

総義歯学模型実習における咬合状態の客観的評価の試み

藤 原 周 長 尾 一 郎 大 森 俊 和
藤 井 輝 久

朝日大学歯学部口腔機能修復学講座歯科補綴学分野全部床義歯学(主任：藤井輝久教授)

抄録 近年、急激に歯学教育の改革が行われ、客観的成績評価法が求められている。今まで主観的に評価されてきた、総義歯学模型実習で製作された完成義歯の咬合状態を「デンタルプレスケール」を応用し、客観的評価を試みた。模型実習で製作された上下顎総義歯を咬合圧評価システム「デンタルプレスケール」を用いて咬合接触点数、咬合接触面積、咬合力およびモーメントを測定した。

全てに左右側間に有意差を認め、右側が高値を示した。70組の測定対象上下顎義歯は咬合接触点数で3グループ(Low, Mid, High)に分類された。HighグループはMidグループに対し全測定項目で有意に高値を示した。咬合圧評価システムにより総義歯学模型実習で製作された義歯の咬合状態の特徴が明らかになり、その客観的評価の可能性が示唆された。

キーワード：デンタルプレスケール、咬合接触、客観的評価

緒 言

歯科医学教育の改革にむけて、新しい教育方法や方式の導入が試みられている^{1,2)}。態度・技能に関する教育をより重視したカリキュラムへの転換の必要性が叫ばれると共に、このような教育に適した成績評価法として様々な指摘がなされ、OSCE等の評価法が導入されつつある³⁻⁶⁾。なかでも、実習などの技能の習得や技能評価を行う場合は主観的評価ではなく客観的評価が必要である⁷⁾。卒前教育としての総義歯学模型実習は、義歯製作過程の技工操作よりも、印象採得、設計、咬合採得などの基本的手技や態度が重要視され、旧来の模型実習のように、技工操作のみを行うことは少なくなってきた。しかし完成された義歯の咬合調整は、技工操作上避けられない咬合状態の変化を修正するだけではなく、歯科医が個々の患者にあった調整を行う必要がある^{7,8)}、基本的な歯科診療技能と考えられる。

本学歯学部における補綴学の基礎模型実習は3学年前期に行われる総義歯学模型実習から開始されている。

それまで学生は臨床系の実習を全く受けておらず、石膏、ワックス等の歯科材料にほぼ初めて接することになり、実習を通して総義歯の製作過程の理解だけではなく、基本的な技工操作の習得と歯科材料の扱いに慣れることにも目的がおかれている。実際には、限られた時間内では基本的技工操作さえ十分に習得しえないのが実状である。総義歯学模型実習で製作された義歯の咬合状態の特徴を把握し、また咬合状態を客観的に評価することができれば実習教育の改善に有用である。

今回、完成された総義歯の咬合状態の客観的評価を行う試みをした。すなわち総義歯学模型実習の提出作品について、現在臨床に应用されている咬合圧評価システム「デンタルプレスケール」を用いて咬合状態を数値化することで客観的な定量的評価方法¹⁰⁻¹⁵⁾として「デンタルプレスケール」の有用性と実習で製作された義歯の咬合関係の特徴を検索した。

実験方法

1. 実習の概要

本学の総義歯学模型実習は、週1日、午後の4時間、講義を含む場合は2時間を用いて合計15回で総義歯完成までの全ステップを完了し、作品を提出させる。実習内容は、既製の石膏作業用模型と咬合堤を使用し、

人工歯は人工陶歯(Bioace 35°, 松風社製)で、ハンディ咬合器Ⅱ型(松風社製)を用いて上顎法にて排列後、重合・研磨を行い、テンチの歯型法により咬合器に再装着、選択削合・自動削合・完成となる。その間、重要なステップごとにデモンストレーションを行うと共に、各ステップを解説した実習書と指定教科書を必携させ学習させている。そしてステップごとにインスト

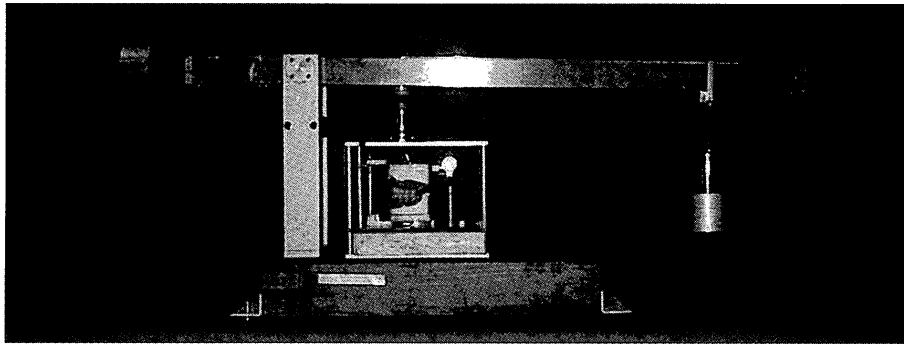


図1 荷重器

ラクターが確認し、検印を受けて次のステップに進む方式をとっている。

2. 測定対象

測定対象は平成13年度本学3年次学生に対して行った総義歯学模型実習で、全ステップを完了し、提出された上下顎総義歯70組を無作為抽出し採用した。

3. 測定方法

咬合接触状態の記録は、まずスプリットキャスト部分、義歯粘膜面、人工歯咬合面にワックスなどの付着

物がないことを確認し、咬合器に装着した状態で上下顎総義歯間にデンタルプレスケール R-type 50H(富士フィルム社製)を介在させた。咬合器上弓の正中線と義歯上の左右第2小臼歯近心を結ぶ線との交点に荷重がかかるように固定、切歯指導釘を接続したままで本講座考案の荷重器(図1)で20kgの静荷重を10秒間かけた。その後、専用分析装置オクルーザー(FPD-703, 富士フィルム社製)にて咬合接触点数、咬合接触面積、咬合力、モーメントを測定し分析した。

結 果

1) 咬合接触点, 咬合接触面積, 咬合力, モーメントの分布様相

測定対象の全体像を観察すると、約半数以上に明らかな前歯部での接触が見られたが、本実験では前後的要因を考慮しないので対象として用いた。

全測定対象70組の測定結果4項目の平均値と標準偏差値を図2に示す。なおTotalは全歯列、Rightは歯列の右側、Leftは歯列の左側の測定値である。咬合接触面積はLeft $0.54 \pm 0.41 \text{mm}^2$, Total $1.45 \pm 0.74 \text{mm}^2$, Right $0.93 \pm 0.45 \text{mm}^2$, 咬合接触点数はLeft 4.2 ± 2.4 point, Total 11.6 ± 5.1 point, Right 7.4 ± 3.7 point,

咬合力はLeft $42.71 \pm 27.63 \text{N}$, Total $111.16 \pm 49.10 \text{N}$, Right $68.46 \pm 28.97 \text{N}$, モーメントはLeft $79.58 \pm 56.61 \text{Ncm}$, Total $234.73 \pm 105.94 \text{Ncm}$, Right $154.38 \pm 65.38 \text{Ncm}$ であった。そこで、測定結果4項目に対してLeftとRightとの間でt検定を行ったところ、全項目でLeftよりもRightが高値($p < 0.05$)を示した。

2) 測定対象の分類

学生実習では咬合状態の評価を行う場合、咬合紙を用いて咬合接触点数とその印記状態で評価を行っていることから、対象群の分類を咬合紙による評価に準じて咬合接触点数によって行い、度数分布図を作成した

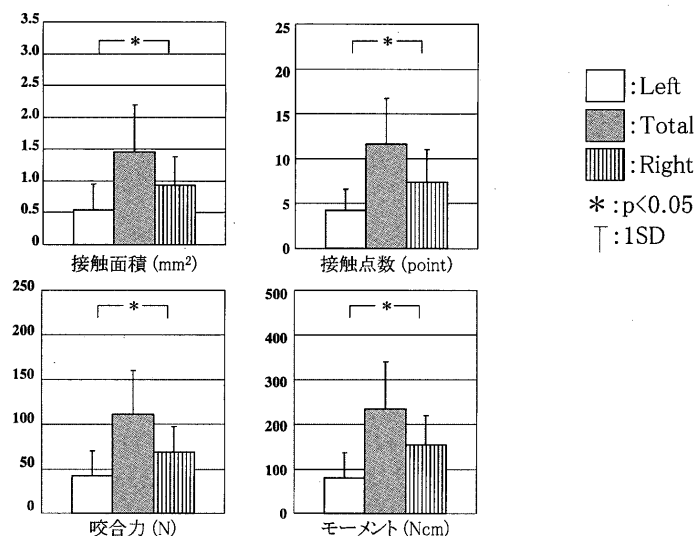


図2 測定4項目各要素の分布様相と検定結果(対象70組)

(図3). 咬合接触点数により6 point以下(9組, 以下Lowグループ), 7~12point(37組, 以下Midグループ), 13point以上(24組, 以下Highグループ)の3グループに分類した. 6 point以下のLowグループは咬合紙による判定を行っても咬合接触点が少ないため測定より除外し, MidおよびHighグループ全61組で検討を行った. この61組での各項目結果は図4に示す. Lowグループ除外前と同様に全項目でLeftとRightとの間に有意差を認めRightが高い値を示した.

また, MidグループおよびHighグループ個々の各項目結果を図5, 6に示す. そして, LeftとRight間の検定結果は, Midグループ, Highグループとも4項目全てにLeftよりもRightの値が高かった($p < 0.05$).

3) 各グループ間の比較

各項目についてMidグループとHighグループ間で平均値の差の検定を行った(図7). その結果, Left, Total, Rightで4項目全てにHighグループの値がMidグループより高値($p < 0.05$)を示した.

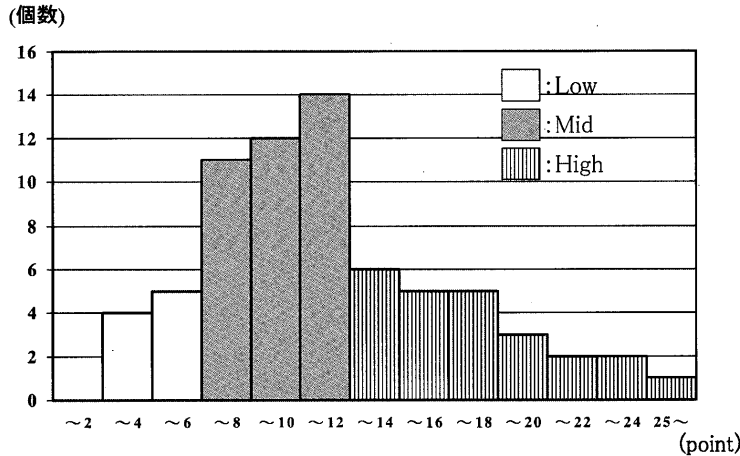


図3 咬合接触点数によるグループ分類

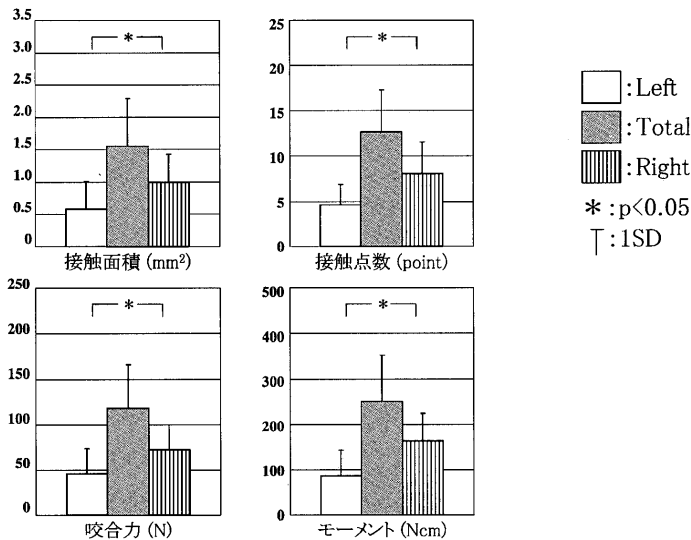


図4 測定4項目各要素の分布様相と検定結果(対象61組)

考 察

1) 実験方法について

本実験では, 咬合器に荷重をかける際, 切歯指導釘を接続した状態で行ったが, これは荷重をかけたときに一定以上の咬合器のたわみ, あるいはスプリットキャスト部分のずれを抑えることを意図した. 実際, 咬合器のたわみなどによる前後的咬合力分布の差¹⁶⁾は否めないが, 切歯指導釘を接続することで定められた垂

直的顎位をできるだけ保持した状態での測定という点ではこの方法が最適と考える.

荷重量に関しては, 予備実験にてインストラクターが製作した総義歯模型を測定したところ, 20kg荷重で平均215Nであり, 野村ら¹⁷⁾が行った総義歯装着者の咬合力を測定した実験, 模型実験における歯列接触力の荷重量に対する再現性からも妥当な荷重量と考えられ

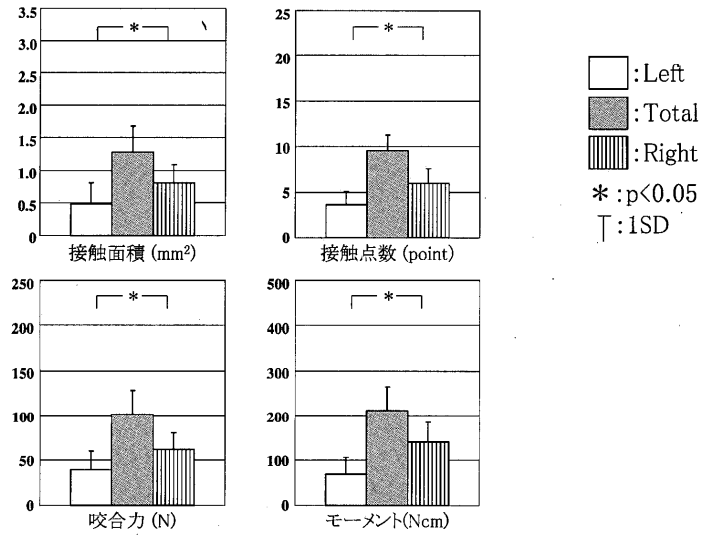


図5 測定4項目各要素の分布様相と検定結果 (Midグループ 対象37組)

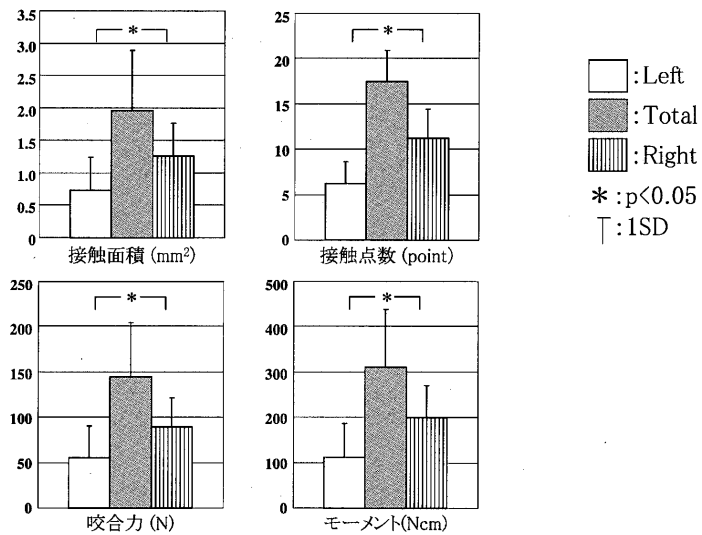


図6 測定4項目各要素の分布様相と検定結果 (Highグループ 対象24組)

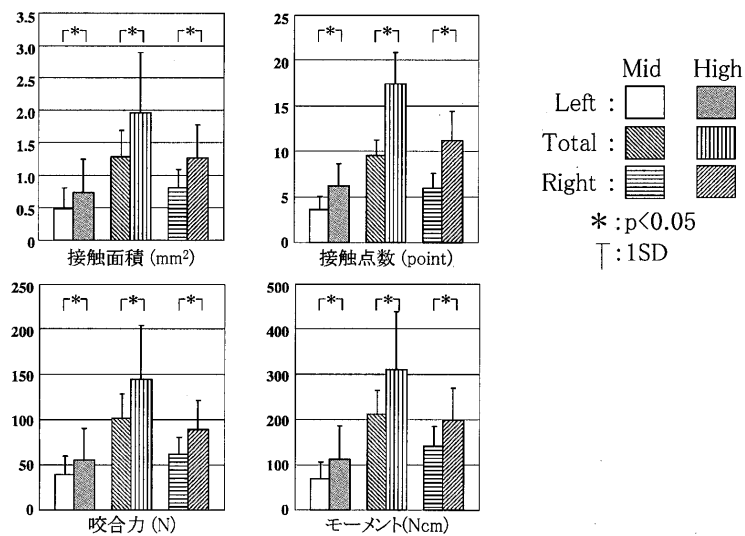


図7 測定4項目各要素の比較と検定結果 (MidグループとHighグループ)

る。

2) 全対象の測定結果について

約半数以上にみられた前歯部の咬合接触は、その大半が咬合調整時の見落とし、すなわち初心者では咬合調整を臼歯部だけにとらわれ、咬合紙を臼歯部にのみ咬合させて行った結果と推測される。

次に各項目の測定値を観察すると、4項目全てにLeftとRightとの間に有意差を認め、LeftよりもRightの方が数値が高いことが認められた。これは、各測定対象を個々に観察しても、その8割以上の測定対象でRightがLeftより高値を示した。この結果は、総義歯の咬合調整以前のものであるのか、あるいは咬合調整によって現れた差であるのかを推論してみると、まず咬合調整以前からとすると、人工歯排列時、本実習では左側の臼歯を先に排列しチェックを受け右側を排列している。これにより、右側の最終人工歯を排列した際、咬合が拳上された可能性が考えられる。しかし、咬合器へのリマウンティングの際、切歯指導釘を0.5mm拳上させて行っているにも関わらず、その差を解消できていない点から考えると、咬合調整時の偏った人工歯の削除量と考えるのが妥当であろう。

今回の検討では、測定データ以外の個人データ(性別、年齢、利き手など)は考慮しなかったため、その関連性は不明であるが、初心者が人工歯を削除調整する場合、咬合器を多方向からではなく前方からのみ観察する傾向があるため削除の仕方に差が生じているのではないかと推察できる。

3) 測定対象の分類

本実験は、模型実習作品の咬合状態に対する客観的な定量的評価方法を検討する目的で行い、その評価に

は判定基準の設定が必要不可欠となる。そこで、従来咬合状態の判定には咬合紙による咬合接触点の数が基準となっていることから、咬合紙との比較を検討する上でこれを分類項目とした。度数分布表からも明らかに3つに分類された。Lowグループを評価の対象から除外したのは、咬合紙による判定を行っても一歯一接触点に満たず、再度咬合調整が必要と判断されたためである。除外後での有意差検定でも70組全体に認められたLeft-Right間での有意差を全項目で認め、Lowグループを除外したことで影響は認められなかった。また、咬合紙による接触点数の評価で6 point以下の場合デンタルプレスケールによる評価に適さないと考えられる。

4) MidグループとHighグループの比較から観えること

咬合接触点数によって対象をMidグループおよびHighグループに分類した。そして、比較した結果から、Leftに比較してRightに大きな値を示した。また、個々のデータを詳細に観察するとその傾向は咬合接触点数が増加するほど大きくなっていった。このような実習における学生が製作した総義歯の咬合状態の傾向が明らかとなったことは、これからの実習教育の面で非常に参考となると思われる。

咬合状態の評価を目的としてデンタルプレスケールを模型実習の評価に用いることは能力測定技術の基準とされる「客観性・妥当性・信頼性」の3要素¹⁸⁾も具備された評価方法である。また、この評価方法は総義歯だけにとどまらず、他の補綴物に対しても行えることから統一的評価法としての可能性も示唆された。

結 論

今回、総義歯学実習模型の咬合状態をデンタルプレスケールを用いた客観的評価方法を検討する上で、その第一段階として、学生が製作した総義歯の咬合状態の傾向を観察した結果、以下の結論を得た。

- 1) 測定対象の全ての計測項目(咬合接触点数,咬合接触面積,咬合力,モーメント)でRightがLeftに比較して高値を示した。
- 2) 全測定対象が咬合接触点数から3グループ(Low, Mid, High)に分類された。

文 献

- 1) 神津忠彦：問題解決型学習とテュートリアル。日歯教誌, 12: 18~23, 1996。
- 2) 加藤壽彦, 鈴木直人, 春日井君代, 荒木章純, 加藤裕：実技教育の評価法について。日歯教誌, 12: 252~261, 1998。
- 3) Harden, R. M., Stevenson, M., Downie, W. W. and Wilson, G. M.: Assessment of Clinical competence using objective structured examination. *Br. Med. J.*

- 3) MidグループとHighグループ間では全ての測定項目でHighグループの高値を認めた。
- 4) 全体像として、どの分析結果も右側に大きく偏る傾向を認め、また、この傾向は咬合接触点数が増加するほど強くなる。
- 5) 咬合圧評価システム「デンタルプレスケール」を用いて、総義歯学実習で製作された義歯の咬合状態を客観的に評価できる可能性が示唆された。

- 1: 447~451, 1975。
- 4) 田口則宏, 小川哲治, 笠原妃佐子, 富士谷盛興, 谷亮治, 伊藤良明, 田地 豪, 玉本光弘, 田中英二, 石川隆義, 田口 明, 寶田 貫, 赤川安正: 総義歯科医療におけるOSCEの導入。日歯教誌, 17: 386~394, 2002。
- 5) 田口則宏, 小川哲治, 笠原妃佐子, 富士谷盛興, 谷亮治, 伊藤良明, 田地 豪, 玉本光弘, 田中英二, 石

- 川隆義, 田口 明, 寶田 貫, 赤川安正: OSCE実施に対する卒後臨床研修医へのアンケート調査導入. 日歯教誌, 17: 290~296, 2002.
- 6) 小川哲治, 田口則宏, 赤川安正: 臨床研修におけるヘルスコミュニケーション能力教育—客観的臨床能力試験(OSCE)を用いた医療面接の評価結果について—. 日歯教誌, 17: 274~282, 2002.
 - 7) 橋本弘一, 鴨井久一, 山縣健祐, 工藤逸郎: 歯科医卒後研修医の卒後臨床研修の技術的評価に関する研究(その1), 日歯教誌, 12: 141~148, 1998.
 - 8) 荒木剛: 全部床義歯装着者における咬合調整とその治療評価に関する研究. 補綴誌, 45: 93~105, 2001.
 - 9) 袖山亜紀, 篠ヶ谷龍哉, 松原 誠: 最大咬合力の歯列内分布状態の再現精度. 口病誌, 65: 339~343, 1998.
 - 10) 熊谷 宏: 全部床義歯の咀嚼運動に関する臨床的研究—咀嚼運動経路と咬合接触について—. 口病誌, 60: 15~34, 1993.
 - 11) 緒方哲朗, 峰松清仁, 中田 稔: デンタルプレスケールを用いた小児の咬合接触状態解析の再現性に関する研究. 小児誌, 32: 480~487, 1994.
 - 12) 服部佳功, 奥川博司, 渡辺 誠: Dental Prescaleを用いた歯列における咬合力測定, 補綴誌, 38: 835~841, 1994.
 - 13) 鈴木哲也, 熊谷 宏, 吉富信幸, 水口俊介, 渡辺竜登美, 内田達郎, 小林健一, 長尾正憲: 咬合圧測定システムの臨床応用に関する研究. 口病誌, 61: 437~445, 1994.
 - 14) 鈴木哲也, 渡辺竜登美, 吉富信幸, 石鍋 聡, 熊谷 宏, 内田達郎, 水口俊介, 関田俊明, 小林健一, 長尾正憲. 感圧シートを用いた新しい咬合圧測定システムの有用性. 補綴誌, 38: 966~973, 1994.
 - 15) 荒木章純, 伊藤裕, 佐久間重光, 橋本和佳, 竹中 誠, 渡辺 誠: 新しい咬合診査機械(Occluzer FPD703)による咬合の評価 その1 正常者の習慣性閉口位について. 日本歯科評論, 642: 187~194, 1994.
 - 16) 野村修一, 金谷貢, 河野正司: デンタルプレスケールを用いた前後的咬合力分布測定に関する模型実験的考察. 補綴誌, 41: 710~718, 1997.
 - 17) 野村修一, 山村和彦, 河野正司: 高齢総義歯装着者における咀嚼状況. 補綴誌, 42: 194~200, 1998.
 - 18) 吉岡昭正: 医学教育における試験の特質と応用の概観. 医学教育, 4: 4~10, 1973.

A Trial of Objective Evaluation for Occlusal State of Complete Denture

SHUU FUJIWARA, ICHIROU NAGAO, TOSHIKAZU OOMORI and TERUHISA FUJII

Department of Prosthodontics, Division of Oral Functional Science and Rehabilitation (Complete Denture)

Asahi University School of Dentistry

(Chief : Prof. Teruhisa Fujii)

1851 Hozumi, Mizuho, Gifu 501-0296, Japan

Key words : Dental Prescale, Occlusal contact point, Objective evaluation

Abstract *In recent years, the methods and systems of dental education have been rapidly reformed, and objective evaluation of the systems is needed. Dentures made in fundamental prosthetic practice were evaluated subjectively in the present study.*

The purposes of this study were to objectively evaluate occlusal states and to determine the characteristics of the dentures using the pressure sensitive sheet "Dental Prescale". The occlusal point, area, occlusal force and moment of seventy dentures were measured.

The results were as follows :

- 1. The occlusal point, area, force and moment of the right sides were higher than those of the left sides, significantly.*
- 2. The seventy dentures were divided into three groups (Low, Mid, High) by the number of occlusal contact points.*
- 3. The occlusal point, area, force and moment of the High group were higher than those of Mid group, significantly.*
- 4. It was suggested that this system could be used for the objective evaluation of the occlusal states of dentures.*