下顎運動と咬合に関する臨床的測定法 第1報 前方顎路長と前方切歯路長

高山寿夫* 保母須弥也**

Clinical method for the measurement of Mandibular Movement and Occlusion Part I Protrusive Incisal Path Length and Condylar Path Length

Hisao Takayama* Sumiya Hobo**

A simple method for the measuring incisal path length and the condylar path length during protrusive movement, utilizing mounted diagnostic casts, silicone impression material and modeling compound, is presented.

The results of measurements for twenty patients during protrusive movement showed that the incisal path length was 4.1 ± 1.1 mm while the condylar path length was 4.0 ± 1.1 mm. The correlation coefficient between two measurements were 0.96 ($p=0.01$). From these results, the amounts of vertical and horizontal overlaps of incisors were estimated, resulting values were 2.9 ± 0.9 mm and 2.9 ± 0.9 mm, respectively.

緒 言

著者らは現在理論と臨床の両面から顎咬合学の基礎研究を推進中であるが、その過程でいくつかの基本的な項目につき誰にでも比較的簡単にかつ再現性よく測定できる臨床的な方法の開発を行なっている。今回はまず、前方運動中の切歯路長を顎路長との関連において測定するテーマを取り上げる。

下顎運動と咬合の関連を解析する上で、偏心運動中に上下顎前歯が切端咬合に至るまで、顎頭や歯牙が咬頭嵌合位からどれくらい移動しているかを把握しておくことは必要な基礎知識のひとつとなる。何故なら、ふつう上下顎前歯が切端咬合した位置から先の下顎位では臼歯部における咬頭の対向関係が失われるから、そこから先の顎路や歯牙路は咬合には

関係がないということになるからである。逆に切端咬合位付近までは顎路と歯牙路はたがいに生理学的かつ生体力学的な調和関係を保っていなければならないことになる。臨床上、前歯の被蓋量が問題になるのは単に審美のためだけではないであろう。その意味で、切歯路長を顎路長との関連において臨床的に測定することは有意義と考えられるが、従来そのための方法は知られていなかった。

顎路や切歯路の傾斜や彎曲については多くの研究があるが、¹ その長さについて取り上げた文献は少ない。中野 (1975)² はシーネにより固定した顔弓の切歯部と左右顎頭部に取り付けた3個の微小電球をタイマーで点滅させながら、それらの運動を3台の写真撮影装置で記録するシステムを用い、被験者31名の歯牙滑走条件下における下顎運動を計測した。その結果の中で、咬頭嵌合位と切端咬合位近傍の2顎位間で、前方運動における顎頭移動量は 3.3 ± 1.3 (SD) mm、切歯点移動量は 3.6 ± 1.3 (SD) mm であっ

*神奈川工科大学, 研修指導部

**奥羽大学歯学部

たというデータが報告されている。

本研究は、格別なツールを用いずに、咬頭嵌合位から切端咬合位までの前方切歯路長を前方顆路長と関連付けて測定する方法を開発し、その有効性を確認することを目的にしている。

方 法

被験者の上下顎スタディモデルを通法により咬合器上にマウントし、次の手順により、前方における咬頭嵌合位から切端咬合位までの顆路長を測定すると共に、同条件下で中切歯切端の移動量(切歯路長)を測定した。

1) 咬合器上でスタディーモデルを前方切端咬合位

図 1 a

図 1 スタディモデルをマウントした咬合器を前方切端咬合位に保ち、左右関節部の顆頭球と後壁の間に練和したモデリング・コンパウンドを詰め、印象をとる。a：関節部 b：前方切端咬合位 c：型をとったモデリング・コンパウンド

に保ち、左右関節部の顆頭球と後壁の間に練和したモデリング・コンパウンドを詰め、冷却し固化させる(図 1 a-c)。

- 2) 前項で採得したモデリング・コンパウンドの顆頭球と後壁の間隙に相当する部分の厚みを、はさみ型キャリパを用いて0.1mm単位で測定し、左右の平均をとって前方顆路長のデータとする(図 2)。
- 3) 顆路長を測定したモデリング・コンパウンドを再び咬合器に装着し、シリコンバイト印象材を用いて前方切端咬合位における中切歯部の唇面の印象を採得する(図 3 a 及び b)。

図 1 b

図 1 c

図 2 型をとったモデリング・コンパウンドの顆頭球と後壁の間隙に相当する部分の厚みをはさみ型キャリパを用い、0.1mm単位で測定して前方顆路長のデータとする。

- 4) 採得した中切歯部のシリコンバイト印象を中切歯の中央において垂直に切断し、次にそれを下顎スタディモデルの中切歯に嵌合させた状態で、スタディモデルの下顎中切歯唇面上の(咬頭嵌合位において被蓋しない部分の)最突出点及びその点に接するシリコンバイト印象上の

対応点をそれぞれ印記する (図4 a 及び b)。

- 5) 上顎スタディモデルを咬頭嵌合位に戻し、中切歯部のシリコンバイトを上顎のスタディモデルの中切歯に嵌合させた状態で印記された2点の距離をデバイダと0.1mm 単位の日盛り付き拡大鏡により測定し、切歯路長のデータとする。

(a)

(b)

- 図3 モデリング・コンパウンドを再び咬合器に装着し、シリコン印象材を用いて前方切端咬合位における中切歯部唇面の印象を採得する。a：印象採得 b：採得したシリコン印象

(a)

(b)

- 図4 採得した中切歯部のシリコンバイトを中切歯の中央で垂直に切断し、次にそれを下顎スタディモデルの中切歯に嵌合させた状態で、スタディモデルの中切歯唇面上の最突出点及びその点に接するシリコン印象上の対応点にそれぞれマークを印記する。a：シリコン印象の切断 b：測定点の印記

(a)

(b)

- 図5 スタディモデルを咬頭嵌合位に戻し、中切歯部のシリコンバイトを上顎のスタディモデルの中切歯に嵌合させた状態で、印記された2点の距離をデバイダと0.1mm 単位の日盛り付き拡大鏡により測定し、切歯路長のデータとする。a：デバイダによる測定 b：目盛り付き拡大鏡による読取り

大鏡により測定し前方切歯路長のデータとする(図5 a 及び b)。

- 6) なお被験者には顎関節に異常を認めず、個性正常咬合を有する年齢21～51才(平均28.4才)の男女20名(男性16名、女性4名)を選んだ。

結 果

上述の方法により、被験者20名のスタディモデルについて測定し、次の結果を得た。

- 1) 前方運動において、顆路長は 4.0 ± 1.1 (SD) mm, 切歯路長は 4.1 ± 1.1 (SD) mmであった。
- 2) 前方切歯路長と前方顆路長との相関係数は0.96(有意水準 $p=0.01$)であった(データ数:

図6 前方運動における顆路長及び前歯路長測定のパレート図。被験者数: 20
a: 前方顆路長
b: 前方切歯路長

図7 前方顆路長と前方切歯路長の相関グラフ
被験者数: 20

20)。

図6 a 及び b に両者のパレート図を、図7に相関グラフを示す。図7における実線は回帰直線である。

考 察

本研究において、前方切歯路長を前方顆路長に関連付けて臨床的に測定する方法を開発し、その有効性を確認するために、咬頭嵌合位一切端咬合位間の前方切歯路長を同一被験者の前方顆路長と組にして測定した。

前方切歯路は下顎中切歯切端(いわゆる切歯点)の運動路長として定義すべきものである。上述の測定方法によると、下顎中切歯の唇面上の印記点の運動路長が測定されることになるので、測定点の相違による誤差を生じることが考えられる。しかし著者らの解析によると、その誤差は0.03mm (30 μ m)前後なので本研究の趣旨からすれば問題とするに当たらないと判断した。

本研究で測定した前方切歯路長はいわゆる前歯被蓋量のひとつの表現といえよう。ただし、前述の方法で測定される前歯被蓋量は前方切歯路に沿って斜めに測定した長さになる。しかし被験者ごとの前歯路傾斜の値が既知であれば、上記測定結果から中切歯における垂直前歯被蓋量(いわゆる overbite, 正しくは vertical overlap³⁾)及び水平前歯被蓋量(いわゆる overjet, 正しくは horizontal overlap³⁾)を算出す

ることができる。そこで上記のデータから、前歯路傾斜の平均的な値を用いて算出したところ、中切歯における垂直及び水平被蓋量はそれぞれ 2.9 ± 0.9 mm 及び 2.9 ± 0.9 mm となった。この算出結果から統計学の教えるところに従ってその分布状況を推定すると、両者共68%のものが $2.0 \sim 3.8$ mm の間に、95%のものが 1.0 mm ~ 4.7 mm の間に分布することが分かった。

一般に中切歯における垂直被蓋量の正常範囲は $0 \sim 4$ mm とされている¹が、上記の結果によるとこの範囲は若干修正の要があるように思われる。また上条⁴が紹介した坂本⁵の頭部X線規格写真計測結果によると、日本人23才における上顎中切歯切端と下顎中切歯切端の垂直及び水平距離はそれぞれ 3.3 mm 及び 3.0 mm で、X線撮影に伴う拡大率を補正するとそれぞれ 3.0 mm 及び 2.8 mm となるので、上記算出結果の平均値は骨学的データとよく一致したと云える。

本研究の測定データにおける前方切歯路長の平均値を前方顆路長の平均値で割った比を百分率で表わすと103%になる。著者らが顆路と切歯路の平均的な値を用いて算出した理論値も103%となった。このように測定データ上でもまた理論的にも、前方運動における切歯路長は顆路長とほとんど変わらない。これは前方運動においては下顎が顆頭間軸の回りの回転運動をほとんど行わずほぼ平行に移動するためである。前方切歯路長と前方顆路長との間に相関係数0.96という強い相関が認められたのも同じ理由による。

以上のような検討結果から、本研究で開発した前方切歯路と前方顆路の臨床的測定法の有効性が裏付けられたと考える。なお本研究による測定結果は、前方顆路長及び前方切歯路共に前述した中野により報告された値²より大きめになったが、これは測定方法の相違というよりは被験者の母集団の相違によるものであろう。

結 論

格別なツールを用いずに、前方切歯路長を前方顆路長に関連付けて測定する臨床的方法を開発し、その方法で咬合器にマウントしたスタディモデル上に

おける測定を行ない、次の結果を得た。

- 1) 被験者20名につき測定した結果、前方顆路長及び前方切歯路長は、それぞれ 4.0 ± 1.1 mm 及び 4.1 ± 1.1 mm であった。
- 2) 前方切歯路長と前方顆路長の間には、相関係数0.96 ($p=0.01$) の有意の強い相関が認められた。
- 3) 上記のデータから、中切歯における垂直及び水平被蓋量はそれぞれ 2.9 ± 0.9 mm 及び 2.9 ± 0.9 mm と算出された。

以上により、開発した方法の有効性を確認した。

謝 辞

本研究における測定方法の開発並びに実験データの採得は、国際デンタルアカデミー・加藤幸輝研修部員の協力を得て行なわれた。

参考文献

- 1) 保母須弥也：咬合学事典。書林、東京、1979。
- 2) 中野雅徳：側方滑走運動における顆路と歯牙路に関する研究。補綴誌 19：647-665、1975。
- 3) The Nomenclature Committee of the Academy of Denture Prosthetics：Glossary of prosthodontic terms. J Prosthetic Dent 58：716-762、1987。
- 4) 上条雍彦：口腔解剖学、1 骨学。アナトーム社、東京：302、1965。
- 5) 坂本敏彦：日本人顔面頭蓋の成長に関する研究。Sella turcia を基準として。矯正誌 18(1)：1-17、1959。

別刷請求先：高山寿夫

神奈川工科大学