

〔原著〕 松本歯学 19 : 250~254, 1993

key words : T-Scan — 小児 — 咬合分析

小児の咬合分析に関する研究 —第2報 T-Scan の応用—

鈴木秀人, 大西敏雄, 大須賀直人, 青木 浩
笠井正之, 宮沢裕夫, 今西孝博

松本歯科大学 小児歯科学講座 (主任 今西孝博 教授)

桑原康生

ハート小児歯科

Studies on the Analysis of Infantile Occlusion
—2nd Report : Application of T-scan—

HIDETO SUZUKI, TOSHIO OHNISHI, NAOTO OHSUGA,
HIROSHI AOKI, MASAYUKI KASAI, HIROO MIYAZAWA,
and TAKAHIRO IMANISHI

*Department of Pedodontics, Matsumoto Dental College
(Chief : Prof. T. Imanishi)*

YASUO KUWABARA

Heart Dental Clinic for Children

Summary

In the present study, relationships among measuring items of T-scan system, masticatory force value and masticatory surface were analyzed (according to the Black Silicon Method).

The following results were obtained :

1. Correlation between occlusal contact surface and masticatory force value : The above correlation showed $r=0.755$, which was significant at 5%.
2. Correlation between maximum occlusal force and masticatory force value : The above correlation showed $r=0.792$, which was significant at 5%.
3. Correlation between occlusal contact point number and maximum occlusal force : The above correlation from T-scan showed $r=0.835$, which was significant at 5%.

緒 言

小児の咀嚼機能を客観的かつ簡便に評価することは、成長、発達期にある小児においてきわめて重要な課題である。

従来より咬合接触についての臨床的分析は咬合紙^{1,2)}オクルーザルワックス^{3,4)}などによる方法と歯列との情報を保存できるシリコンブラック法⁵⁾および咬合音検査機器等^{6,7)}により分析されているが、これらの方法はいずれも定性的評価法にとどまり、定量的な咬合分析の臨床手法は確立されていない。

1987年 W. L. Maness et al.⁸⁾は歯牙接触の時期と咬合力に関する情報を容易に得ることができ、定量性を増した咬合診断装置として T-Scan System を開発した。そこで、第1報⁹⁾では小児に应用する目的で個性正常咬合の成人において以前からの咬合接触についての臨床的分析の種々の方法と比較して T-Scan system が正当性があるかどうかを証明し、本研究では小児への応用を試み T-Scan System の測定項目と咀嚼能力値およびシリコンブラック法による咀嚼面積の関係を分析し、若干の知見が得られたので報告する。

対象および方法

1. 対象

被験者は、Hellman dental age III A の個性正常咬合と思われる小児10名（平均8歳2カ月）を

対象とした。

2. 方法

(1) 咀嚼能力値の測定

咀嚼能力値の測定には、成人小児共に使用可能であるチューインガム法を使用した。方法は、ロッテ社製フリーズンガム 1.58 ± 0.001 g (1/2枚量)、咀嚼回数40回における時間あたり溶出糖量を咀嚼能力値としたもので、長澤ら¹⁰⁾の方法に準じたものである(図1)。

(2) 咬合接触面積の測定

咬合接触面積の測定は、シリコンブラック法よりおこなった。すなわち、被験者の中心咬合位で採得したバイトワックスにより、咬合器に付着した被験者の石膏模型を用い、ワイヤーフレームを作成し、下顎咬合面上に印象材を注入して、咬合

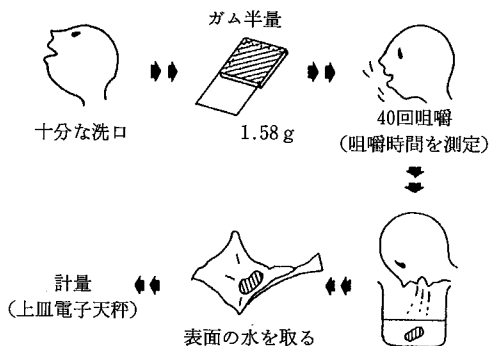


図1 :

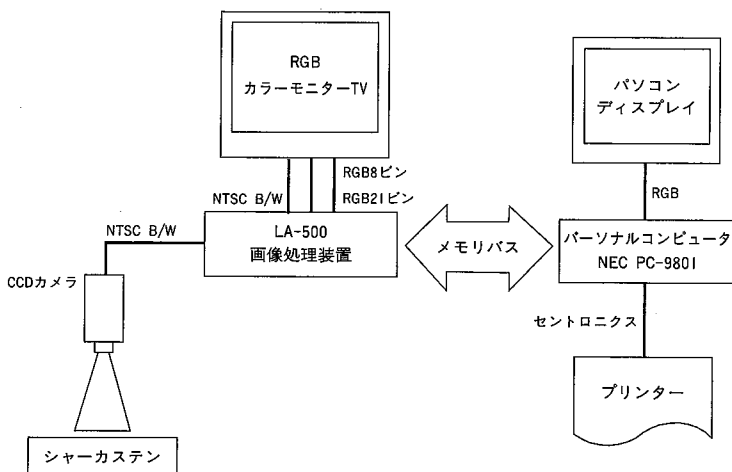


図2 :

させ、咬合記録を採得した。そして、咬合接触面積の測定¹¹⁾は得られた被験資料を、シャーカステン上にスケールと共に置き、透過光を CCD カメラで撮影する光学的方法により、直接、画像解析装置で測定した(図2)。

(3) T-Scan System の測定

T-Scan System はセンサ、センサ・サポート、ハンドル、システムユニット、ソフトウェアカラーモニターから構成されている。それぞれの被験者の上顎中切歯間に図3のごとく、センサー、サポートを固定し、咬頭嵌合位においてセンサを咬ませる。そして、各人に合った上顎歯列弓をカラーモニターにディスプレイし、歯列弓長および幅を測定した。

次に、咬合接触時間および咬合接触力に関する因子について、Total Front-Back(TFB), Primary Front-Back (PFB), Left Front-Back (LFB), Right Front-Back (RFB)を測定し、また、咬合接触力に関する因子について Left Force (LF), Right Force (RF)を測定した。以上の6因子は4回測定を行い、その平均値を測定値とした。

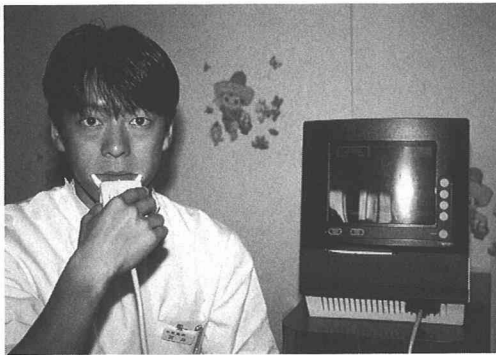


図3：



結 果

1. 咬合接触面積と咀嚼能力値および咬合接触点数の相関(図4.5)

咬合接触面積と咀嚼能力値の相関は $r=0.473$ 、咬合接触面積と咬合接触点数の相関は $r=0.826$ だった。また、後者に相関係数は、 $(p<0.05)$ で有意性が認められた。

2. 咬合接触時間の因子の相関(図6~9)

1) TFB と RFB および LFB の相関

TFB と RFB の相関は $r=0.710$ 、TFB と LFB の相関は $r=0.862$ であり、後者は有意性 $(p<0.05)$ が認められた。

2) PFB と RFB および LFB の相関

PFB と RFB の相関は $r=0.713$ 、PFB と LFB の相関は $r=0.786$ であり、後者は有意性 $(p<0.05)$ が認められた。

3. 咬合接触力の因子の相関関係(図10)

RF と LF の相関を示し、相関は $r=0.678$ であった。

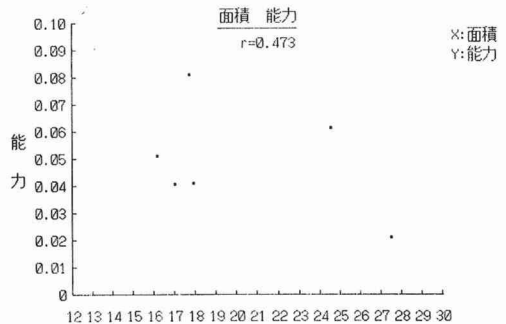


図4：咬合接触面積と咀嚼能力値の関係

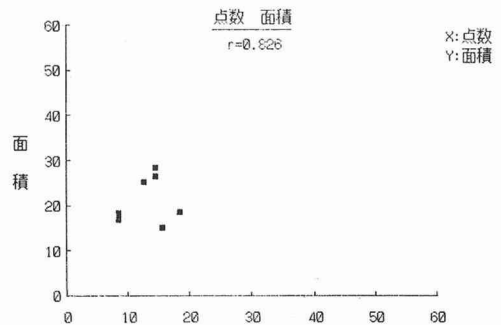


図5：咬合接触点数と咬合接触面積の関係

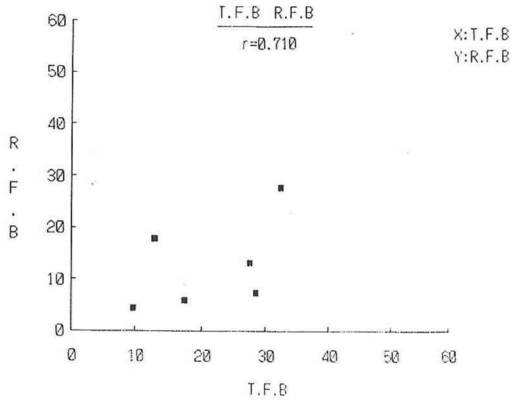


図6 : T.F.B—R.F.Bの相関
(Total Front Back)—(Right front Back)

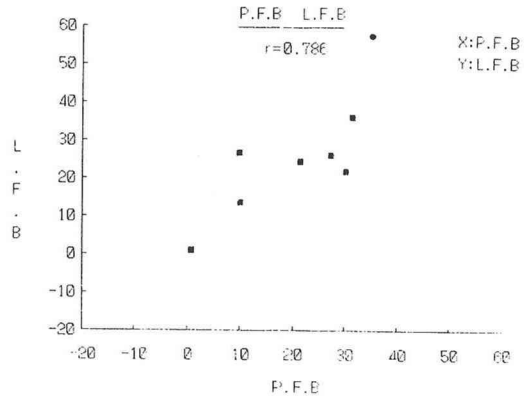


図9 : P.F.B—L.F.Bの相関
(Primary Front Back)—(Left Front Back)

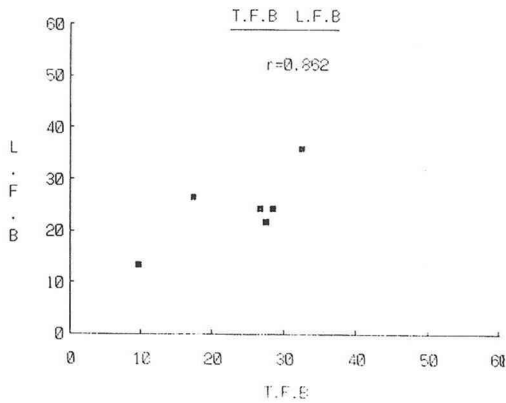


図7 : T.F.B—L.F.Bの相関
(Total Front Back)—(Left Front Back)

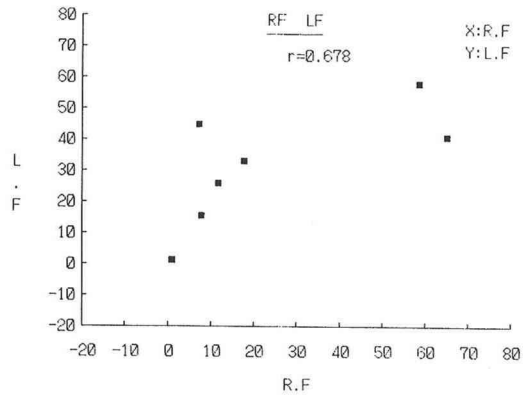


図10 : R.F—L.Fの相関
(Right Force)—(Left Force)

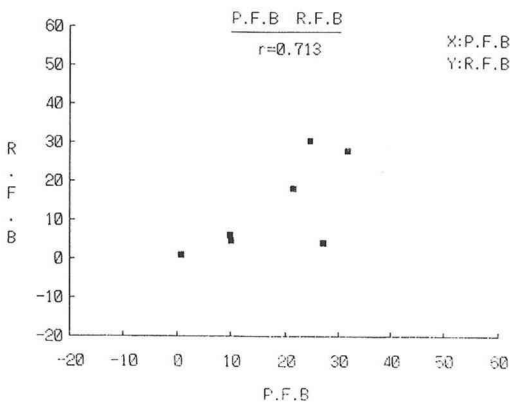


図8 : P.F.B—R.F.Bの相関
(Primary Front Back)—(Right Front Back)

考 察

個性正常咬合を有する Hellman dental age III A の小児と思われる被験者を対象としたが、咬合接触面積と咀嚼能力値の間に相関性が本研究でも、中島の報告¹²⁾と同様に有意性があったことより、本研究の被験者の選択は妥当なものであったと考えられる。

咬合接触点数は T-Scan から求めたものであり、岡本ら¹³⁾のブラックシリコンと T-Scan の接触点数の比較からの結果より荷重が安定していれば問題ではないとの報告があり、本結果においても相関が咬合接触面積と点数の間に高く認められ、有意性 ($p < 0.05$) が認められたことから、以

前から咀嚼機能に関する生理学的要因である咬合接触面積等の要因を見ていなくても、大人同様に小児のIII A 期にも T-Scan のみで咬合診断ができる装置であると考えられる。

次に、T-Scan の因子である咬合接触の時間的要素ではいづれの因子においても高い相関が認められた。また、第1報⁹⁾でも、咬合接触の時間的要素では高い相関がえられていて、大人の時間的嵌合中心は第1大臼歯であった結果を考慮すれば、この時期の小児の時間的嵌合中心は安定していることがいえると思われる。

また、T-Scan の咬合接触力の因子である RF と LF の相関性は高い値となったが、大人ほどの相関性はえられなかったことから、咬合力の点ではバランスがややとれない時期であることが認められた。しかし、T-Scan はセンサーの厚みが120 μm と薄いものであり、小児においても咬合しやすい点は大人の結果と変わらないものと思われる。

結 論

1. 咬合接触面積と咬合接触点数の相関は $r=0.826$ で、有意性 ($P<0.05$) が認められた。
2. 咬合接触時間に関する要因 (T-Scan) では、TFB と RFB の相関は $r=0.710$ 、TFB と LFB の相関は $r=0.862$ で、有意性 ($p<0.05$) が認められた。PFB と RFB の相関は $r=0.713$ 、PFB と LFB の相関は $r=0.786$ で、後者は有意性が認められた。
3. 咬合接触力に関する要因 (T-Scan) では RF と LF の相関は $r=0.678$ であった。

文 献

- 1) 平沼謙二 (1957) 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.
- 2) 清水俊雄 (1978) 咬合調整前後における咬合接触面積の変化に関する研究. 補綴誌, 22 : 274-293.
- 3) Yurkstas, A. A. and Manly, R. S. (1949) Measurement of occlusal contact area effective in mastication. Am. J. Orthodont. 35 : 185-195.
- 4) Russell, M. D. and Grant, A. A. (1983) The relation of occlusal wear to occlusal contact area. Oral Rehabil. 10 : 383-391.
- 5) 祇園白信二, 山口研一, 山本克之 (1981) 咬合診査材の再現性について 第1報 基礎的研究. 補綴誌, 25 : 592-599.
- 6) 岡根秀明, 松田一雄, 平岡由三 (1984) 咬合音診査の有用性に関する検討 第1報 正常天然歯列者ならびに各種補綴物装着者における歯牙タッピング時の咬合音波形, 補綴誌, 28 : 895-904.
- 7) 岡根秀明, 松田一雄, 平岡由三 (1984) 咬合音診査の有用性に関する検討 第2報 咬合音波形による咬合障害の検出水準ならびに咬合音診査機器の特性, 補綴誌, 28 : 905-916.
- 8) Maness, W. L., Benjamin, M. and Podoloff, R. (1987) Computerized occlusal analysis: a new technology. Quintessence International, 18 : 287-242.
- 9) 大西敏雄, 難波比呂志, 鈴木秀人, 林春次, 宮沢裕夫, 今西孝博 (1993) 小児の咬合分析に関する予備的研究— 第1報 T-Scan の応用—, 松本歯学, 19 : 17-21.
- 10) 長澤 篤, 伊出和郎, 大西敏雄, 中野潤三郎, 中島一郎, 赤坂守人 (1991) チューインガム法による咀嚼能力測定に関する研究—小児に適した咀嚼資料の量と咀嚼回数について—, 日大歯学, 65 : 311-316.
- 11) 長澤 篤, 大西敏雄, 中島一郎, 前田隆秀, 赤坂守人 (1989) 画像解析装置を用いた咬合接触面積の測定法に関する研究—測定精度の検討を中心として—, 日大歯学, 63 : 840-843.
- 12) 中島昭彦 (1976) 咀嚼機能に関与する二, 三の生理学的要因の分析, 九州歯会誌, 30 : 20-36.
- 13) 岡本圭一, 岡本義正, 篠田圭司, 田村康夫 (1990) T-スキャンシステムを用いた小児の咬合分析 第1報: センサーの再現性, 小児歯誌, 28 : 975-983.
- 14) 鍋島史一, 田中昌博, 河野 亘, 更谷啓治, 柳田昌宏, 川添堯彬 (1990) T-Scan システムからみた咬頭嵌合位での咬合接触バランスについて, 補綴誌, 34 : 340-349.