

氏名	さいとう よね そう
学位	齊藤 米蔵
学位記番号	博士(歯学)
学位授与の日付	新大院博(歯)第58号
学位授与の要件	平成18年3月23日
博士論文名	学位規則第4条第1項該当
論文審査委員	頭部屈曲・回転運動時の関節可動域と運動軌跡の解析
	主査 教授 山田 好秋
	副査 教授 前田 健康
	教授 河野 正司

博士論文の要旨

【目的】

歯科において頭位と姿勢の関連性は大きな関心事であり、咀嚼運動と頭部運動の関連や、姿勢と咬合に関連した研究など数多く行われてきた。その結果、頭部と体幹の運動を経時的に計測する必要性が認識され、その方法が求められている。現在までに、多種多様な計測用機械が開発され測定が行われてきたが、いずれも大型で日常行動中や頭部回転運動中に測定することは不可能であった。そこで我々の研究室では、姿勢測定装置の開発を行った。この装置の特徴は、①頭部と体幹のいずれの部位にも測定用センサーの装着が可能である。②自由行動下において測定記録することが可能である。③傾斜角度を測定するため、鉛直軸に対する客観的な解析が可能である。④鉛直軸に対して垂直な平面内で2次元かつ電氣的に連続して測定・記録が可能である。

本研究では、開発した姿勢測定装置を用いて、頭部屈曲時・左右回転時における頭部運動と体幹動揺を同時記録しそれぞれの可動域を比較検討することを目的とした。同時に、左利き・右利きなどの利き腕間の可動域の比較、若年者・高齢者などの年齢間の可動域の比較、性差間の可動域の比較も行った。

【方法】

被験者27名(男性13名女性14名:平均年齢45歳)に背もたれのない椅子に座らせ、背すじを伸ばした良い姿勢を基準点とし、頭部には水準器を取り付けたフェイスボーを用いて水平位を求めた。頭部測定センサーは眼鏡フレームの中央に、体幹用センサーは第7頸椎を目標に固定した。測定は、頭部屈曲(前後・左右屈)7回、頭部左回転7回、頭部右回転7回を1課題とし、それぞれ2回、座位と立位で行った。

【結果】

座位における可動域の比較

屈曲運動と回転運動の比較: 屈曲運動と左右回転運動時の関節可動域を前方位・後方位・左側位・右側位の4点で比較した結果、屈曲時と左右回転時に後方位・左側方位・右側方位で有意な差が認められた。

利き腕による比較: 利き腕間における比較を行った結果、右利き群が左利き群よりもすべての項目で大きな値を示す傾向であったが、有意な差は認められなかった。

若年者群・高齢者群の比較: 年齢間における比較を行った結果、屈曲時の左右側位・左回転時の右側位・右回転時の右側位で、若年者群が高齢者群よりも有意に大きな値を示した。

男女間の比較: 性差間における比較を行った結果、女性群が男性群よりも大きな値を

示す傾向であったが、有意な差は認められなかった。

回転運動の円滑性：頭部回転運動記録を水平面に投影し頭部回転の円滑性を検討した結果、大部分の被験者は円滑な回転運動を示し、他の被験者は扁平型楕円形や8の字形の軌跡を示した。

立位における可動域の比較

屈曲運動と回転運動の比較：屈曲時と左右回転時に後方位・左側方位・右側方位において有意差が認められた。

利き腕による比較：右利き群が左利き群よりもすべての項目で大きな値を示す傾向であったが、有意な差は認められなかった。

男女間の比較：女性群が男性群よりも大きな値を示す傾向であったが、有意な差は認められなかった。

頭部回転運動の円滑性：座位と同様の結果を示した。

座位と立位における可動域の比較

すべての項目において、有意な差は認められなかった。

【考察】

屈曲時頸部関節可動域

現在までに、頸部可動域に関する報告は主に海外での研究が大部分である。本研究における関節可動域の結果とは相違が認められるが、この相違は人種間によるものとして考察出来る。しかしながら、国内での頸部可動域に関する報告には限りがあり、今後の研究が必要である。

年齢による関節可動域の変化

若年者群が高齢者群よりも広い可動域を示したという結果は、過去の報告と一致する。このことは、年齢とともに軟骨の弾力性が低下することや、腱の引っ張り強度が低下することに依存すると考えられる。

関節可動域の性差

本研究では、過去に報告されている性差による相違は認められなかった。このことは、年齢による差が男女間の差をマスクしたと考えられ、今後被験者数を増やし調査する必要があると考える。

利き腕による可動域の変化

本研究では、利き腕が反対側の腕よりも可動域が大きい傾向を示したが有意な差は認められなかった。このことは、被験者における利き腕の分布（右利き 22 名 vs. 左利き 5 名）の差によるものであると考えられる。

方法に対する考察

頭位の基準点

頸部関節可動域を測定するうえで、従来の研究では頭位の基準点を求める際、被験者に背すじを伸ばした自由な姿勢をとらせた上で前方の床に水平な位置を注視させ、この頭位を基準点として計測してきた。しかしながら、この方法は曖昧であり、異なる研究報告を比較する上で問題となる。我々は、歯科臨床で日常的に計測されるフランクフルト平面を基準とし、フェイスボードに水準器を取り付けることでフランクフルト平面を鉛直軸に直交する頭位（基準点）を比較的簡単に求めることができた。今後はこの方法により頭部の基準点を正確に定めることが必要であると考ええる。

審査結果の要旨

姿勢と頭位の関係は咬合治療に重要な要素として多くの研究が行われてきた。しかしその測定は患者の外観を鉛直線と比較することで行われ、客観性に疑問が残っていた。近年、重心動揺計のような機器測定も可能とはなったが、頭部と体幹の相対的位置関係

や長時間の姿勢測定は不可能であった。申請者の所属する研究室では日常行動中の頭位や、頭部回転運動を測定することを目的に機器の開発を進め、頭部と体幹のいずれの部位にも測定用センサーの装着が可能；自由行動下において測定記録することが可能；傾斜角度を測定するため、鉛直軸に対する客観的な解析が可能；鉛直軸に対して垂直な平面内で2次元かつ電氣的に連続して測定・記録が可能な姿勢測定装置を完成した。そこで申請者は頭部屈曲時・頭部回転時における頭部運動と体幹動揺を同時記録し頭部関節可動域を座位・立位それぞれの条件下で比較検討した。

実験には健常被験者27名（男性13名女性14名：平均年齢45歳）を選択している。測定に先立ち被験者を背もたれのない椅子に座らせ、背すじを伸ばした姿勢を体幹の基準点とし、頭部基準点としては水準器を取り付けたフェイスボーを用いてその水平位を求めている。頭部測定センサーを眼鏡フレームの中央に、体幹用センサーを第7頸椎付近に固定し、頭部屈曲（前後・左右屈）7回、頭部左回転7回、頭部右回転7回を1課題とし、それぞれ2回、座位と立位に分けて実施している。本研究では特に左利き・右利きの可動域の比較、若年者・高齢者の可動域の比較、男女間の可動域の比較も行っている。

座位における可動域

1. 屈曲運動と頭部回転運動時の関節可動域では、後方位・左側方位・右側方位において屈曲時と回転時に有意差が示された。2. 利き腕群間では、右利き群が左利き群よりもすべての項目で大きな値を示す傾向であったが、有意な差は認められなかった。3. 年齢群間では屈曲時の左右側位・左回転時の右側位・右回転時の右側位で、若年者群が高齢者群よりも有意に大きな値を示した。4. 男女間における比較では、男性群が女性群よりも大きな値を示す傾向であったが、有意な差は認められなかった。5. 頭部回転運動記録を水平面に投影し頭部回転の円滑性を検討した結果、大部分の被験者からは円滑な回転運動を、そして一部の被験者からは扁平型楕円形や8の字形の軌跡を得ている。

立位における可動域

1. 屈曲運動と回転運動で可動域を比較した結果、後方位・左側方位・右側方位において屈曲時と回転時に有意差が示された。2. 利き腕による可動域の差を求めた結果、右利き群が左利き群よりもすべての項目で大きな値を示す傾向を得たが、有意な差は認められなかった。3. 男女間の比較：男性群が女性群よりも大きな値を示す傾向であったが、有意な差は認められなかった。4. 頭部回転運動の円滑性に関しては座位と同様の結果を得ている。

本研究において得られた頭部関節可動域は従来の研究結果とは異なっていた。しかし、頸部可動域に関する研究は現在のところ海外が主で、日本人を対象とした研究は少ない。したがってこの相違は人種間によるものとして考察している。若年者群と高齢者群の比較では、前者が後者よりも可動域が広いという過去の報告と一致した結果を得ている。申請者はこの結果を、年齢とともに軟骨の弾力性が低下することや、腱の引っ張り強度が低下することに依存すると考察している。性差については過去に報告されたような差異を認めていないが、被験者数に限りがあり、年齢による差が男女間の差をマスクしたと考察している。この点については引き続き被験者数を増やして検証する必要がある。申請者は頸部関節可動域の左右差が利き腕にも関係しているのではないかとの仮説をもとに、右利き・左利きに分けて検索している。その結果、利き腕が反対側の腕よりも可動域が大きい傾向を示したが有意な差は認められなかった。このことは、被験者における利き腕の分布（右利き23名 vs. 左利き5名）の差によるものと考察している。利き腕による関節可動域の違いに着目した点は高く評価できる。さらに申請者は頭位の基準を歯科臨床で日常的に計測されるフランクフルト平面に求めている。そしてフェイスボーに水準器を取り付けることでフランクフルト平面が鉛直軸に直交する頭位（基準点）を比較的簡単に求める方法を確認している。従来、頸部関節可動域を測定する際、被験者

に背すじを延ばした自由な姿勢をとらせた上で前方の床に水平な位置を注視させ、この頭位を基準点として計測してきた。しかしながら、この方法は曖昧であり、異なる研究報告を比較する上で問題となる。姿勢計測における頭位の基準点に明確かつ簡便な方法を見いだした点も高く評価し、学位論文としての価値を認める。