原 著 論 文

坐位における頭位の前後的变化が顎頭点の偏位に及ぼす影響

佐藤 三幸, 小出 馨, 石井 麻水, 佐藤 利英

Influence of Head Posture on the Deviation of Condylar Point in a Seated Position

Miyuki Sato, DDS, PhD, Kaoru Koide, DDS, PhD, Mami Ishii, DDS, PhD, and Toshihide Sato, DDS, PhD

抄 録

目的：歯科治療時に患者がとる頭位が、顎頭位に及ぼす影響についてはいまだ不明な点が多い。そこで本研究では、坐位での頭位の前後的变化が顎頭点の偏位に及ぼす影響を明らかにする目的で、タッピング運動時の顎頭点の前後のならびに上下の偏位を測定した。

方法：被験者は、顎口腔系に異常を認めない健常者 8 名とした。被験者にはアンテリアジグを装着し、坐位での自然頭位を基準位とし、頭位を前後の（基準位から 10 度後屈、10 度前屈、20 度前屈）に変化させてタッピング運動を行ったときの、左側顎頭点の前後のならびに上下の偏位量を測定した。測定基準面はフランクフルト平面、顎頭位測定点は Beyron's point とし、測定には改良を加えた三次元 6 自由度顎運動測定装置ナソヘキサグラフ®を用いた。

結果：顎頭位測定点の前後方向の偏位については、頭位 10 度後屈と頭位 20 度前屈間で有意差が認められた。また顎頭位測定点の上下方向の偏位については、基準位である自然頭位と頭位 10 度後屈間、頭位 10 度後屈と頭位 10 度前屈間、頭位 10 度後屈と頭位 20 度前屈間で有意差が認められた。

結論：坐位における頭位の変化が、顎頭の前後のならびに上下の偏位に影響を及ぼすことが明らかとなり、咬合に関与する歯科治療時には、患者の頭位に十分配慮する必要があることが示唆された。

和文キーワード

三次元 6 自由度顎運動測定装置, 頭位, 顎頭点

I. 緒 言

近年、歯科診療の処置内容は多様化しているものの、臨床における各処置内容に適した患者姿勢の明確な基準は確立されていないのが現状である。特に咬合が関与する咬合採得や咬合調整時の患者姿勢には、患者坐位で自然頭位を基準とすることが推奨されているが、実際の臨床では診療における体位は水平位が一般的であり、その状態で咬合採得や咬合調整が行われている実情がある。そのため、顎関節を含め頸背部の機能に影響を及ぼすことが知られている。また下顎は、靱帯、関節包、顎関節円板とその周囲組織、さらには咀嚼筋、前頸筋、皮膚などによりその位置が保たれており、体位や頭位の変

化が下顎位^{1, 2)}、下顎運動³⁻⁹⁾、下顎機能¹⁰⁻¹⁵⁾および頭頸部筋群の筋活動¹⁶⁻²⁴⁾などに影響を及ぼすことについては、数多くの報告がなされている。しかし、実際の歯科治療時に患者がとる頭位が下顎位に及ぼす影響に関しては十分に明らかにされておらず、これまで坐位において頭位の変化が顎頭位に及ぼす影響を詳細に検討した報告は見あたらない。

本研究では、咬合が関与する歯科治療時の坐位における頭位の設定基準を確立する目的で、歯科治療椅子のヘッドレストの設定角度を実際に変化させ、タッピング運動時の左側顎頭点の前後のならびに上下の偏位量を測定し、患者の頭位が顎頭位に及ぼす影響について検討した。

II. 研究方法

1. 被験者

被験者は、日本歯科大学新潟生命歯学部歯科補綴学第1講座で作成した顎口腔系機能障害患者予診表²⁵⁾に従って検査し、顎口腔系に機能異常を認めない個性正常咬合を有する者のうち、日本歯科大学新潟歯学部倫理委員会の承認(受付番号:12)のもとで書面により研究の主旨を十分に説明し、理解と同意の得られたボランティアの健康成人男性7名と女性1名の計8名(22~27歳、平均年齢24歳)である。

2. 測定装置

皮膚面上に求めた左右側の平均的顎頭点の前後的方向に上下的偏位量の測定には、三次元6自由度顎運動測定装置(ナソヘキサグラフ[®]JM-1000, GC, 東京, 日本)を用いた。西巻ら¹⁾の方法に従い、ナソヘキサグラフ[®]のアップパー・フェイスボウとロア・フェイスボウを上下顎歯列へ強固に固定する目的で、専用の自家製クラッチを用いて上下顎歯列唇面に、シアノアクリレート系瞬間接着剤(デンタルシアノン[®], 高圧ガス工業, 大阪, 日本)により固着した(図1)。また、ナソヘキサグラフ[®]のカメラスタンドには、設定した各頭位での測定を可能にする目的で、Ishiiら²⁾の方法に従い固定部および可動部を備えた専用スタンドを独自に製作して使用した(図2)。

また、上下顎歯列間の接触感覚が下顎位の偏位に及ぼす影響を可及的に抑制する目的で、咬合器に装着した診断用模型上で即時重合レジン(ユニファストII[®], GC, 東京, 日本)によりアンテリアジグを製作し、被験者に装着した。このアンテリアジグは臼歯部での咬合接触が生じない最小挙上量で、可及的に舌房を阻害せず、下顎両側中切歯の切縁のみが接触するように製作した。またジグの表面には、下顎の前後方向への偏位を抑制しないように、西巻ら¹⁾、Ishiiら²⁾の方法に従い、自然頭位で得られるタッピングポイントから前方へ2mm、後方へ3mmの範囲に咬合平面と平行な平面を設定した。

3. 測定条件

被験者にアップパー・フェイスボウとロア・フェイスボウ、およびアンテリアジグを装着した後、タッピングの練習を十分行わせ、タッピング運動が安定してタッピングポイントも集束したことを確認した後に測定を行った。

図1 Head inclination measurement device and facebow using clutches
自家製頭位傾斜度測定装置とクラッチを介して固定されたフェイスボウ

図2 Custom-made camera stand for Gnathohexagraph[®] (Cited from Ishii M, et al²⁾, Fig. 2)
独自に製作したナソヘキサグラフ[®]用カメラスタンド (Ishii Mら²⁾, Fig. 2より引用)

さらに、足折れ式歯科治療椅子に対してIshiiら²⁾の方法に従い、自然頭位から前後の各設定条件で、頭位の正確な設定が可能な背板とヘッドレスト調節部を独自に製作して、実験に用いた(図3)。

歯科治療椅子の背板を床面に対して垂直(90度)に設定した状態で被験者を坐らせ、太田ら²⁶⁾の方法に従って自然頭位をとらせた。このとき被験者の第7頸椎棘突起の位置を後方から触診により確認してマーキングし、まず歯科治療椅子のヘッドレストの角度調節を行う蝶番部の上下的位置をこの高さに調節した。次いで、被験者に自家製の頭位傾斜度測定装置(図1)を装着して

図3 Angle adjustable headrest of dental chair
角度調節を可能にしたヘッドレスト

再度自然頭位をとらせ、この状態を本研究における頭位が傾斜0度の基準位とした。

本研究での頭位の設定条件は、自然頭位すなわち頭位の傾斜0度の基準位のほかに、ヘッドレストを0度からそれぞれ後方へ10度傾斜（頭位10度後屈）、前方へ10度傾斜（頭位10度前屈）、前方へ20度傾斜（頭位20度前屈）させた3条件で測定を行った。なお、各設定条件における測定の順序はランダムに行った。

4. 測定方法

ナソヘキサグラフ[®]の測定基準面は、左右側耳珠上縁と触診により求めた左側眼窩下点を結んだフランクフルト平面とし、顎頭位の測定点は各被験者の皮膚面上に求めた平均的顎頭点、すなわち左右側の耳珠後縁上下の中間点から外眼角方向へ13 mmの皮膚面上の点（Beyron's point）とした（顎頭位測定点）。測定は西巻ら¹⁾、Ishiiら²⁾の方法に従い、消灯したシールドルーム内で、いずれの条件においても常にアップパー・フェイスボウ中央のLEDとナソヘキサグラフ[®]の上下2台のCCDカメラとの位置関係が等距離になるように設定した。また、LEDとカメラフレーム中央部までの距離は80 cmで一定に保ち、フェイスボウに対してカメラフレームの角度が垂直になるように設定した（図4）。

被験者には、1秒間に1.5回の頻度で開口量約10 mmのタッピング運動を十分に練習させ、筋の緊張を取り除いた状態で閉口させた。そしてアンテリアジグ上に設定した平坦面に下顎両側中切歯の切縁が接触して静止した後にナソヘキサグラフ[®]による測定を開始し、測定開始3秒後から開口量約10 mmのタッピングを10回行う間の下顎運動を測定した。この測定を各被験者に

Head position

図4 Schematic configuration of measurement conditions
測定条件

対して、自然頭位すなわち頭位の傾斜0度の基準位のほか、本研究で設定した頭位を前後屈させた3条件においてそれぞれ3回繰り返し、計12回の記録を行った。

5. 分析方法

顎頭の偏位量の分析は、ナソヘキサグラフ[®]により左側の顎頭外側皮膚面上の顎頭位測定点に対して、前後方向と上下方向について行った。各被験者において、ナソヘキサグラフ[®]により測定した10回のタッピングの閉口路上で、切歯点が最も上方に位置した10点を確認し、その時点の左側顎頭位測定点における、前後方向と上下方向の座標を求めた。この10回のタッピングにより求めた前後方向と上下方向の座標の平均値を算出し、さらにこのタッピング運動を繰り返し3回行って平均値を求め、これを各設定条件における左側の顎頭位測定点の座標とした。

次いで被験者ごとに、頭位10度後屈、頭位10度前屈、および頭位20度前屈時の左側顎頭位測定点の偏位量を、基準位である自然頭位の各座標の平均値との差として算出し、被験者全体の前後方向と上下方向の偏位量

図 5 Deviation of the condylar measuring point (10 degrees backward)
顎頭位測定点の偏位量 (頭位 10 度後屈)

図 7 Deviation of the condylar measuring point (20 degrees forward)
顎頭位測定点の偏位量 (頭位 20 度前屈)

図 6 Deviation of the condylar measuring point (10 degrees forward)
顎頭位測定点の偏位量 (頭位 10 度前屈)

の平均値と標準偏差を求めた。統計解析は、各測定条件における左側の顎頭位測定点の前後方向と左右側方向の座標について統計処理ソフト (SPSS: SPSS Inc., Chicago, IL) により有意水準 0.05 で解析した。まず基準位に対する 3 条件の前後方向と上下方向の座標データについて対応のある因子による一元配置分散分析を行い、次いで Bonferroni の多重比較検定を行った。

III. 結 果

基準位である自然頭位に対する 3 条件における被験者ごとの左側顎頭位測定点の平均した位置を条件ごとに図 5~7 に、前後方向と上下方向における全被験者の偏位量の平均値と標準偏差、および Bonferroni の多重比較検定の結果を方向ごとに図 8, 9 に示す。

1. 各被験者の顎頭位測定点偏位量の平均値

各被験者について、頭位 10 度後屈時の顎頭位測定点偏位量の平均値を図 5 に示す。頭部の動きとほぼ一致して顎頭位が後方あるいは後上方へ偏位する傾向を示した。また、頭位 10 度前屈時の顎頭位測定点偏位量の平均値を図 6 に示す。5 名の被験者で顎頭位が前下方へ偏位する傾向を示した。さらに、頭位 20 度後屈時の顎頭位偏位量の平均値を図 7 に示す。頭位 10 度前屈より下方へ偏位する傾向を示した。

2. 前後方向の顎頭偏位量

前後方向における偏位量の平均値と標準偏差を図 8 に示す。多重比較検定の結果、前後方向の偏位では自然頭位から頭位 10 度後屈と頭位 20 度前屈間で有意差が認められた。

図 8 The mean value and standard deviation of the condylar measuring point (anteroposterior direction)
顎頭位測定点の前後方向偏位量の平均値と標準偏差

図 9 The mean value and standard deviation of the condylar measuring point (vertical direction)
顎頭位測定点の上下方向偏位量の平均値と標準偏差

3. 上下方向の顎頭偏位量

上下方向における偏位量の平均値と標準偏差を図 9 に示す。多重比較検定の結果、上下方向の偏位では自然頭位から頭位 10 度後屈と頭位の傾斜 0 度の基準位である自然頭位間、頭位 10 度後屈と頭位 10 度前屈間、頭位 10 度後屈と頭位 20 度前屈間で有意差が認められた。

IV. 考 察

1. 測定方法と測定条件について

顎頭位偏位量の測定は可及的に生理的状态で行うことが望ましいが、本研究で使用したナソヘキサグラフ®はロア・フェイスボウが小型のうえ重量も 12 g と軽量で、しかも非接触型であるため、顎口腔系の環境変化を最小限にとどめながら測定できる利点がある。さらに選択した任意点の偏位量が座標として検出でき、西巻ら¹⁾の研究により測定精度も下顎の微小な偏位量の測定に十分なことが確認されている。そのため、本研究における測定方法は、顎頭位測定点の微小な偏位量測定に適しており、個々の得られたデータは測定精度に対して妥当性があると考えられる。ただし、今回は顎頭の偏位量について全体の平均値をそのまま数値で示し分析を行っているた

め、後述する上下方向の偏位量では測定精度と比較してきわめて微少な数値を示すこととなった。

従来の研究では頭位の設定について、一定度合いの後屈^{14, 19)}、基準平面が一定以上になるような頭位の変化^{4-6, 8)}、屈曲させずに頭位の前方向への移動^{7, 27)}など頭位以外の因子が結果に影響する設定であった。Ishii ら²⁾は、自然頭位より頭位 10 度後屈あるいは頭位 10 度前屈という比較的小さな頭位の変化により切歯点が偏位することを報告している。実際の臨床では、この程度の頭位の変化は治療の術式や患者の体動により容易に生じる範囲であると考えられること、頭位を詳細に角度設定して段階的に変化させて検討した報告が見あたらないことから、頭位 20 度前屈を加え、臨床の範囲内で想定できる 4 条件での比較を行った。なお、頭位の設定を行うためにヘッドレストを調節した。調節の際には、ヘッドレストの傾斜角度をいずれの被験者に対しても再現性のある一定条件で設定する必要がある。頭部の後屈運動に関与する後頸部の筋群は主に第 7 頸椎を中心に付着しており、第 7 頸椎は頭部屈曲時の固定源として頭位の前屈運動と関連性が高い⁷⁾とされている。これらのことから、ヘッドレストの屈曲位置は、上下的に第 7 頸椎の部位が適切であると考えた。そして、第 7 頸椎棘突起は、後方からの触診による部位の確認が他の頸椎

と比較して容易なため、いずれの被験者においてもこの部位をマーキングしてヘッドレストの屈曲部が上下的に位置付けられるように歯科治療椅子を調節した。これらにより、本研究では可及的に再現性のある一定条件下で頭部屈曲を行うことができたと考える。

また、本研究では、タッピング時に上下の歯の接触による下顎の偏位を排除する目的で、各被験者に対してアンテリアジグを製作して用いた。その際、アンテリアジグにより咬合高径が挙上されることによる影響を最小限に抑制するため、切歯点部における挙上量は3 mm未満に設定した。咬合高径の挙上量がタッピングポイントの水平的ばらつきに及ぼす影響に関して、佐藤¹¹⁾、丸山²⁸⁾らは挙上量が3 mm未満であれば、タッピング運動への影響は小さく、水平的分布は狭い範囲に収束すると報告している。これらのことから、本研究におけるタッピング運動に対するアンテリアジグによる咬合挙上の影響は小さいと考えられる。

そして、習慣性開閉口運動における閉口終末位の位置は、開口量¹³⁾や頭位、体位、力、開閉口速度などの影響を受けやすいとされ、池田ら¹²⁾は顎頭の安定を保つ目的でカンペル平面を水平にした状態で、開口量30 mmのタッピング運動を推奨している。一方、林¹⁰⁾、尾松ら^{29, 30)}はゴシックアーチ描記の安定性から、フランクフルト平面を水平にした状態で、開口量2~4 mmのタッピング運動を推奨している。しかし、30 mmの開口量では顎頭の回転運動のみならず滑走運動が発現してタッピングポイントの収束が難しく、一方2~4 mmの開口量では被験者が筋肉位以外の任意の顎位でタッピング運動を収束させてしまう可能性が高いと考えられる。そのため本研究では、適正な開口量として約10 mmでのタッピング運動を行わせた。

さらに、タッピングの力については、Itoら³¹⁾は噛み締めにより顎頭の偏位が著明に生じると報告しているため、本研究では尾松ら^{29, 30)}の報告に従って、噛み締めずに軽いタッピングを行うように指示して実験を行った。これらのことから、本研究で行った下顎のタッピング運動は、生理的で比較的再現性の高いものとなったと考えられる。

そして、評価を行う顎頭位測定点は左側のみとした。健常有歯顎者を対象とした西巻ら¹⁾は、左右側顎頭点を測定した結果では左右差は認められず同様の傾向を示すと報告している。本研究でも予備実験で同様の傾向を示したことから、測定条件として左側顎頭点のみを測定点として評価を行った。

2. 結果について

1) 矢状面における各被験者の顎頭位測定点偏位量の平均値について

頭位を後屈させると顎頭位は後方へ偏位する傾向を示し、前屈させると前方へ偏位する傾向を示した。

関根ら^{17, 18)}は、頭軸傾斜においては下顎下制筋の伸展による影響が下顎位に関与すると報告している。したがって頭位の後方傾斜では下顎に作用する重力の方向や前頸筋の牽引により下顎は後方へ偏位し、頭位の前傾斜では下顎の圧迫と重力平衡の変化により下顎は前方へ偏位すると考えられる。すなわち頭部を後屈させることにより舌骨上筋群、舌骨下筋群、広頸筋、前頸部皮膚などが伸展して下顎をより後方へ牽引し、関節包、関節円板、関節円板後部組織二層部下層、外側靱帯などに加わる負荷が増大することにより下顎が後方へ偏位し、逆に頭位を前屈させた場合は前頸部の筋群や皮膚をはじめとする下顎下部軟組織が下顎を前方へ圧迫するとともに、下顎骨および下顎に付着する筋群をはじめとする軟組織に加わる重力の平衡関係に変化が生じ、下顎は前方へ偏位するものと考えられる。筋について土田²²⁾は最大噛み締め時の咬筋筋活動量の測定から、頭位の後屈は筋活動量を増加させ、前屈は減少させると報告している。これは頭位の変化は下顎に付着する軟組織の伸展、圧迫をもたらすと同時に筋活動パターンにも影響を及ぼして下顎位を維持していることを報告したものである。しかし、Ohmureら²⁷⁾は、自然頭位から前方へ頭位を移動させる条件で検討した結果、咬筋と顎二腹筋の筋活動が有意に増すことによって顎頭位は後方へ移動したと報告している。これはフランクフルト平面を基準として平行に前方へ10 cm移動させた状態での検討であり、この頭位の移動方法の違いが結果に影響しているものと考えられる。

また本研究で行わせたタッピング運動については、タッピング運動のような負荷を加えた条件下では姿勢反射により咀嚼筋が機能するとの報告²¹⁾や、随意性運動が反射活動に優先して生じるとの報告²⁴⁾、頭位の変化によって緊張性頸反射や緊張性迷路反射等が惹起されるとの報告^{16, 19, 20)}が見受けられる。本研究の結果で10度後屈により顎頭位測定点が被験者によってわずかに前方へ偏位する傾向がみられたが、その原因の一つとしてこれらの反射や咀嚼筋の随意性運動が影響したものと思われる。本研究では、筋活動については評価を行っていないため、今後は検討する必要があると考える。

2) 前後方向の偏位について

基準位である自然頭位から頭位10度後屈の条件で顎頭位測定点は、後方へ平均0.14 mm偏位する傾向を示

した。また、基準位から頭位 10 度前屈の条件では前方へ平均 0.40 mm 偏位する傾向を示し、基準位から頭位 20 度前屈の条件では平均 0.44 mm 偏位する傾向を示した。

林¹⁰⁾は、フランクフルト平面を水平にした状態から頭位を前屈させると下顎は前方へ偏位して歯の接触は前方に出現し、頭位を後屈させると下顎は後方へ偏位して後方での歯の接触が増加すると報告している。草地ら¹⁴⁾も同様に、頭位を前屈させると前歯部の接触面積、接触点数が増加し、後屈では逆に減少すると報告している。また佐藤¹¹⁾は、被験者自身の判断による頭部水平位から頭位を後屈させると後方へ、前屈させると前方へタッピングポイントが偏位すると報告している。さらに Ishii ら²⁾は、坐位で自然頭位の状態から頭位を後屈させると切歯点のタッピングポイントは後方へ、前屈させると前方へ偏位したと報告している。このように頭位の変化と切歯点の関係についての報告はみられるが、これまで頭位の屈曲変化が顎頭位に及ぼす影響を客観的に評価した研究は見あたらない。しかし、いずれも解剖学的影響で下顎位の偏位を示した研究であり、本研究の結果は顎頭位の評価であるが同様の傾向を示していると考えられる。

また、いずれの頭位も基準位とは差が認められなかった。これは基準位から 10 度あるいは 20 度程度の屈曲では、顎頭位の前後的な微小移動は大きな物理的、解剖的影響を生じにくく、結果に反映されなかったものと考えられる。しかし頭位 10 度後屈と頭位 20 度前屈間で差が認められた。これは両者間で 30 度の開きがある条件設定になることから、解剖学的な影響のほかに物理的な大きさも影響したものと推定されるが、これについてはさらなる条件設定が必要と考える。

3) 上下方向の偏位について

顎頭位測定点の偏位様相を見ると、基準位である自然頭位と頭位 10 度後屈、そして頭位 10 度後屈と頭位 10 度前屈、頭位 10 度後屈と頭位 20 度前屈の 3 条件間で有意差が認められた。これは 20 度から 30 度程度屈曲することで顎頭位は上方あるいは下方へ偏位しやすいことを示しており、解剖学的影響が生じたものと考えられる。特に基準位と頭位 10 度後屈間ではその影響が著明に生じ上方への顎頭位の偏位が示された。実際には、頭位 10 度後屈で上方へ平均 0.76 mm、頭位 10 度前屈で下方へ平均 0.08 mm、頭位 20 度前屈ではさらに下方へ平均 0.51 mm 偏位する傾向がみられた。

本研究ではジグを装着しているものの、いずれの被験者においても咬合平面に平行な面が設定されており、かつタッピングが安定し収束している状態で測定しているため、頭位の変化に伴ったジグの斜面による影響はない

ものとする。したがって、タッピングを行うことで、生理的な反射による姿勢維持ではなく解剖学的な影響、すなわち頭位の傾斜によって偏位したものと推定される。また、噛締めによっても顎頭位は上方へ偏位すると思われるが、今回はタッピング時の顎頭点を測定しているため結果には影響しないと考えられる。

下顎骨は頭蓋骨に対して筋肉等により三次元的に吊り下がっている状態であるため、顎頭位は頭位や体位により影響を受けやすいものとする。そこで咬合が関与する歯科治療時には、患者坐位の条件、すなわち下顎を偏位させない自然頭位による咬合調整や咬合採得が重要である。しかし、治療操作を考えると頭位あるいは体位を傾斜させた方が治療効率や患者の負担の面から有効な場合も少なくない。

本研究の結果では、坐位であっても頭位を前・後屈することで顎頭位は 0.5 mm 前後偏位する傾向を示すことから、咬合採得時などには自然頭位で行うなど補綴治療時の頭位については十分に配慮する必要があると考えられる。

V. 結 論

三次元 6 自由度顎運動測定装置ナソヘキサグラフ[®]を用いて坐位における頭位の前後的变化がタッピング運動時の顎頭点の前後的ならびに上下の偏位に及ぼす影響を測定し、以下の結論を得た。

1. 顎頭位測定点の前後方向の偏位については、頭位 10 度後屈と頭位 20 度前屈間で有意差が認められた。
2. 顎頭位測定点の上下方向の偏位については、基準位と頭位 10 度後屈間、頭位 10 度後屈と頭位 10 度前屈間、頭位 10 度後屈と頭位 20 度前屈間で有意差が認められた。

以上、坐位における頭位の前後的な変化が顎頭位に影響を及ぼすことが明らかになった。坐位の条件下で 10 度あるいは 20 度といったわずかな頭位の変化でも顎頭位は 0.5 mm 前後偏位する場合があるため、咬合採得時および咬合調整時などの咬合に関与する治療時には、頭位に十分配慮する必要がある。自然頭位を基準とすることの重要性が示唆された。

文 献

- 1) 西巻 仁, 小出 馨, 植木 誠, 浅沼直樹, 齋藤隆哉. 歯科治療時の体位による下顎位の変化に関する臨床的研究. 補綴誌 2002; 46: 64-72.
- 2) Ishii M, Koide K, Ueki M, Asanuma N. Influence of body and head posture on deviation of the incisal

- point undergoing dental treatment. *Prosthodont Res Pract* 2007; 6: 217-224.
- 3) 川口豊造. 電氣的測定装置による習慣的閉口運動および嚥下運動時の歯牙接触位に関する研究. *補綴誌* 1968; 12: 398-423.
- 4) 名波智章. 咬合点に関する臨床実験的研究. *歯科学報* 1972; 72: 462-533.
- 5) 畑中政利. 頭位変化および運動経路の相違が矢状面内限界運動路に与える影響に関する研究. *歯科学報* 1981; 81: 679-727.
- 6) Mohl ND. The Role of Head Posture in Mandibular Function. In: Solberg WK, Clark GT, editor, *Abnormal Jaw Mechanics-Diagnosis and Treatment*, Illinois: Quintessence Publishing; 1984, 97-111.
- 7) Goldstein DF, Kraus SL, Williams WB, Wray MG. Influence of cervical posture on mandibular movement. *J Prosthet Dent* 1984; 52: 421-426.
- 8) 増田隆宣. 頭位変化が矢状面内運動に与える影響に関する研究. *歯科学報* 1991; 91: 1059-1093.
- 9) 田外貴弘, 波多野泰夫, 丸茂義二, 横塚繁雄. 矢状面内における頭位の変化が最大開口運動に及ぼす影響. 1995; *歯学* 83: 477-494.
- 10) 林 甫. 下顎の小開閉運動時の各種姿勢と開閉条件とが前後的な歯牙接触位に及ぼす影響に関する研究. *歯科学報* 1980; 80: 1-31.
- 11) 佐藤克彦. 咬合挙上および頭部の傾斜がタッピングポイントの分布状態に及ぼす影響について. *補綴誌* 1991; 35: 983-996.
- 12) 池田圭介, 河野正司, 土田幸弘, 松田剛士, 大竹博之. 顎頭安定性の立場からみたタッピング運動による水平的下顎位の検索. *補綴誌* 1996; 40: 964-971.
- 13) 前田照太, 小林秀樹, 西崎 宏, 川野 晃, 吉峰茂樹, 畦崎泰男ほか. 診療姿勢がタッピングポイントを変化させる. *顎頭蓋誌* 2000; 13: 25-29.
- 14) 草地祥貴, 岩松正明, 玉木克弥, 高津匡樹, 玉澤佳純, 菊池雅彦ほか. 頭位の変化が咬合接触に及ぼす影響. *補綴誌* 2001; 45: 78.
- 15) Rahman M, Kohno S, Sawada K, Arai Y. Head position affects the antero-posterior location of tapping points. *顎機能誌* 2001; 8: 1-6.
- 16) 藤田直輝. 咀嚼筋緊張に関する筋電図学的研究. *補綴誌* 1973; 17: 259-274.
- 17) 関根 弘, 岸 正孝, 安達 康, 佐藤健司, 原 健一, 巢山寛慈. 姿勢因子が下顎位に及ぼす影響について. *歯科学報* 1974; 74: 193-194.
- 18) 関根 弘. 臨床解剖学の立場からみた咀嚼・嚥下運動時の顎・顔面・口腔粘膜の形態変化について (その4) 一下顎の位置ないし運動を規制する因子について. *歯科学報* 1974; 74: 1948-1951.
- 19) 三塚顕弘. 頭位の変化が咀嚼筋に与える影響に関する筋電図学的研究. *歯学* 1977; 65: 200-229.
- 20) 渡辺 誠, 佐々木啓一, 稲井哲司, 鹿沼晶夫. 緊張性顎反射と EMG バイオフィードバックによる顎関節症患者の診断. *顎機能誌* 1984; 2: 53-58.
- 21) 大前泰三, 田中孝一, 吉川健司, 石垣尚一, 赤西正光, 丸山剛郎. 頭位の変化が頭頸部の筋の筋活性に及ぼす影響について. *補綴誌* 1990; 34: 1008-1014.
- 22) 土田幸弘. 頭位の変化が咀嚼筋の随意収縮活動に及ぼす影響について. *補綴誌* 1991; 35: 89-102.
- 23) 石井立人. 頭位および体位の側方傾斜に伴うヒトの外側翼突筋下頭筋電図の応答. *補綴誌* 1994; 38: 363-371.
- 24) 佐藤康弘. 姿勢変化が咬合機能時の胸鎖乳突筋の活動に及ぼす影響について. *口病誌* 1995; 62: 29-47.
- 25) 岡村敏弘, 河田良二, 太田敦子, 小出 馨, 旗手 敏. 顎関節症のプロトコールに対する検討 第1報 当教室のプロトコールについて. *歯学* 1990; 78: 89-105.
- 26) 太田敦子, 旗手 敏. 補綴学的水平基準面に関する研究 一前方基準点の設定について. *歯学* 1989; 77: 1470-1483.
- 27) Ohmure H, Miyawaki S, Nagata J, Ikeda K, Yamasaki K, Alkalaly A. Influence of forward head posture on condylar position. *J Oral Rehabil* 2008; 35: 795-800.
- 28) 丸山雅昭. 種々な下顎位における下顎の急速反復開閉運動に関する研究. *補綴誌* 1973; 17: 308-332.
- 29) 尾松素樹. 顎位決定における Tapping 時の力が Tapping area の前後的位置に及ぼす影響に関する研究. *歯科学報* 1983; 83: 127-163.
- 30) 尾松素樹, 溝上隆男. タッピング時の力がタッピング・エリアの左右的位置に及ぼす影響に関する研究. *補綴誌* 1992; 36: 1141-1147.
- 31) Ito T, Gibbs CH, Marguelles-Bonnet R, Lupkiewicz SM, Young HM, Lundeen HC et al. Loading on the temporomandibular joints with five occlusal conditions. *J Prosthet Dent* 1986; 56: 478-484.

著者連絡先: 佐藤 利英

〒951-8580 新潟県新潟市中央区浜浦町 1-8

Tel: 025-267-1500 (内線 301)

Fax: 025-265-5846

E-mail: toshi@ngt.ndu.ac.jp

Influence of Head Posture on the Deviation of Condylar Point in a Seated Position

Miyuki Sato, DDS, PhD, Kaoru Koide, DDS, PhD, Mami Ishii, DDS, PhD, and Toshihide Sato, DDS, PhD

Department of Removable Prosthodontics, The Nippon Dental University School of Life Dentistry at Niigata

Ann Jpn Prosthodont Soc 4: 277-285, 2012

ABSTRACT

Purpose: The objectives of this study were to determine how a change in head position while a patient undergoes dental treatment affects the condylar position, and to develop a set of standards for the patient's posture.

Methods: The condylar position was investigated in 8 subjects with normal occlusion and suffering no stomatognathic dysfunction. This was done by measuring deviation in the anteroposterior and vertical directions, and all 8 subjects attached an anterior jig. The measurement condition consisted of 4 kinds of head positions (0 degrees, backward 10 degrees, forward 10 degrees, or forward 20 degrees from the reference position) while sitting and tapping on the incisal point. The measuring equipment was the exercise Gnathohexagraph[®], which measures a 3-dimensional jaw with 6 degrees of freedom. The Frankfurt plane was adopted as the reference plane for Gnathohexagraph[®] measurement, and Beyron's point was used as the measurement point. The anteroposterior direction and the vertical direction were determined.

Results: Forward tilting of the head tended to cause a forward inclination of the condylar point, and backward tilting tended to cause backward condylar point inclination. The degree of backward mandibular inclination tended to decrease as the head was successively moved from 10 degrees backward to 0 degrees, from 10 degrees backward to 20 degrees forward.

Conclusion: It was suggested that the condylar point deviated significantly in the anteroposterior direction and the vertical direction because of changes in head positions. Consequently, it was necessary to consider the head position of the patient at the occlusal registration recording or the occlusal contact adjustment.

Key words

3-dimensional jaw movement measurement device with six degrees of freedom, head posture, condylar point