論　　文　　要　　旨

顔面非対称と下顎頭形態の左右差との関連性

―三次元分析による形態評価―

平成 27 年度

北海道医療大学大学院歯学研究科

笹本　さえら

【緒言】

顔面非対称は，先天性異常や咬合・顎関節の機能障害，外傷などの様々な原因により，顎顔面骨格の形態形成に左右差が生じて発現する．下顎骨は顎顔面形態に多様性をもたらす主要な立体構造物の一つであり，解剖学的にみると 1)下歯槽神経を包む中心部 2)関節機能を営む関節突起部 3)機能性突起である歯槽突起部，および筋付着突起部に分けられる．なかでも下顎頭には下顎頭軟骨が存在し下顎骨において最も顕著な成長を示す growth site であり，その後上方への軟骨内骨化により下顎骨は，前下方へと displacement する．したがって，その成長様相は顎顔面骨格の形態や咬合様式に大きな影響を及ぼす．そのため顔面に非対称が存在する場合には,左右両側に存在する下顎頭の成長様相に差異が生じ，下顎骨体の位置や姿勢に関連していると推察出来る．顔面非対称と下顎頭形態の関連について知ることは矯正歯科臨床において重要な課題の一つであり，これまで多くの研究が行われてきた。しかし，それらの分析手法のほとんどは，脳頭蓋上顎複合体に存在する左右の外耳道および眼窩下縁を基準としており，下顎骨基準で三次元的に行われたものではなかった。本研究の目的は，顔面非対称を伴う不正咬合患者の仮想化したモデル(VR モデル)の偏位側と非偏位側における下顎頭形態の差異と下顎骨の位置･姿勢との関連性について、三次元で明らかにすることである．

【資料と方法】

研究対象には，北海道医療大学歯科クリニック顎変形症外来で顎変形症と診断され，正面頭部 X 線規格写真分析においてオトガイ正中最下点(Me)が正中基準線に対して 3.0 mm 以上の側方偏位を認めた患者 30 名の初診時 DICOM データと歯列模型を対象とした．

1．基準座標系の設定

X 線 CT とサーフェススキャナの三次元データから VR モデルを生成し，各モデルの脳頭蓋上顎複合体，下顎骨に対し基準座標系を設定した．

2．脳頭蓋上顎複合体に対する下顎骨の相対位置・姿勢の定量

脳頭蓋上顎複合体座標系の前頭面と体軸面に下顎骨座標系の座標軸を各々投影し，下顎骨の前頭面での傾斜度(以下 rolling)，体軸面での傾斜度(以下 yawing)，側方への偏位量(以下 swaying)を計測した．

3．下顎頭長軸の設定と下顎頭長軸長，下顎頭長軸角の定量

下顎骨座標系において，下顎頭の外側と内側の表面を任意に選択して近似球を算出し，得られた 2 つの球の中心を通る直線 L を求めた．また，下顎頭の三次元形状を構成する点

群の中から直線 L に沿って最も内側，外側に位置する点を内側極，外側極とし，これらを結んだ線分を下顎頭長軸，偏位側と非偏位側の長さの差を下顎頭長軸長差とした．この下顎頭長軸を下顎骨座標系の体軸面と前頭面に投影し，得られた角度の偏位側と非偏位側の差を体軸面における下顎頭長軸角差，前頭面における下顎頭長軸角差とした．また，本法の精度を検証するため，距離および角度計測値について Dahlberg の式を用い計測誤差の検定を行なった．

4．下顎頭の位置の定量

下顎頭長軸の中心点(Cd)を偏位側と非偏位側で算出した．下顎骨座標系における Cd から正中矢状平面までの水平的距離の差をΔCd-trans，前頭面までの前後的距離の差をΔCd-ap，体軸面までの垂直的距離の差をΔCd-ver とした．

5．解析方法および統計処理

下顎頭長軸長，下顎頭長軸角，下顎骨の位置の偏位側と非偏位側を比較した(paired t-test)．下顎頭長軸長差，体軸面における下顎頭長軸角差，前頭面における下顎頭長軸角差，ΔCd-trans，ΔCd-ap，ΔCd-ver 各々と rolling, yawing, swaying 各々の間で相関分析を行った(Spearman の順位相関係数)．

【結果】

1．偏位側と非偏位側における下顎頭形態の差異

偏位側が非偏位側に比べ下顎頭長軸長は有意に小さかった(p=0.003)．体軸面における下顎頭長軸角は有意に大きかった(p＜0.001)．Cd-ap と Cd-ver は有意に小さかった(p＜0.001)．しかし，その他の項目では 2 群間に有意差は認められなかった．

2．顎間関係の不調和と下顎頭形態の差異との関係

下顎頭長軸長差と swaying の間に有意な負の相関を認めた(r=-0.44)．体軸面における下顎頭長軸角差と yawing の間に有意な正の相関を認めた(r=0.41)．ΔCd-trans と rolling の間に有意な正の相関を認めた(r=0.61)．ΔCd-ap と yawing の間に有意な負の相関を認めた(-0.74)．ΔCd-ap と swaying の間に有意な負の相関を認めた(r=-0.49)．ΔCd-ver と rolling の間に有意な負の相関を認めた(r=0.79)．ΔCd-ver と yawing の間に有意な正の相関を認めた(r=0.38)．しかし，その他の項目では 2 群間に有意差は認められなかった．

3．精度の検証

計測誤差は，距離計測の平均が 0.08 mm，角度計測の平均が 0.27° であり，小さかった．

【考察】

1.方法について

本研究では，下顎頭形態の偏位側と非偏位側における差異を三次元で正確に評価するにあたり，下顎骨に空間的基準座標系を設定した．顎顔面形態は，複雑さに富んだ立体構造物であるため，特定領域の形態分析を行ううえで三次元情報は不可欠である．下顎頭長軸を設定する際に重要な内側極と外側極は，三次元空間上で視点により変化しランドマークの同定が困難である．そのため，下顎頭長軸の設定方法については，明確な定義を記述しているものが少ない．今回我々は，視点に固定されることなく下顎頭長軸を設定するため，点の集合体である下顎頭の立体形状をそのまま基準に利用し，再現性の高い方法を考案した．

2.結果について

下顎頭長軸長は，偏位側が非偏位側に比べ有意に小さく，下顎骨の水平方向への偏位量との間に有意な相関がみられた．また，体軸面における下顎頭長軸角は，偏位側が非偏位側に比べ有意に大きく，体軸面における下顎骨の傾斜度との間に有意な相関がみられた．下顎頭における成長は，下顎頭に加わる負荷の大きさに影響を受ける．下顎頭形態は，咀嚼筋の不均衡など左右で異なる刺激が軟骨成長に影響を及ぼすことによって，患側の下顎頭に成長抑制が起こり，差異がもたらされたと推察した．さらに，その傾向に伴い，脳頭蓋上顎複合体に対する下顎骨の不調和が増加したと示唆された．下顎頭は偏位側で，前方および下方に位置しており，下顎頭の前後的な位置は，下顎骨の側方への偏位量との間に有意な相関がみられた．下顎骨は様々な方向に成長するが，特に後上方への成長が大きい．患側の下顎頭における成長抑制により，下顎頭の位置に差異が生じ，その傾向に伴い下顎骨側方偏位量が増加したと示唆された．

【結論】

顔面非対称を伴う不正咬合患者では，偏位側と非偏位側における下顎頭の三次元形態に差異が存在すること，およびその差異は下顎骨の位置・姿勢と関連性を有することが明らかとなった．