

## Comparing condylar positions achieved through bimanual manipulation to condylar positions achieved through masticatory muscle contraction against an anterior deprogrammer: A pilot study

James R. McKee, DDS

Volume 94, No.4 2005 : *THE JOURNAL OF PROSTHETIC DENTISTRY*

バイラテラル法によって得られた顎頭位とアンテリアディプログラマーに対する咀嚼筋収縮によって得られた顎頭位の比較（パイロットスタディ）

### 緒言

最大嵌合位における顎頭位の問題が長年議論されてきた。著者らは以前、最大嵌合位における顎頭位に関して異なる見解を提唱してきた。これまで一般に中心位とされている最上方の顎頭位を提唱する者もいれば、電子機器を使用して得られるような前下方位を提唱する者もいた。Becker らは、習慣性咬合位における顎頭位が受容しうるものであることを示唆した。

望ましい顎頭位としての中心位という概念は1929年に Hanau によって提唱された。顎頭位としての中心位の優位性は、咬合接触が咀嚼筋系の協調を乱すかもしれないといういくつかの研究結果と関連している。中心位は、関節円板の一番薄い無血管性の部分において下顎頭—円板集合体が最前上方位にある、と定義されている。この位置は歯牙接触とは無関係である。中心位は臨床的には下顎を前上方に位置付けることによって得られる。この位置で下顎は純粋な回転運動を行う。

中心位を得るためには、外側翼突筋下腹部が弛緩していることが必要である。構造的に健全な TMJ における閉口運動では、顎頭—円板集合体は3つの挙上筋によって結節から上方に引き上げられることになる。神経—筋系の調和を保つために、外側翼突筋下腹部は弛緩し顎頭が力のベクトルに従って上方にスライドしやすくさせる。この時点で顎頭—円板集合体の内側極は関節結節内の近心

1/3 の骨面に強固に接して停止しているはずである。適正に配列した顎頭—円板集合体が強固な負荷に耐えられることを確認するために、中心位においては加圧テストが必須である。加圧テストによるいかなる痛みあるいは緊張の反応も中心位が得られていないことを意味する。

中心位においては顎頭—円板集合体は健全である。臨床的には、患者は加圧に対して中心位とは異なる顎頭—円板集合体の構造を示すかもしれない。Adapted Centric Posture(ACP)は、変形した TMJ が関節窩内で最上方に位置した時に加圧に対して快適に耐えられるようにその変形に適応した上下顎の位置関係と定義される。Dawson 法として知られるバイラテラル法は中心位あるいは ACP（以下 CR / ACP）を採得する方法である。この研究の目的は、バイラテラル法によって得られた顎頭位と歯牙接触のいかなる影響も排除するアンテリアディプログラマーに対する咀嚼筋収縮によって得られた顎頭位を比較検討することである。

### 材料と方法

11人のこの分野に興味を持つ歯科医師が協力者として研究に参加した。すべての協力者は TMJ の診査を行い、CR / ACP が顎頭位として決定でき



Fig. 1. Interocclusal record using masticatory muscle contraction against anterior deprogrammer.

ることを確認した。すべての協力者に対してインフォームドコンセントが行われた上で、フェイスボートランスファーを使用し診断用模型がマウントされ、上下顎の咬合関係が半調節性咬合器 (Denar Combi) に再現された。

TMJ の診査後、すべて協力者は Dawson 法として知られるバイラテラル法によって顎位の診査を受けた。この時点で、3 人の協力者が交互に一人のメンバーに対してバイラテラル法によって CR / ACP のバイトレコードを採得した。11 人のメンバー各々が 3 個のバイトレコードを採得されるまでこの作業が継続された。すべてのバイトレコードは Delar ワックスを使用して記録された。バイトレコードは採得後、室温にて保管された。

バイトレコードを採得した後、すべての協力者に対してアンテリアディプログラマーの試適が行われた。上顎前歯へのフィットを確実にするために即時重合レジンによって内面の調整を行った。ディプログラマーは下顎前歯が垂直にコンタクトし、コンタクト面に凹凸がないように調整された。さらに下顎のどんな運動時にも臼歯部が接触しないように調整された。

協力者は 60 分間ディプログラマーを装着し、外



Fig. 2. Marking condylar position recorded using interocclusal record.

さないようにした。ディプログラマーの装着時間は筋肉の弛緩状態によって適宜延長された。60 分間ディプログラマーを装着した後、4 人のグループで Delar ワックスによってバイトレコードが採得された。ワックスは上顎の歯に適合するようにし、いかなる軟組織の干渉もないように調整された。バイトレコードに圧を加えた際にガタつきがなく上顎の歯に適性にフィットしていることを慎重に確認した。バイトレコードのフィットの確認と準備が終了したのち、バイトワックスの下顎に対する面が適度に熱せられ、上顎歯列に装着された。協力者は閉口しアンテリアディプログラマーに対して強く噛み締めるように指導された。ディプログラマーに対して強く噛み締めた後、協力者はワックス内に閉口し、そしてもう一度ディプログラマーに対して強く噛み締めるように指導された。顎頭位がワックス上に下顎の咬頭の食い込みとして記録された (図 1)。それぞれの協力者に対して、水平位で 3 つのバイトレコードが記録され、座位でも顎頭位に変化がないことを立証するために座位で 1 つのバイトレコードが記録された。バイトレコードを口腔内から撤去した後は常温で保存した。

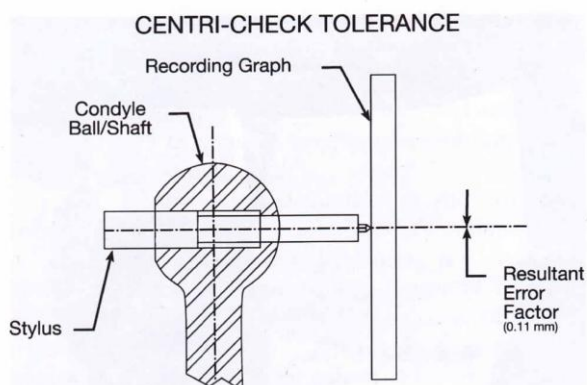


Fig. 3. Tolerance of Denar Centri-Check.

Centri-Check を使用し、バイラテラル法によって得られたバイトレコードの顎頭位とアンテリアディプログラマーに対する筋収縮によって得られたバイトレコードの顎頭位が比較された。この装置は同一人物から得られた複数のバイトレコードの顎頭位を比較することが可能である。上顎の模型をフェイスボーを使用して咬合器に装着した。その後この上顎の模型を咬合器から外し、Centri-Check に付着した。この装置には関節窩のかわりに顎頭位を記録するためのプレートが左右に取り付けられている。このプレートに対して記録針をプレスすることによってバイトレコードの顎頭位をプレート上に表示することができる（図2）。

この Centri-Check の誤差は記録針とそれを通す顎頭球の孔の大きさによっている。誤差において最悪のケースは、最小径の記録針を使用し最大径の顎頭球の孔を使用した時に生じる。顎頭球の孔と記録針は両方とも2つの直径をもつようにデザインされている。顎頭球の孔の内径は大きい方が3.20mm、小さい方が2.40mmである。記録針の直径は大きい方で3.16mm、小さい方が2.31mmである。記録針を顎頭球の孔に挿入すると、記録針と顎頭球の孔の間にはわずかな隙間は存在する。そのため記録針をプレートに向かって押し込む際に記録針の外側を下方に押し込めば、顎頭球の孔の外側エッジを支点

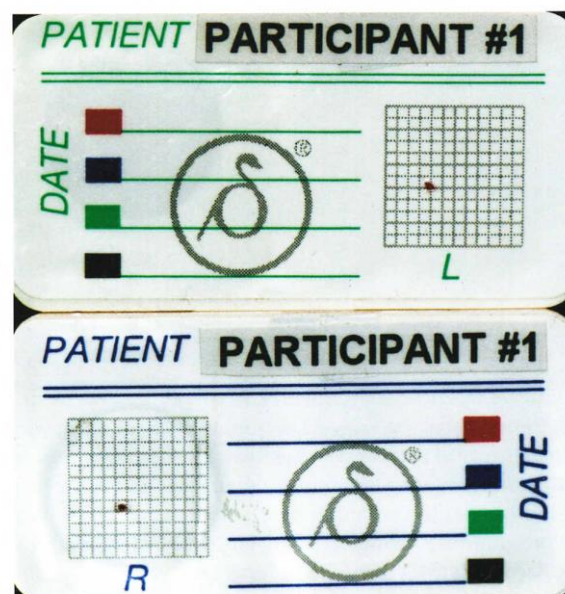


Fig. 4. Typical representation of recording plate. Single mark on recording plate represents 7 marks from recording stylus, recording condylar position from 3 control group interocclusal records using bimanual manipulation and 4 experimental group interocclusal records using masticatory muscle contraction against anterior deprogrammer.

として記録針が上方に持ち上がる。したがって顎頭球の上面に当たるまで支点を中心に回転運動することになる。コンピュータによるシミュレーションでは誤差の最大値は0.11mmであった（図3）。

## 結果

バイラテラル法によって得られた顎頭位とアンテリアディプログラマーに対する咀嚼筋収縮によって得られた顎頭位を、図4に示すようにCentri-Checkを使用し比較検討した。バイラテラル法で得られた顎頭位は33例すべて（100%）が誤差0.11mm以内に再現可能であった。これに対しアンテリアディプログラマーに対する咀嚼筋収縮によって得られた顎頭位は44例中43例（97.7%）が誤差0.11mm以内に再現可能であった。

このパイロットスタディの結果は、アンテリアディプログラマーに対する咀嚼筋収縮によって得られた顎頭位がバイラテラル法によって得られた顎頭位と一致していることを示唆している。しかしながら、バイラテラル法使用33例、アンテリア

ディプログラマー使用 44 例という例数は、二つの方法の間に存在するかもしれない違いを統計学的に証明するのにはまだ十分な数ではなかった。統計学的にしっかり検定するためには少なくとも両者 120 以上の例数が必要であると思われる。

## 考察

最大嵌合位において中心位を使用することは歯科大学のカリキュラムの中で通常教育されている。しかしながら、CR / ACP は最大嵌合位の顎頭位として広く受け入れられているわけではない。歯科医が最大嵌合位における顎頭位として CR / ACP を使用しない理由としてはいろいろ存在するが、二つの大きな理由がある。一つ目の理由として、多くの歯科医が中心位を診査・決定・採得・再現することを一貫した基礎の上に行うことをとても困難な技術だと感じている。実際、中心位を決定する方法は多くの異なる方法が存在する。しかしバイラテラル法は、関節窩内で顎頭の位置を正確にかつ再現性を持って決定することが可能であることが証明されている。バイラテラル法の適切なトレーニングを受けていれば、違う歯科医師が採得した顎頭位でも 0.11mm 以内に再現できることが今回の実験でも示されている。

二つ目の理由は、多くの歯科医が最大嵌合位の顎頭位として CR / ACP を使用するには CR / ACP が生理学的顎位かどうか不安であると考えていることにある。今回の研究において我々は、アンテリアディプログラマーを使用することによって歯牙接触の影響を排除し咀嚼筋によって得られた顎位を決定するように試みた。バイトレコードは歯牙接触による咀嚼筋活動を避けるために、わずかにバーティカルディメンジョンを上げた状態で採得された。そしてバイラテラル法とディプログラマーを使用した 77 例中 76 例の顎頭位が Centri-Check の誤差範囲である 0.11mm 以内に一致していた。歯牙接触の影響を排除した場合、

CR / ACP は咀嚼筋が顎頭位を決定する生理学的顎頭位であることが実証されている。

臨床的には、最大嵌合位における顎頭位は「ACP」あるいは「顎頭が関節窩内で完全には安定していない位置」のどちらかのはずである。顎頭が下顎運動時に CR / ACP に制限を受けないのであれば、最大嵌合位としての CR / ACP には 3 つのアドバンテージが考えられる。第一に解剖学的理由である。最大嵌合時に顎頭が関節窩内に安定した位置に位置付けられたとき、関節窩の近心 1/3 の骨は咀嚼筋から受ける圧を受け止めるのに非常に適した構造をしている。第二に筋電図的理由である。歯牙接触による影響が咀嚼筋の協調を乱すといういくつかの研究結果が報告されている。第三に機能的理由である。なぜなら CR / ACP はあらゆる下顎運動時の滑走による干渉を排除しうる唯一の顎位であるからである。

このパイロットスタディの問題点は例数が十分でなかったことと、協力者がすべて歯科医師だったという点である。筋電図による異なる顎頭位での筋活動の計測や滑走運動時の異なる咬合位における筋活動の計測など、この分野における更なる研究が必要と思われる。そのような研究の中で最大嵌合時における顎頭位の定義やどのようにその顎頭位を決定するかを明確にしていく必要があろうし、滑走運動時の咬合様式についても同様に定義する必要がある。

## 結論

- ① この研究で示されたように、歯牙接触の影響が排除されれば咀嚼筋はバイラテラル法で得られる CR / ACP と同じ位置に顎頭を位置付ける。
- ② 歯牙接触の影響を排除して採得した CR / ACP は生理学的顎位である。