

学 位 論 文 内 容 の 要 旨

論文提出者	柴田 紀幸									
論文審査委員	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 15%; padding: 5px;">(主 査)</td> <td style="padding: 5px;">朝日大学歯学部教授</td> <td style="padding: 5px;">勝又明敏</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">(副 査)</td> <td style="padding: 5px;">朝日大学歯学部教授</td> <td style="padding: 5px;">都尾元宣</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">(副 査)</td> <td style="padding: 5px;">朝日大学歯学部教授</td> <td style="padding: 5px;">藤原 周</td> </tr> </table>	(主 査)	朝日大学歯学部教授	勝又明敏	(副 査)	朝日大学歯学部教授	都尾元宣	(副 査)	朝日大学歯学部教授	藤原 周
(主 査)	朝日大学歯学部教授	勝又明敏								
(副 査)	朝日大学歯学部教授	都尾元宣								
(副 査)	朝日大学歯学部教授	藤原 周								
論文題目	顎関節X線撮影における下顎頭運動量計測の再現性									
(論文内容の要旨)										
<p>【目 的】</p> <p>顎関節症をはじめとする顎関節疾患の診断にはX線検査が必須である。代表的な顎関節X線撮影法である側斜位経頭蓋撮影（以後、シュラー法と呼ぶ）およびパノラマ撮影装置による顎関節撮影（以後、パノラマ顎関節撮影と呼ぶ）では、開口時の下顎頭運動を解析するために閉口位に加えて開口位の顎関節を撮影する。</p> <p>本研究の目的は、アルミニウム製の模擬下顎窩と乾燥下顎骨を組み合わせた顎関節X線撮影の実験系（以後、撮影系と略す）を確立して、下顎頭運動量の計測精度を検討することである。</p> <p>【方 法】</p> <p>1. 撮影系における下顎運動の再現の実験</p> <p>ロボットアームで乾燥下顎骨に開口運動させつつX線撮影を行い、生体顎関節に近いX線像が得られる下顎頭と模擬下顎窩の配置について検討した。実験1の撮影系は、アルミニウム製の模擬下顎頭、距離/位置計測スケール、乾燥下顎骨および四自由度ロボットアーム（Dobot-20-B, TechShare 株式会社）で構成した。撮影系を顎関節X線撮影装置に設置してシュラー法X線撮影を行った。X線画像を観察しつつ、最適な開閉口時の画像が得られる模擬下顎窩と下顎骨の位置関係、およびX線撮影条件について検討した。</p> <p>2. シュラー法およびパノラマ顎関節画像による下顎頭運動量の計測の実験</p> <p>乾燥下顎骨5体の10顎関節を被写体として、1の撮影系を用いたシュラー法およびパノラマ顎関節撮影を行い、画像による下顎頭運動量の計測精度を検討した。2の撮影系では、乾燥下顎骨をスキャンしてコンピュータ上で研究1の撮影系を再現して開閉口時の下顎位を再現する撮影治具をデザインし、アクリル樹脂で開閉口時の下顎骨位置を再現する撮影治具を乾燥下顎骨一体ごとに作成した。乾燥下顎骨5体の左右顎関節について、閉口時および開口時のシュラー法とパノラマ顎関節撮影を行った。</p> <p>【結 果】</p> <p>1. 撮影系における下顎運動再現の実験の結果</p> <p>開口時の顎運動を連続したシュラー法X線画像として撮影したところ、最適な撮影条件は、管電</p> <p>圧 50kV, 電流 32mA, 照射時間 0.016 秒であった。閉口位から最大開口量 40mm までの開口運動を</p>										

13回（フレーム）に分割して撮影を行った。

2. シュラー法およびパノラマ顎関節画像による下顎頭運動量計測の実験の結果

10顎関節の開口時下顎頭移動量の平均は、実測値 19.53mm、シュラー法 15.01mm、パノラマ顎関節撮影が 20.27mm であった。実測値とパノラマ顎関節画像の移動量には有意差がない一方、シュラー法より計測した下顎頭移動量は実測値よりも有意に小さくなっていた。顎関節X線画像の拡大率は、10件の撮影の平均でシュラー法 107.21%、パノラマ顎関節撮影 126.82% であった。画像の拡大率はパノラマ顎関節撮影がシュラー法より有意に大きかった。拡大率を補正した画像において、実測値を基準とした下顎頭移動量の誤差を計算したところ、シュラー法が平均 5.32mm、パノラマ顎関節撮影が平均 3.34mm で、パノラマ顎関節撮影の誤差がシュラー法よりも有意に小さかった。

【考察】

本研究の結果、下顎頭運動量計測の精度はパノラマ顎関節撮影がシュラー法に勝ることが示唆された。開業医を中心とする歯科臨床現場で用いられているのは、ほぼ全てがパノラマ顎関節撮影であることを考えると、現在、顎運動量の計測にシュラー法を用いている診療施設は、パノラマ顎関節撮影への切り替えを検討すべきかもしれない。

顎関節症の治療にスプリント等を用いた場合、通常の開口位とスプリント装着時において、関節窩と下顎頭の位置関係を顎関節X線撮影で確認することがある。しかし、斜め上方約 20 度からX線投影するシュラー法と、ほぼ水平または下方 5 度からX線投影するパノラマ顎関節撮影では描出される下顎頭、下顎窩の位置が異なる。生体顎関節では、下顎頭の骨形態のバリエーションもX線画像による顎運動計測の精度に影響する。

下顎頭の運動に大きな障害がある場合、画像を見ただけで下顎頭運動量を計測しなくとも診断が可能である。治療により顎運動障害が改善する時も、ほとんどの症例では下顎頭運動量が一気になくなっており、精密に計測しなければ治療効果を判定できない症例には遭遇したことがない。下顎頭運動量計測が顎関節疾患の診断や経過観察に果たす役割に関しては、今後も再検討を続ける必要があると考える。

本研究の顎関節撮影系では、3次元CADシステム上でシミュレーションしながら、下顎頭と下顎窩の位置関係を変えてX線撮影を行うことができる。提案手法を用いて関節窩と下顎頭の位置関係の小さな変化の診断能について検討することを次の課題としたい。

【結論】

顎関節X線画像を用いた下顎頭運動量の計測について乾燥下顎骨と模擬下顎頭を用いた撮影系を作成して検討した結果、以下のことが考えられる。

1. ロボットアームで乾燥下顎骨を動かし、開口時の顎運動を連続したX線画像として撮影することができる。
2. パノラマ顎関節撮影による下顎頭運動量計測はシュラー法よりも精度が高い。