原 著 論 文

高齢者の咬合支持状況に関する研究

鈴木 哲也 熊谷 宏 内田 達郎 吉富 信幸
渡邊竜登美 石鍋 聡 水口 俊介 関田 俊明
平野 滋三 宮下 健吾 小林 賢一 長尾 正憲

Distribution of Occlusal Support in the Elderly

Tetsuya Suzuki, Hiroshi Kumagai, Tatsuro Uchida, Nobuyuki Yoshitomi,
Tatsutomi Watanabe, Satoshi Ishinabe, Shunsuke Minakuchi, Toshiaki Sekita,
Shigezo Hirano, Kengo Miyashita, Ken'ichi Kobayashi and Masanori Nagao

Abstract : The distribution of occlusal support of 366 aged patients of over 70 years was surveyed and analyzed in this study. Their masticatory abilities were also evaluated by the questionnaire on the masticatory aspects of 20 kinds of foods, and their maximum occlusal forces were measured with the pressure sensitive foil. The relations among masticatory ability, maximum occlusal forces and the distribution of occlusal support were analyzed.

The results were as follows.

1. 52.8% of the upper and lower dentulous patients had less than 5 occlusal tooth contacts.
2. Posterior tooth contacts were less than anterior ones, and even in posterior areas, occlusal contacts tended to be less from the second molar to the first premolar.
3. 61.2% of the upper and lower dentulous patients had no occlusal support or only unilateral occlusal support. It is evident that occlusal support is extremely ill-conditioned in elderly patients.
4. It was found that if the aged have more occlusal tooth contacts and wider occlusal support areas, they would show better masticatory ability and greater maximum occlusal forces.
5. In thier initial visits to our clinic they had poor occlusal support with their dentures.
6. It is suggested that occlusal tooth contacts and occlusal support areas should be important for maintaining a healthy oral function in elderly people.

Key words : elderly patient, occlusal support, occlusal contact, masticatory ability, occlusal force

I. 緒 言

東京医科歯科大学歯学部高齢者歯科学講座
Department of Geriatric Dentistry, Faculty of Dentistry,
Tokyo Medical and Dental University
平成5年11月24日受付

高齢化社会に向けて厚生省の提言している“8020運動”もその標語が広く知れ渡りつつある。しかし、

80歳で1人平均20歯残存という目標値を達成するには、少なくとも今後40年近くの歳月が必要であるという試算¹⁾も報告されており、80歳以上で保有歯数が4.02本という現状²⁾を考えると高齢者歯科医療の抱える問題は多い。

われわれはまず、高齢者の口腔内状況を正確に把握、分析し、治療および予防に関する簡便で有効な指標を提示することが急務であると考えている。従来より口腔内実態調査においては、1人平均保有歯数や歯種による残存傾向についての報告が多数なされている²⁻⁵⁾。ところが、高齢者における残存歯の咬合接触状況や咬合の支持状況についての報告はほとんどみられない⁶⁾。残存歯による安定した咬合支持が存在するか否かは、喪失歯数以上に口腔の諸機能回復に大きく影響すると考えられる。

本研究は、高齢者の咬合支持状況を調査、分析し、それらが顎口腔系機能とどのように関連するか、咀嚼能力や咬合力の面から検討したものである。

図 1 調査対象者の口腔内状況

II. 調査対象および方法

東京医科歯科大学歯学部高齢者歯科治療部を訪れた70歳以上の新規来院患者366名を任意抽出し、調査の対象とした。内訳は、男性158名、女性208名、平均年齢76.2歳である。上下顎無歯顎者154名、上下顎のいずれかが無歯顎の者68名、上下顎有歯顎者144名であった(図1)。そこで、上下顎有歯顎者について咬合支持状況を詳細に検討した。

咬合を支持する歯については、長尾⁶⁾の方法に準じ、上下第三大臼歯は除外し、閉口時に咬合接触する下顎歯の数をもって咬合支持の数とした。ブリッジについてはポンティックも十分咬合可能であることから、ポンティックとの咬合接触も歯数に含めた。表1に上下顎有歯顎者の年齢分布および平均年齢を示す。

また、咬合支持の状況と顎口腔系の機能との関連を検討するため、上下顎有歯顎者の一部(75名)については、咀嚼能力の評価および最大咬合力の測定を行った。

咀嚼能力は、表2に示す内田の咀嚼能力評価表⁷⁻⁹⁾

表 1 上下顎有歯顎者の年齢分布

	人数(人)	割合
70~74歳	62	43.1%
75~79	55	38.2%
80~84	25	17.4%
85~	2	1.4%
合 計	144	

平均年齢：75.1歳

表 2 内田の咀嚼能力評価表

下の項目から1つ選びその記号を()の中に記入してください。

普通に食べられる	(○)
困難だが食べられる	(△)
食べられない	(×)
義歯になって食べたことがない	(／)

揚げせんべい	()	ドーナッツ	()
鳥唐揚げ	()	あわび(生)	()
あぶら揚げ	()	キャベツ(生)	()
甘栗	()	するめ	()
枝豆	()	ハム	()
かまぼこ	()	おこし	()
酢だこ	()	なす(漬)	()
たくあん	()	ほうれんそう(ゆで)	()
ごはん	()	いか(焼)	()
とんかつ	()	ピーナッツ	()

図 2 デンタルプレスケール

図 3 DENTAL OCCLUSION PRESSUREGRAPH FPD 703

を用いて調査した。普通に食べられると回答された割合に 100 を乗じた値をその患者の摂取可能率として記録した。最大咬合力の測定には富士写真フイルム社製デンタルプレスケール 30 H・タイプ R (図 2) を用いた。咬合力への変換は新たに開発された専用評価機器富士写真フイルム社製 DENTAL OCCLUSION PRESSUREGRAPH FPD 703 (製造番号 00038) を用いた (図 3)。

図 4 咬合接触歯数の分布

図 5 歯種別咬合接触の分布

III. 結 果

1. 咬合支持の状況

1) 咬合接触歯数

図 4 に咬合接触歯数の分布を示す。咬合接触歯数は、上下顎第三大臼歯を除外したため、歯の喪失や歯冠の崩壊がなく上下顎の咬合関係に異常が認められないと、最高値の 14 を示し、上下顎に歯を保有しているが下顎閉口時に咬合接触歯がないと最小値の 0 を示す。

咬合接触歯数 0 が 31 名で最も多く、全体の 21.5% を占めていた。咬合接触歯数 0~5 のものが 76 名 (52.8%)、6~10 が 43 名 (29.9%)、11~14 が 25 名 (17.4%) であり、高齢者においては、上下顎有歯顎者でもその約半数は咬合接触できる歯が 5 本以下であった。

2) 歯種別咬合接触の分布

図 5 に歯種別咬合接触の分布を示す。咬合接触歯数が最も多い歯種は犬歯 (159 本, 26.4%) であり、最も少ない歯種は第二大臼歯 (62 本, 10.3%) であった。中切歯、側切歯、犬歯といった前方歯群の合計が

図 6 咬合支持域

図 8 咬合支持域と摂取可能率

図 7 咬合接触歯数と摂取可能率

図 9 咬合接触歯数と最大咬合力

402 本 (52.5%)，第一小白歯から第二大白歯までの後方歯群の合計が 363 本 (47.5%) であり，咬合支持に有効な後方歯群での咬合接触歯数が前方歯群に比べて少なかった。さらに後方歯群においても，後方歯種にいくに従って，咬合接触歯数が少なくなっていた。

3) 咬合支持域

残存歯による咬合位の支持について，左右の小白歯群と大白歯群の 4 つの支持域にわけ，その数により分類した。咬合支持域 0 とは，残存歯による咬合接触がないか，前方歯群のみの接触を表す。咬合支持域 2 については，咬合支持域が片側のみの者と両側にわたる者に分類した。

咬合支持域 0 は 52 人 (36.1%)，咬合支持域 1 は 28 人 (19.4%)，咬合支持域 2 (片側) は 8 人 (5.6%)，咬合支持域 2 (両側) は 12 人 (8.3%)，咬合支持域 3 は 12 人 (8.3%)，咬合支持域 4 は 32 人 (22.2%) であった (図 6)。咬合支持域 0 および咬合支持域が片側のみの者が全体の 61.2% を占めていた。

2. 咀嚼能力 (摂取可能率)

1) 咬合接触歯数と摂取可能率

咬合接触歯数の少ない者から順に患者を 4 群にわけ，Kruskal-Wallis 検定を行ったところ，咬合接触歯数によって摂取可能率に有意水準 0.5% で有意な差が認められた (図 7)。また，咬合接触歯数が多い群から順に摂取可能率の平均値が高く，咬合接触歯数が多いほど咀嚼能力が高くなる傾向がみられた。

2) 咬合支持域と摂取可能率

咬合支持域数により患者を以下の 4 群に分類した。咬合支持域 0，咬合支持域 1 および 2 で支持域が片側にしかない者，咬合支持域 2 および 3 で支持域が両側にある者，そして咬合支持域 4 の 4 群である。Kruskal-Wallis 検定の結果，咬合支持域数によって摂取可能率に有意水準 0.1% 以下で有意な差が認められた (図 8)。また，咬合支持域数が多い群から順に摂取可能率の平均値が高く，咬合支持域数が多いほど咀嚼能力が高くなる傾向がみられた。

図 10 咬合支持域と最大咬合力

3. 最大咬合力

1) 咬合接触歯数と最大咬合力

Kruskal-Wallis 検定の結果、咬合接触歯数によって最大咬合力に有意水準 0.1% 以下で有意な差が認められた (図 9)。また、咬合接触歯数の多い群から順に最大咬合力の平均値が大きく、咬合接触歯数が多いほど最大咬合力が大きくなる傾向がみられた。

2) 咬合支持域と最大咬合力

Kruskal-Wallis 検定の結果、咬合支持域数によって最大咬合力に有意水準 0.1% 以下で有意な差が認められた (図 10)。また、咬合支持域数の多い群から順に最大咬合力の平均値が大きく、咬合支持域数が多くなるほど、最大咬合力が大きくなる傾向がみられた。

IV. 考 察

1. 調査対象者

高齢者の口腔内状況についての調査は、老人ホームなどの入居者や特定地域の居住者を対象としたものが多く^{4,10)}、通常の日常生活を営んでいる高齢者を対象としたものは少ない^{3,6)}。渡辺⁵⁾は老人ホーム入居者と一般老人との歯科知識や口腔内状況に差があることを報告しており、高齢者の口腔内状況は、生活様式、居住環境、全身の健康状態などにより大きく異なっていると思われる。そのため、高齢者歯科医療においては対象となる高齢者群それぞれの実態を正確に把握し、それぞれに適した対応を講じなければならない。

今回の調査対象者は、通院可能な一般高齢者とし、当大学医学部附属病院の入院患者、重篤な疾患や感染症に罹患している患者、老人性痴呆症患者などは除外した。また、当病院は立地条件に恵まれ、交通の便が良いため、広い地域から的高齢者が来院している。そ

のため、大学の附属病院来院者の調査ではあるが特殊な群ではなく、一般高齢者群を対象としたものと考えられる。

本調査の上下顎無歯顎者の割合は 42.1% であり、昭和 62 年歯科疾患実態調査報告²⁾の 46% に比べやや少なかった。しかし、当科における先の調査³⁾において、有歯顎者の初診時の 61% が抜歯処置をうけており、治療最終時には上下顎無歯顎者の割合は増加するものと思われる。

2. 咬合支持の状況

当科における来院時の主訴および口腔内実態調査³⁾から、高齢者の咬合機能障害は多数に及ぶ歯の喪失と、喪失時に設けられた義歯または義歯に関連するものが多いことが示唆されている⁶⁾。昭和 62 年歯科疾患実態調査報告²⁾によれば、65~74 歳で装着されている義歯の割合はブリッジ 22%、部分床義歯 38%、全部床義歯 40%、75 歳以上ではブリッジ 4%、部分床義歯 34%、全部床義歯 62% であり、可撤性義歯の占める割合が非常に高い。全部床義歯は別として、部分床義歯補綴に際しては残存歯による咬合支持の有無が口腔の諸機能回復に大きく影響すると思われる。松元¹¹⁾は 16 年間にわたる予後調査から、上下顎に残存歯が存在し、これらの咬合が存在するか否かで残存諸組織に対する障害が異なるばかりではなく、義歯の破損状態を左右することを報告している。そこで、咬合支持の状況を明らかにすることは、高齢者の口腔管理のあり方を考える上で重要と思われる。

1) 咬合接触歯数

咬合接触歯数 0 から 5 本の者が 76 名 (52.8%) と、上下顎有歯顎者の約半数であり、特に咬合接触歯数 0 が 31 名で最も多く、全体の 21.5% を占めていた。この咬合接触歯数 0 の平均残存歯は 9.0 本で、10 本以上を有する者が 42.6% に及んでいた。これらは“すれ違い咬合”症例と呼ばれ、歯根膜、床下粘膜という異なった支持系が対咬するため咀嚼のコントロールが困難なこと、水平的顎位が変位している場合が多いこと、残存歯の挺出などにより咬合平面が乱れていること、さらに顎堤の異常吸収や残存歯の歯周疾患などから補綴処置がきわめて困難とされている¹²⁾。また、すれ違い咬合では残存歯が多いほど症例としては困難になる傾向があり、いったん、義歯を製作しても早期に、回転や動揺が生じ、義歯の破損が起こりやすいことが報告されている¹³⁾。

以上のことから、高齢者においては、残存歯での咬合支持が不能もしくは不安定である者が多く、義歯による機能回復も困難な症例が多いことが判明した。

2) 歯種別咬合接触歯数

歯種別に咬合接触歯数をみると犬歯が159本(20.4%)と最も多く、次いで第一小臼歯(17.1%)、側切歯(16.9%)、中切歯(15.3%)の順であった。昭和62年歯科疾患実態調査報告²⁾では、75~79歳で上下顎とも犬歯の残存率が最も高く、次いで上顎では第一小臼歯、側切歯、中切歯が高く、下顎では側切歯、第一小臼歯、中切歯の順であり、当科における調査³⁾でもほぼ同様の結果が得られており、犬歯の咬合接触が最も多くなった。残された咬合接触歯を有効に利用できるよう、犬歯を絡めた補綴処置には今後とも十分な配慮が必要と思われる。

前方歯群の合計が402本(52.5%)で後方歯群の合計363本(47.5%)より多かった。前方歯群は食物の咬断や顔貌に関与するものであり、後方歯群のように食物の臼磨や咬合の支持には適さない。さらに後方歯群においても、前方から後方に行くに従って、咬合接触歯数が少なくなっていたことから、遊離端欠損症例が多く、咀嚼中心が前方に移動し不安定な症例が多いものと思われる。

以上のように歯種別咬合接触歯数からも、高齢者においては保有歯による咬合位の支持が得にくくなっていることが理解された。

3) 咬合支持域

多数の欠損を有する高齢者に対しては、まず欠損歯列を客観的に分類することが治療計画の立案や予後の判定において重要である¹¹⁾。従来より、Kennedyに代表される残存歯の分布状態による分類^{10,14,15)}が一般的に利用されている。しかし、Kennedyの分類は片顎歯列のみを対象とした分類であり、上下顎の咬合状態を表現できない点が問題とされている¹⁶⁾。今回われわれは咀嚼器官全体の欠損状態を比較的容易に表示できる分類法として、咬合支持域による分類を用いた。咬合支持域はEichner¹⁷⁾らによって定義された言葉であり、臼歯部によって保持される対合歯間の接触を、左右の臼歯部と小臼歯部の4つの咬合支持域に分けて分類したものである¹⁴⁾。

支持域0および支持域が片側のみの者が、上下顎に歯を有する者の61.2%を占めており、さらに上下顎無歯顎者154名および上下顎いずれかが無歯顎の者68名を加えると、今回の調査対象者全体では咬合支

持域を失っている者が84.7%に達することになり、高齢者においては、咬合支持条件がきわめて不良であることが明らかとなった。

3. 咀嚼能力評価表

咀嚼能力を評価する方法は数多く考案されている^{18~21)}が、チェアーサイドで簡単に利用でき、分析の時間もかからないのが食品の摂取状況調査である。今回用いた咀嚼能力評価表は、本来全部床義歯装着者の咀嚼能力と義歯を製作した際の治療効果判定を目的として製作された⁸⁾。そのため咀嚼難易度が高い食品から低い食品までが含まれており、また義歯の良否の影響を受けやすい義歯依存性の高い食品を多く含んでいる。したがって有歯顎者でも残存歯が少ない症例、天然歯による咬合接触が少ない症例の咀嚼能力を評価するには有効であると考えられる。

4. 咬合力の測定方法

咬合力の測定方法は歯冠修復物や義歯の中に測定装置を組み込む方法^{22~24)}と上下の歯列間に測定装置を介在させる方法^{20,25,26)}に大別できる。前者は咬合高径を挙上することもなく、特に無線方式²⁴⁾を用いれば、より生理的な状態で咀嚼などの機能時の咬合力が詳細に測定できる。しかし、装置の製作、調整に多大な労力を要し、補綴処置などの必要がない症例では測定装置の組み込みが不可能である。そのため多数の症例の測定には不向きである。後者では一般にアダプターなどを製作、装着し測定を行うものがほとんどで、そのために咬合高径の変化が問題となる。感圧シート(デンタルプレスケール)による測定は後者に属するが、咬合紙を用いるように、薄い測定フィルムを噛ますだけで測定ができる。あらかじめアダプターを製作する必要もなく、中心咬合位にきわめて近い状態で咬合力が測定できる点で優れている。さらに一度資料を採取すれば、特定の部位や各咬合接触点ごとの分析も可能であり、咬合接触状態の記録、保存ができるなど利点が多い²⁷⁾。また、デンタルプレスケールと同様なシート状の測定装置を用いる方法としてManess²⁸⁾により開発されたT-scanシステムがある。これは咬合接触部位と接触強さおよび接触時間の分析が可能で、それぞれの結果を視覚的に表示できるなどシステムの構成は優れている²⁹⁾。しかし、センサの感度や水平分解能のばらつき、センサの剛性などの構造特性の問題が指摘されている³⁰⁾。一方、プレスケールは1977年に自

自動車エンジンのシリンダーヘッドガスケット性能試験などの工業試験用に開発され、その後、歯科への応用が試みられてきた^{27,31,32)}。ところが、従来の工業用プレススケールでは湿度・温度の影響、シート間のずれ、安全衛生上の問題、計測機器の不備などから、歯科臨床での定量分析に疑問が多かった³¹⁾。しかし、今回これらの問題点を大幅に改善し、新たに歯科専用にデンタルプレススケールとして開発され、その有効性が報告されている^{33,34)}。本研究のように多数の高齢者に対して短時間で、簡便に測定するのには適していると考えられる。

5. 摂取可能率

咀嚼能力と天然歯数の関連について、平野ら³⁵⁾は G-I ゼリーを用いて咀嚼能力 5 (ほとんどの食品が咀嚼可能) の平均天然歯数は 14.54 本であり、咀嚼能力 3 (常食咀嚼可能) の平均天然歯数は 3.48 本で咀嚼能力 5 と比較して著しく少なかったと報告している。また、後藤ら³⁶⁾は食品アンケートから、補綴が完了していれば、7 歯から 13 歯の間、おおよそ 10 歯前後の喪失歯以下であれば、年齢を問わず大体の食品を噛むことができると報告しており、両者とも、咀嚼能力と天然歯数の相関を報告している。今回の調査で、咬合接触歯数ならびに咬合支持域数が多いほど咀嚼能力が高くなる傾向がみられたが、咬合接触歯数と残存歯数は相関があることから、当然のこととも思われる。しかし、例えば 14 本の残存歯に対して咬合接触歯数は 0 から 7 までの可能性が考えられるように、残存歯数が減少するほど咬合接触歯数と残存歯数の相関は低くなる¹⁶⁾。先に述べたように咬合接触歯数 0 が 31 名で最も多く、全体の 21.5% を占めており、この 31 名の平均残存歯は 8.9 本で、10 本以上を有する者が 41.9% に及んでいたことから、残存歯数のみで咀嚼能力を推測することは必ずしも適当ではない。さらに、咬合支持域と咬合接触歯数との関連においても、例えば咬合接触歯数が 6 でも咬合支持域は 0 から 4 まですべての可能性が考えられることから、咬合接触歯の分布状況が咀嚼能力に重要な影響を与えるものと思われる。

咬合支持域 4 の者と、咬合支持域 2 および 3 で支持域が両側にある者の摂取可能率の平均値に統計的有意差はなく、一方、咬合支持域 1 および 2 で支持域が片側にしかない者とは平均値には有意差が認められた。このことは支持域が両側に確保されているかどうか、咀嚼能力に大きく関与していることを示唆するも

図 11 欠損の補綴状況

のである。

6. 最大咬合力

最大咬合力は咬合接触歯数や咬合支持域数が多くなるほど、大きくなる傾向が認められた。咬合力および咀嚼力は咀嚼筋の筋力と歯の支持組織や口腔粘膜の抵抗性に依存し、特に後者の影響が大きいとされている^{37,38)}。泉澤³⁹⁾は咬合力と歯槽骨吸収度、歯の動揺度、歯間離開度とに負の相関があることを、森谷²⁶⁾は顎粘膜面が軟弱化した症例では咬合力が低下することを報告している。また、内田⁷⁾は最大咬合力は顎堤状態評価と義歯評価が高い群ほど大きく、摂取可能率との関連が認められたことを、中島²⁰⁾は人工試料による咀嚼能率と最大咬合力に相関があることを報告している。これらのことから、最大咬合力の測定は高齢者の顎口腔系機能の評価法の 1 つとして適切なものと考えられる。

7. 補綴処置に関して

図 11 に初診時における欠損部の補綴状況を示す。欠損全体の 85.0% が義歯あるいはポンティックで補綴されており、欠損のまま放置されているものは 15.0% にすぎなかった。また、残存歯および義歯、ポンティックで補綴されている部位を機能可能であるという意味で機能歯と定義し³⁵⁾、それらの咬合接触状況を残存歯の場合と同様に検討すると、臼歯部において機能歯による咬合接触歯数の平均が 7.0 本であった。さらに、調査対象者の義歯使用状況 (表 3) によると、75 名中 55 名が上下顎いずれかに義歯を使用しており、義歯を使用していない 20 名については残存歯数の平均が 23.3 本で義歯の必要はないものと思われた。これらのことから、今回の調査対象者は、初診時においても、処置の必要な欠損部位に対しては義歯

表 3 義歯使用状況と残存歯数

	上下顎とも義歯使用	上顎のみ義歯使用	下顎のみ義歯使用	義歯不使用
上顎残存歯数 (本)	4.3	4.3	11.7	11.6
下顎残存歯数 (本)	7.2	9.9	8.8	11.7
総残存歯数 (本)	11.5	14.2	20.5	23.3
人数 (人)	36	8	11	20

を中心とした補綴処置が行われているといえる。それにもかかわらず、咀嚼能力や最大咬合力が残存歯による咬合接触歯数に大きく影響されていたことは、使用中の義歯による咬合支持が十分でないことを窺わせた。しかし、咬合支持状況と補綴処置の関係については、使用中の義歯の詳細な検討や補綴処置終了後の咀嚼能力や咬合力の変化、補綴方法などの分析が必要であり、今後の課題として残った。

本研究から、高齢者の顎口腔系機能の維持、向上をはかる上で、咬合接触歯数や咬合支持域の減少を抑えることが重要であることが示唆された。高齢者においては全身状況や経済上の理由から治療時間や回数、治療内容などに制約がある場合も多い⁴⁰⁾。治療計画の立案に際しては、抜歯か保存かの判定や、装着されている補綴物を再製作すべきかどうかの判断基準の1つとして、エンドやペリオの観点ばかりでなく¹⁶⁾、咬合接触歯数や咬合支持域の観点から個々の歯の価値を考えることも必要であると思われる。

V. 結 論

70歳以上の高齢者366名について口腔内調査を行い、その内、上下顎有歯顎者144名について咬合支持の状況を詳細に検討した。

1. 上下顎有歯顎者の52.8%は咬合接触できる歯が5本以下であった。

2. 咬合支持に有効な後方歯群での咬合接触歯数が前方歯群に比べて少なく、後方歯群においても、前方から後方に行くに従って咬合接触歯数が少なかった。

3. 咬合支持域0および咬合支持域が片側のみの者が全体の61.2%を占めており、高齢者においては上下顎に歯を有するものでも、咬合支持条件がきわめて優れないことが明らかとなった。

4. 咬合接触歯数および咬合支持域数が多くなるほど、咀嚼能力や最大咬合力が大きくなる傾向が認められた。

5. 初診時においては、使用中の義歯による咬合支

持が十分とはいえなかった。

6. 高齢者の口腔管理において、咬合接触歯数や咬合支持域の減少を抑えることが重要であることが示唆された。

本論文の要旨は第4回日本老年歯科医学会大会（1993年9月22日、札幌）において発表した。

文 献

- 1) 佐々木好幸, 岸 光男, 高嶋 剛ほか: 80歳における喪失歯を10以下にするための中間目標値について, 口腔衛生学会雑誌, 41: 64~70, 1991.
- 2) 厚生省健康政策局歯科衛生課編: 昭和62年歯科疾患実態調査報告, 64~141, 口腔保健協会, 東京, 1989.
- 3) 下山和弘, 河辺 寛, 小林章二ほか: 東京医科歯科大学高齢者歯科治療部における外来患者の口腔内実態調査 第一報, 老年歯学, 6: 19~25, 1991.
- 4) 高良憲明, 横田 誠, 末田 武: 特別養護老人ホームにおける口腔内実態調査, 老年歯学, 3: 41~46, 1989.
- 5) 渡辺郁馬: 老年者の口腔の実態調査と治療指針, 老年歯学, 2: 9~21, 1988.
- 6) 長尾正憲: 高齢者の咬合機能障害の病態分析と咬合付与効果, 長寿科学総合研究 平成4年度研究報告, 3: 386~388, 1993.
- 7) 内田達郎: 全部床義歯による咀嚼能力の評価に関する研究—咀嚼能力に影響する因子と評価に適した食品の検討—, 口病誌, 58: 182~197, 1991.
- 8) 内田達郎, 下山和弘, 長尾正憲ほか: 全部床義歯装着者の咀嚼能力とその変化の評価を目的とした摂取状況調査表の検討, 補綴誌, 36: 766~771, 1992.
- 9) 内田達郎, 長尾正憲: 全部床義歯装着者の簡便な咀嚼能力評価法, デンタルダイヤモンド, 18: 22~25, 1993.
- 10) Künzel, W.: Geriatric dentistry in eastern european countries, 11~29, Quintessence Publishing Co., Inc., Chicago, Illinois, 1991.
- 11) 松元 誠: 遊離端義歯 咬合再構成の臨床, 1~83, 医歯薬出版, 東京, 1980.
- 12) 宮田孝義, 阿部 実, 尾花甚一: “すれ違い咬合”の処置方針, 歯界展望, 55: 147~156, 1980.

- 13) 高山慈子, 尾花甚一, 柳箸明朗ほか: すれ違い咬合患者の分類基準, 臨床意義ならびに発現頻度の統計的観察, 鶴見歯学, 19: 233~242, 1993.
- 14) Karlheinz Körber (田端恒雄ほか): Zahnärztliche Prothetik (ケルバーの補綴学 (第1巻), 135~143, クインテッセンス出版, 東京, 1982) 1975.
- 15) Kennedy, E.: Partial denture construction (2nd ed.), 3~14, Dental Items of Interests Publ. Co., Brooklyn, N. Y., 1942.
- 16) 宮地建夫: 「欠損歯列の客観的位置づけ」の提案 (上), 日本歯科評論, 463: 156~183, 1981.
- 17) Eichner, K.: Über eine Gruppeneinteilung der Lückengebisse für die Prothetik, Dtsch Zahnärztl Z, 10: 1831~1834, 1956.
- 18) Manly, R.S. and Braley, L.C.: Masticatory performance and efficiency, J Dent Res, 29: 448~462, 1950.
- 19) Kapur, K., Soman, S. and Yurkstas, A.: Test foods for measuring masticatory performance of denture wearers, J Prosthet Dent, 14: 483~491, 1964.
- 20) 中島昭彦: 咀嚼機能に関する二, 三の生理学的要因の分析, 九州歯会誌, 30: 20~36, 1976.
- 21) 山本 誠: 全部床義歯装着者の咀嚼能率, 咀嚼筋活動および下顎運動による咀嚼機能評価, 阪大歯学, 38: 303~331, 1993.
- 22) Howell, A.H. and Brudevold, F.: Vertical forces used during chewing of food, J Dent Res, 29: 133~136, 1950.
- 23) De Boever, J.A., McCall, W.D., Holden, S. et al: Functional occlusal forces: An investigation by telemetry, J Prosthet Dent, 40: 326~333, 1978.
- 24) 渡邊竜登美: 全部床義歯咀嚼時咬合力に関する研究, 口病誌, 57: 1~16, 1990.
- 25) Anderson, D.J.: A method of recording masticatory loads, J Dent Res, 32: 785~789, 1953.
- 26) 森谷良彦: 総義歯の咬合力に関する研究補遺, 補綴誌, 11: 1~26, 1967.
- 27) 福田光男: 新しい咬合力測定システムについて—ニューブレスケールとその測定装置について—, 日歯周誌, 23: 397~414, 1981.
- 28) Maness, W.L., Benjamin, M., Podoloff, R. et al: Computerized occlusal analysis: A new technology, Quintessence Int, 18: 287~292, 1987.
- 29) 川添堯彬, 田中昌博, 井田治彦ほか: 新しい咬合診査機器 T-Scan システムについて, 歯科医学, 51: 1148~1154, 1988.
- 30) 徳村和明, 山下 敦: 咬合分析装置 T-Scan system に関する研究 その1. 精度について, 補綴誌, 33: 1037~1043, 1989.
- 31) 福島俊士, 戸代原孝義, 神山範子ほか: 圧力測定シート「ブレスケール」に関する基礎的研究, 補綴誌, 24: 337~344, 1980.
- 32) 平野 進, 平澤 忠, 花村典之ほか: 圧力測定シートの歯科的応用について, 歯理工誌, 21: 185~193, 1980.
- 33) 久恒泰宏, 増木英郎, 松本貴子ほか: 「デンタルブレスケール」を用いた咬合接触圧の測定—基礎的検討—, 補綴誌, 37・89 回特別号: 64, 1993.
- 34) 服部佳功, 奥川博司, 菊池雅彦ほか: 咬合圧測定用ブレスケールを用いた咬合分析, 補綴誌, 36・88 回特別号: 109, 1992.
- 35) 平野浩彦, 石山直欣, 渡辺郁馬ほか: 地域老年者の咀嚼能力および口腔内状況に関する研究 第2報 咀嚼能力と口腔内状況および身体状態との関連について, 老年歯学, 7: 150~155, 1993.
- 36) 後藤真人, 石井拓男, 榊原悠紀田郎: 成人歯科保健の指標としての「噛めたか」の検討 第2報 年齢別喪失歯数別検討, 口腔衛生学会雑誌, 37: 444~445, 1987.
- 37) Carlsson, G.E.: Bite force and chewing efficiency, Front Oral Physiol, 1: 265~292, 1974.
- 38) 覚道幸男: 床義歯の生理学, 31~108, 学建書院, 東京, 1980.
- 39) 泉澤勝彦: 歯周疾患患者の咀嚼能率に関する研究—とくに歯周治療の効果について—, 日歯周誌, 21: 14~30, 1979.
- 40) 海野雅浩, 佐藤顕正, 渡邊竜登美ほか: 高齢歯科患者の全身疾患の合併状況—東京医科歯科大学高齢者歯科治療部における調査—, 老年歯学, 6: 26~34, 1991.