 : 17~36, 1957.
- 31) 平沼謙二: 臼歯人工歯排列と咬合調整, 日本歯科評論, 422 : 25~30, 1977.
- 32) 辻井盈子: 総義歯装着者における咀嚼様式の個人特性に関する生理学的観察, 日本口腔科学会雑誌, 21 : 127~201, 1972.
- 33) Posselt, U.: Studies is the mobility of the Human Mandible, Acto odontol. Scand., 10 : Suppl, 1952.
- 34) 川口隆彦: 諸種の下顎位における咬合位と顎頭位との関係及び Hinge axis points, Hinge axis について, 補綴誌, 16 : 28~45, 1972.
- 35) 青木英夫, 他: Dentatus 咬合器による咬合(有歯顎者)の臨床的観察 第1報, 中心位及び中心の咬合位における接触点数, 補綴誌, 14 : 99~105, 1970.
- 36) 橋本 譲: 節分法による各種咀嚼粉碎試験用食品の比較について, 口病誌, 26, 278~306, 1959.
- 37) 神山 稔: 咬合点数と咀嚼能率とに関する実験的研究, 歯科学報, 46 : 725~729, 1921.
- 38) 横田成三: 咀嚼能率について, 日歯医師会学術会議誌, 122~123, 1950.
- 39) 小山正宏: 部分床義歯の生成, 東京, 書林, 39~45, 1977.