原著論文

新しい顎運動分析装置：ARCUS® digma の臨床応用に関する検討

—顆路の再現性からみた評価—

宮前 真 田中 貴信 星合 和基 杉本 太造
平井 秀明 宮田 利清 野村紀代彦 太田 功

Overview and Investigation on the Clinical Application of a New Digital Mandibular Movement Analyzer : ARCUS® digma

—Evaluation Based on Reproducibility of the Condylar Path—

Miyamae Shin, Tanaka Yoshinobu, Hoshiai Kazumoto, Sugimoto Taizo,
Hirai Hideaki, Miyata Toshikiyo, Nomura Kiyohiko and Ohta Isao

歯科補綴学的意義

最近、新しく開発された顎運動分析装置 ARCUS digma の臨床応用に関して、その測定精度および再現性を検討した。また、従来より行われているチェックバイト法で得られた顆路角と、本装置によって得られた顆路角とを比較、検討した。それにより、この新しい装置は臨床的に十分な精度を有することが確認され、臨床応用にきわめて有用であることが示された。

抄 録

目的：最近、臨床現場での実用性を重視し開発された新しい顎運動分析装置 ARCUS digma (KaVo) は、従来の装置に比べ、コンパクトな設計であり操作もきわめて簡便である。また、顎運動分析に全運動軸を採用しているところもユニークである。本実験の目的は、この装置の臨床的有用性を確認することである。

方法：被験者は、顎口腔系の形態および機能に特に異常を認めず、咬頭嵌合位が明確な正常歯列を有する 10 名を選んだ。同一被験者について、従来法に準じたワックスを用いたチェックバイトによる顆路調節法により得られた顆路角と、本システムによって得られた顆路角とを比較・検討した。さらに、本装置により顆路角を複数回測定することにより、その精度と再現性を確認した。

結果：矢状顆路傾斜度、側方顆路角のいずれに関しても、ワックスチェックバイトによるものと本顎運動分析装置によるものとの間に、著明な差異は認められなかった。また、臨床使用における装置の精度、再現性においてもその測定誤差はきわめて少なかった。

結論：顎運動分析の測定軸に全運動軸を採用したこの新しい装置の精度と再現性について、顆路角測定の観点から検討したが、臨床的にきわめて有用であると結論された。

和文キーワード

顎運動分析装置、チェックバイト、矢状顆路傾斜度、側方顆路角

愛知学院大学歯学部歯科補綴学第一講座（主任：田中貴信教授）

The First Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Aichi-Gakuin University (Chief : Prof. Tanaka Yoshinobu)

受付：2002 年 12 月 3 日/受理：2003 年 3 月 4 日

Received on December 3, 2002/Accepted on March 4, 2003

I. 緒 言

下顎運動は顎口腔系の診断にかかわる重要な情報であるばかりでなく、歯科臨床で補綴物の形態、特にその咬合面の形態を決定するために不可欠な機器である咬合器の設計における基本データとして、歯科補綴学の分野では古くより重要な研究テーマの1つとして注目されてきた¹⁾。

下顎は、回転と滑走が複合した複雑な運動を行うが、それを解析するためには、6自由度の測定が必須である。近年、それに対応可能な解析装置が種々開発されている^{2~4)}。また、光学的方法や磁気センサーを利用することにより、測定時における生理的な下顎運動への制約の少ない非接触型解析装置も種々開発され^{5~9)}、下顎運動経路の三次元的かつ連続的な記録がなされている。これらは装置自体の軽量化、小型化、高精度化などにおいて大幅な改良がなされてきたので、下顎運動解析に頻繁に使用されるようになった。しかし、それらの装置の多くは大きく高価である。また、センサー部の装着や全般的な操作も容易でなく、個々の症例を対象とする実際の臨床現場で活用するには、いまだ多くの問題を抱えている。

最近、新たな顎運動分析装置 ARCUS digma^{10,11)} が発表された。この装置のコントロールユニットは約 20×20×20 cm とコンパクトな設計である。また、ヘッドギアは約 80 g、下顎に装着する発信機は約 20 g と非常に軽量であり、被験者への苦痛を与えることなく、下顎運動そのものへの影響も可及的に軽減され、チェアサイドで簡便に顎運動の解析が行える。

そこで、現在一般補綴臨床で行われている調節性咬合器の顎路調節法に着目し、この新しいシステムの臨床的有用性を検討した。さらに、本装置でくり返し計測した顎路角の再現精度を明らかにすることにより、この新しい装置の測定精度と臨床的再現性とを検討した。

II. ARCUS digma の概要

1. 機構と原理

顎運動分析装置 ARCUS digma (KaVo) はコントロールユニット、ヘッドギア、発信機と受信機、下顎

図 1 ARCUS digma

図 2 Clutch and bitefork
下顎用クラッチとバイトフォーク

前歯に取り付けるクラッチ、バイトフォーク、およびサーモプリンタにより構成されている (図 1, 2)。本装置は大別して、2種類の機能を有している。1つは、KaVo Protar®咬合器 (KaVo) の顎頭部設定値のデータを採得することであり、実際の補綴物製作に応用することが可能である。もう1つは、全運動軸を基準軸として採用して、下顎運動をディスプレイ表示することによる顎運動の分析である。

測定原理は、下顎用クラッチに取り付けた発信機からの合計 9 種の周波数 40 kHz の超音波を、上顎の受信機が感知することにより、両者の相対的位置関係を算出するものである。

認識された記録は、コントロールユニットにて演算される。下顎運動においては、顎頭の動きが三次元的にコントロールユニットのカラーディスプレイに表示され、また、咬合器の顎路角調整に必要なデータは、それぞれ数値として表示される。また、そのデータは、接続した専用プリンタによる印刷で保存も可能である。

2. 使用方法

本装置の使用に関しては、まず被験者の頭部にヘッドギアを取り付けるが、その際、ヘッドギアが安定し、かつ受信機が被験者の鼻部に接触しないように留意する。ほかのシステムでは重視される特定の基準点、基準面は全く必要としないため、この装着操作はきわめて簡便である。

下顎用クラッチは、その先端を光硬化型レジンもしくは常温重合レジンにて作製するが、この際、下顎歯列の唇側面のみと接触し、咬合時に干渉しない形態とする。作製した下顎用クラッチは、シアノアクリレート系接着剤を用いて、歯列に固定する。

次に、バイトフォークを、エクザバイト®（ジーシー）などの硬質シリコン印象材を用いて、上顎歯列に固定する。頭部に固定されたヘッドギアと上顎歯列のバイトフォークに、それぞれ受信機と発信機を固定する。これらの脱着は内蔵された小型永久磁石により容易である。

本装置の基本的使用方法は、まず、上顎バイトフォークを歯列に固定した状態で、上顎歯列の位置をコンピュータに記憶させる。この際、コンピュータが認識している上顎歯列の位置は、Protar 型咬合器の下弓に対する位置として規定される。すなわち、咬合器の顎頭球に対する上顎の空間的位置関係を算出するものである。それゆえ、バイトフォークを上顎歯列に固定するために行った、硬質シリコン印象材を用いた上顎歯列の印象採得が、フェイスボウトランスファの役割を担っている（図3）。その後、バイトフォークを口腔内から取り出し、発信機を下顎用クラッチに固定する。上顎に対する下顎の位置を再度コンピュータに入力することで、上下顎の相対的位置関係が記憶される。その後は、ディスプレイ表示に従って順次計測を進める。

本装置は、顎運動分析の基準軸として全運動軸を採用しているが、顎運動分析に用いる場合には、上述したように、上下顎の相対的位置関係をコンピュータに認識させた後、下顎の開閉運動と前方運動を行わせ、そのデータから全運動軸を決定することが必要である。

図3 Transfer the upper cast to the Protar articulator
Protar 型咬合器への上顎模型のトランスファ

III. 実験方法

1. 被験者

被験者として、顎口腔系の形態および機能に特に異常を認めず、咬頭嵌合位が明確な者のなかから、本実験の趣旨を理解し、計測に同意した10名を選んだ。その内訳は男性5名、女性5名であり、年齢は27～32歳（平均 28.3 ± 1.8 歳）である。

2. 測定項目

本装置の臨床応用に際し、その有用性を確認すべく、以下の項目について検討した。なお、測定はすべて同一の術者が行った。

1) 測定精度

本装置の精度を確認する目的で、各被験者に装置を装着し、その脱着を行うことなく、左右矢状顎路傾斜度と側方顎路角をそれぞれ3回くり返して測定し、その測定値の誤差について検討した。すなわち、ヘッドギアや下顎用クラッチなどはそのまま、被験者に可及的に同じ下顎運動を再現させて測定した。1回あたりの顎路角としては、連続的に3回運動させたものの平均値をとった。

2) 臨床的再現性

本装置の測定操作全般に関する計測値の再現性を確認するため、1日1回、日を変えて計3回計測し、それらの測定誤差を検討した。1回あたりの顎路角の測定値は、3回連続運動時の平均値とした。

3) ワックスを用いたチェックバイト法との比較

従来から、咬合器の顎路調節を行う際に頻繁に使用されている、ワックスを用いたチェックバイト法により得られる顎路角との比較検討を行うために、同一被験者についてワックスのチェックバイトを採得した。このチェックバイトに基づいて調整された咬合器の顎頭部の矢状顎路傾斜度と側方顎路角を観察した。

チェックバイトの測定値は、3 回採得したワックスチェックバイトから得られた顎路角の平均値とした。

3. 顎路角測定法

1) ARCUS digma による顎路角測定

実験は被験者に十分に左右、前後の滑走運動、ならびに開閉口運動の練習を行わせた後に、術者が観察しながら適宜指示を与えることはもちろん、被験者にも手鏡をもたせて、みずから下顎位を確認させながら各種の下顎運動を行わせた。

装置の装着に関しては、計測条件を可及的に均一なものとし、データの信頼性を高めるために、被験者をフランクフルト平面が水平になるように歯科用治療椅子に座らせ、ヘッドギアも同平面に平行になるよう装着した (図 4)。

本装置はデータを認識するために顎頭の特定の移動量 (3 mm) が必要であり、該当部位まで移動した際に信号音を発する機構を備えている。そこで、前方および左右側方チェックバイトの採得は、原則的には下顎をこの発信音の位置まで、前方および左右側方に接触滑走させたが、それぞれの移動量は必ず切端咬合位ならびに犬歯、あるいは臼歯が咬頭対咬頭の関係を有する側方咬合位を含むものとした。

2) ワックスを用いたチェックバイトによる顎路角測定

既製トレーとアルギン酸印象材 (ハイテクニコール, ジーシー) による印象採得を行った後、これに硬石膏を注入して上下顎歯列模型を製作した。使用した咬合器は、ARCUS digma を含む KaVo Protar system のアルコン型咬合器 KaVo Protar 7 である。上顎模型の咬合器へのトランスファーは、ARCUS digma での顎路角測定時に、咬合器下弓における相対的な上顎の位置関係をコンピュータに認識させた状態でのバイトフォークと、付属のバイトフォーク受け台を使用して行い、下顎の歯列模型は咬頭嵌合位にて

図 4 Measuring the mandibular movement with ARCUS digma
ARCUS digma による下顎運動計測

装着した。これは、ARCUS digma で算出された顎路角と、ワックスによるチェックバイトから得られた顎路角を適切に比較するためである。

ワックスを用いたチェックバイトの採得に際しては、パラフィンワックスを数枚分の厚さの柵状にし、臼歯部咬合面を覆う形態にして用いた。また、ARCUS digma での顎路角測定時と同様に、被験者に十分に各種の下顎運動の練習を行わせた後に、上下顎歯列の嵌合状態を確認しながらそれぞれ 3 回採得した。前方、左右側方チェックバイトは、それぞれ切端咬合位、犬歯あるいは臼歯が咬頭対咬頭の関係を有する側方咬合位とした。

矢状顎路傾斜度、側方顎路角の測定は、顎頭球と顎路指導部が接触した位置で咬合器顎路調節部の目盛りを読み取るにより行い、3 回の平均値を測定値とした。

IV. 結 果

1. 測定精度

装置の脱着を行わず、連続して下顎運動を記録し、本装置の臨床的精度を検討した。

すべての被験者の矢状顎路傾斜度、左右側方顎路角の計測結果を図 5, 6 に示す。矢状顎路傾斜度の平均値は左側で $33.67 \pm 0.96^\circ$ 、右側で $32.19 \pm 1.08^\circ$ 、左側側方顎路角は $9.59 \pm 0.68^\circ$ 、右側のそれは $10.18 \pm 0.77^\circ$ であった。

図 5 Measurement accuracy : Inclination of sagittal condylar path
測定精度：矢状顆路傾斜度

図 7 Reproducibility : Inclination of sagittal condylar path
再現性：矢状顆路傾斜度

図 6 Measurement accuracy : Angle of lateral condylar path
測定精度：側方顆路角

図 8 Reproducibility : Angle of lateral condylar path
再現性：側方顆路角

2. 臨床的再現性

本装置の再現性を確認するため、測定日を改めて、前項の計測を3回繰り返した。

すべての被験者の矢状顆路傾斜度、左右側方顆路角を図7、8に示す。矢状顆路傾斜度の平均は左側で $33.45 \pm 2.06^\circ$ 、右側で $32.32 \pm 1.97^\circ$ 、左側側方顆路角は $8.84 \pm 2.34^\circ$ 、右側では $10.38 \pm 2.59^\circ$ であった。

さらに、これらの測定値の精度、再現性を検討するために、結果1で示した測定値との間でt検定を行ったが、それぞれにおいて有意差は認められなかった。

3. ワックスチェックバイトについて

ワックスチェックバイトにより得られたすべての被験者の矢状顆路傾斜度、左右側方顆路角を図9、10に示す。矢状顆路傾斜度の平均値とそれに対する標準偏差は左側で $33.42 \pm 9.27^\circ$ 、右側で $34.33 \pm 8.72^\circ$ 、左側側方顆路角は $14.11 \pm 5.86^\circ$ 、右側は $14.27 \pm 7.06^\circ$ であった。

4. ワックスチェックバイトとARCUS digmaの顆路角の比較

本装置によって得られたすべての被験者の矢状顆路傾斜度、左右側方顆路角を図9、10に示す。矢状顆路傾斜度の平均は左側で $34.01 \pm 5.65^\circ$ 、右側で $33.25 \pm$

図 9 Comparison with the inclination of sagittal condylar path by check bite with the paraffin wax
ワックスによるチェックバイトより得られた矢状顎路傾斜度との比較

7.34°, 左側側方顎路角は $7.63 \pm 4.10^\circ$, 右側では $11.06 \pm 6.86^\circ$ であった。

なお、本装置は 1 回の顎路角測定において、左右矢状顎路傾斜度と側方顎路角それぞれにおいて、1 回のみの下顎運動でもその測定値を示すが、3 回連続して下顎運動した際の平均値を自動的に算出する機構を有するため、その標準偏差は示されない。

ワックスを用いたチェックバイトにより得られた矢状顎路傾斜度、左右側方顎路角との間で t 検定を行った結果、左側側方顎路角においてのみ、危険率 5% の有意差が認められ、ARCUS digma で得られた測定値のほうが小さな角度を示した。ほかについての有意差は認められなかった。

V. 考 察

1. 測定装置について

今回研究対象とした ARCUS digma は、Hans Walter Lang らによって開発され、2001 年 9 月に KaVo より発表された新しい顎運動分析装置であるが、わが国でも 2003 年 1 月に厚生労働省から医療機器として認可された。

本装置は、非接触型の分析装置であるが、下顎に装着する部分は発信機とクラッチのみであり、それらを合わせても約 25 g ときわめて軽量である。また、本

図 10 Comparison with the angle of lateral condylar path by check bite with the paraffin wax
ワックスによるチェックバイトより得られた側方顎路角との比較

体はチェアサイドでもスムーズな操作が行えるよう非常にコンパクトな設計となっている。

装置の着脱や測定、操作に関しても簡便である。たとえば、本研究では顎路傾斜度の測定を行ったが、システム化された咬合器装着により、フェイスボウトランスファーと顎路傾斜度の測定を同時に行うことが可能であり、その測定時間は十数分で完了する。その測定において得られるデータには、矢状顎路傾斜度、側方顎路角、イミディエイトサイドシフト、シフトアングルの咬合器顎頭部用の設定値のほか、アジャスブルインサイザルテーブルの調節のための、矢状切歯路角および側方切歯路角も含まれる。

本装置の特徴の 1 つとして、全運動軸を基準軸とする顎運動分析もあげられる。これは開閉運動、前方運動に基づいて全運動軸を算定するものである。下顎運動における全運動軸の動きが、顎頭運動として測定、記録され、即刻コンピュータのディスプレイに三次元的に表示される。

湊ら¹⁰⁾によると、6 自由度顎運動測定装置 Trimet を用いて、上記の方法によって求められた全運動軸に関して検定を行った結果、十分な精度を確認したとしている。また、咬合器に本装置を装着し、咬合器顎頭部の傾斜度を任意に変化させ、顎頭運動を行った際に、本装置が示す角度を測定すると、咬合器顎頭部に与えた傾斜度と本装置が示すその誤差はきわめて少

ないものであったとし、咬合器と本装置との調和を示している。しかしながら、一連のシステム化された咬合器へのトランスファーにおいて、顎運動分析において求められた全運動軸は、咬合器の顎頭部に再現されない結論している。

われわれ自身も、実際の臨床において、本装置を多数の補綴物作製に応用したが、全運動軸を基準軸とした顎運動分析記録は、ディスプレイに表示されるだけであり、それを、作製する補綴物に反映することは現時点では不可能であり、今後、この点についての改良が望まれる。

2. 実験方法について

チェックバイト法に関しては、従来より咬合器の関節部機構上のあそび、チェックバイト材料の種類と形態、術者の技術的熟練度、生体の顎関節部の自由度、粘膜・歯根膜の被圧縮性など、さまざまな因子が測定値に影響を及ぼすことが問題点としてあげられている¹²⁻¹⁴⁾。しかしながら、チェックバイト法は特別な器具を必要とせず、簡便に行えることから、咬合器に個々の生体の顎路角をトランスファーする術式として、臨床において頻繁に用いられている方法である。

本研究におけるチェックバイトの採得にあたっては、同一術者が天然歯列を有し、顎口腔系が正常に機能している被験者を測定することにより、術者の技術的熟練度、粘膜・歯根膜の被圧縮性などに起因する測定誤差を可及的に排除したものと考えられる。また、単一の咬合器を用いたことにより、各被験者間で生じる咬合器顎路調節部のあそびによる誤差も同レベルとした。

本実験では、チェックバイト採得材料としてパラフィンワックスを用いた。パラフィンワックスを用いるとその材料の性質上、測定時のワックスの変形によって測定誤差が生じるため、咬合採得用ビニルシリコンなど、変形が少ないと考えられる採得材料を推奨している報告もみられるが^{14,15)}、条件によっては、パラフィンワックスも十分な精度を確保するという佐久間の報告もある^{12,13)}。本実験で得られたワックスによるチェックバイトから算出された顎路角に対する個々の標準偏差の平均値は、右側矢状顎路傾斜度で3.6°、左側で2.8°、右側側方顎路角は1.8°、左側のそれは2.7°であり、これらは佐久間の結果と同程度の

ものであったことから、十分な精度を有していると思われる。

また、安定した測定値を得るためには、同一の下顎位にて複数回チェックバイトを採得する必要があるが、本研究では、切端咬合位、左右側方位のチェックバイトを3回採得し、おのおのの顎路角の平均値を測定値とした。これらのことより、本研究で行ったワックスチェックバイトは、臨床的には十分な精度で得られた測定値であると考えられる。

6自由度下顎運動測定装置で得られる顎路傾斜度の検出は計算により行うため、咬合器上での機械的調節が不要となり、材料の変化による誤差、術者による誤差、咬合器の機械的誤差を排除できると考えられている²⁾。これは新しい顎運動分析装置 ARCUS digma で得られた顎路傾斜度についても同じであるが、その反面、得られた顎路傾斜度が個々の生体のもつ顎路傾斜度と一致するか否かについては定かではない。そこで、ARCUS digma で算出された顎路傾斜度と、口腔内で直接採得したワックスを用いたチェックバイトにより得られた顎路傾斜度を比較、検討した。

3. 結果について

カンペル平面に一致させた水平面を基準として、左右の矢状顎路傾斜度を写真法により算出した中野の報告によると¹⁶⁾、それぞれの平均値として、右側では $37.07 \pm 8.00^\circ$ 、左側では $37.93 \pm 7.64^\circ$ であったとしている。また、側方顎路角については、その平均値が 10.7° であった。側方顎路角について Pantograph にて測定した真柳の報告によると¹⁷⁾、顎頭中心点においては平均 10.3° 、顎頭外方点においては平均 7.9° であったとしている。

本研究において得られた矢状顎路傾斜度、側方顎路角は、ワックスチェックバイトによるもの、顎運動分析装置によるもの、そのいずれについても、これらの報告と同レベルの値であり、その正当性が示された。また、ワックスを用いたチェックバイトと本装置で得られた測定値に著しい誤差がないことから、咬合器の顎路傾斜度調節に関して、臨床での使用に十分な精度を確保しているといえる。

ワックスによるチェックバイトから算出された顎路角と本装置により得られた顎路角の間に、左側側方顎路角のみにおいて危険率5%で有意差が生じたが、こ

れは被験者 10 人中 9 名の習慣咀嚼側が右側に偏していたことなどが関与している可能性が考えられる。

また、装置の脱着を行わず 3 回連続して測定した結果、それぞれの測定値間の誤差はきわめて少なかった。装置の脱着を伴う測定日を改めての 3 回くり返し測定の場合でも、その誤差はわずかであった。これらのことにより、臨床使用に際する装置の精度、再現性、術者の熟練度などの問題に関しても、臨床応用には何ら問題のないことが確認された。

VI. 結 論

本研究では、新しい顎運動分析装置、ARCUS digma の臨床応用に関する評価を目的として、その精度、再現性を検討するとともに、その計測値を直接咬合器の顎路調整に適用する技法の有用性に関して、従来から行われているチェックバイト法と比較することにより、以下の結論を得た。

1. 本装置は、従来法の顎路測定と比較して、操作が簡便である。

2. 本装置の測定値のばらつきは小さかった。

3. ワックスを用いたチェックバイト法で得られた顎路傾斜度の測定値と、本装置で得られた測定値との間に著明な差は認められなかった。

以上の所見から、新しい顎運動分析装置：ARCUS digma は、臨床的に有用な装置であると結論できる。

本論文の要旨は、平成 14 年度日本補綴歯科学会東海支部学術大会（平成 14 年 11 月 23 日、岐阜）において発表した。

文 献

- 1) 石原寿郎, 長谷川成男, 藍 稔. 下顎運動と咬合器—その研究の夜明けと現在への系譜— 1-25, 東京: 日本歯科評論社, 1975.
- 2) 鈴木 温. デジタル方式下顎運動測定器による下顎限界運動の 6 自由度解析. 補綴誌 31: 712-725, 1993.
- 3) 井野 智. 6 自由度下顎運動計測システムを用いた顎路傾斜角決定法の試み. 神奈川歯学 27: 531-542, 1993.
- 4) 藤村哲也, 坂東永一. デジタル方式顎運動測定器の開発. 補綴誌 35: 830-842, 1991.

- 5) 相澤 整. 新しい下顎運動解析装置: CONDYLO-COMP LR 3 を用いた下顎偏心荷重時における顎頭微小変位の測定. 愛院大歯誌 37: 157-174, 1999.
- 6) 岡田政俊, 榎本佳代子, 前田芳信ほか. 光学系を用いた 6 自由度顎運動測定装置の開発—第 1 報測定システムの概要—. 阪大歯誌 37: 480-487, 1992.
- 7) 志賀 博, 小林義典, 田中 彰ほか. 3 次元計測システム K-3 DMS 2 による新しい下顎運動記録法—測定点から離れた任意点の運動の解析—. 顎機能誌 4: 67-76, 1997.
- 8) Jankelson B, Swain CW, Crane PF et al. Kinesigraph instrumentation: A new technology. J Am Dent Assoc 90: 834-840, 1975.
- 9) 菊池元宏, 赤坂守人. 磁気を利用した下顎運動 6 自由度測定装置の開発—第 1 報その基本特性について—. 小児歯誌 31: 859-869, 1993.
- 10) 湊 修, 河野正司, 半沢貴史. 顎頭点に全運動軸点を用いた新しい商用顎運動測定装置. 補綴誌 46・107 回特別号: 148, 2002.
- 11) Peter P, Thomas M, Alfons H et al. Articulator-related registration—a simple concept for minimizing eccentric occlusal errors in the articulator. Int J Prosthodont 15: 289-294, 2002.
- 12) 佐久間博一. Checkbite 法による矢状顎路傾斜角度の測定に関する研究 第 1 報基礎的実験. 歯科学報 73: 1-30, 1973.
- 13) 佐久間博一. Checkbite 法による矢状顎路傾斜角度の測定に関する研究 第 2 報臨床的実験. 歯科学報 73: 31-58, 1973.
- 14) 浅井崇嗣, 小野圭昭, 木村紀彦ほか. 前方チェックバイト法ならびに 6 自由度顎運動測定器によって得られた矢状顎路傾斜度の比較—正常有歯顎者について—. 日顎誌 14: 7-15, 2002.
- 15) 田中久敏, 関合正行. チェックバイト法—臨床応用の目的とその限界—. 歯科ジャーナル 29: 599-606, 1989.
- 16) 中野雅徳. 側方滑走運動における顎路と歯牙路に関する研究. 補綴誌 19: 647-665, 1976.
- 17) 真柳昭紘. 側方滑走運動における顎頭外方点の運動に関する研究. 補綴誌 19: 528-537, 1976.

著者連絡先: 宮前 真

〒464-8651 愛知県名古屋市中千種区末盛通 2-11

TEL: 052-751-7181 (内線 350)

FAX: 052-752-5990

E-mail: shin@sdent.aichi-gakuin.ac.jp

Overview and Investigation on the Clinical Application of a New Digital Mandibular Movement Analyzer : ARCUS® digma

—Evaluation Based on Reproducibility of the Condylar Path—

Miyamae Shin, Tanaka Yoshinobu, Hoshiai Kazumoto, Sugimoto Taizo,
Hirai Hideaki, Miyata Toshikiyo, Nomura Kiyohiko and Ohta Isao

The First Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Aichi-Gakuin University
(Chief : Prof. Tanaka Yoshinobu)

J Jpn Prosthodont Soc 47 : 545-553, 2003

ABSTRACT

Purpose : Recently, the excellent mandibular movement analyzer, ARCUS digma (KaVo), was developed. It is very compact and operation is simple compared to the conventional types. It is also quite a new technique that the kinematic axis is used as a reference axis to analyze mandibular movements. This study evaluated the possibility of clinical application of this new instrument.

Methods : Ten healthy dentate subjects were selected. The inclination of the sagittal condyle path and the angle of the lateral condyle path were obtained in two different ways for each subject : one was measured at the adjusted condylar guidance of the articulator through the check bite method with parafin wax in the usual manner, and the other was derived using this analyzer. The accuracy and the reproducibility of this analyzer were also examined by measuring the inclinations of the sagittal condyle path and the angles of the lateral condyle path several times for each.

Results : The inclination of the sagittal condyle path and the angle of the lateral condyle path obtained by the two different methods showed no significant difference. The accuracy and reproducibility of this analyzer were clinically acceptable.

Conclusions : It was concluded that this newly developed mandibular movement analyzer, ARCUS digma, is very useful for clinical application as it can solve many on-the-spot problems which are unavoidable with traditional analyzers.

Key words

mandibular movement analyzer, check bite, inclination of sagittal condylar path, angle of lateral condylar path