

論文名：CBCT・歯列模型三次元統合モデルを応用した顎矯正手術前後における顔貌軟組織様相の解析

新潟大学大学院医歯学総合研究科

氏名 西野 和臣

【背景および目的】先行研究において、顎矯正手術にともなう口腔周囲軟組織の三次元的変化には多因子が関与していることを示し、重回帰分析の有効性を明らかにした。しかし、計測範囲が口腔周囲に限局され、重回帰式の自由度調整済み寄与率の低い領域が存在していたため、計測領域の拡大と術後変化の予測精度の向上が課題として残った。そこで、本研究は、先に開発した CBCT・歯列模型三次元統合モデルを応用し、下顎単独後退術を施行した患者を対象として、術前後での顎骨移動に伴う顔貌軟組織全体の三次元的変化様相について明らかにするとともに、重回帰分析を用いて軟組織変化に影響を与える因子を明らかにすることを目的とした。

【資料および方法】新潟大学医歯学総合病院において、両側下顎枝矢状分割法による下顎単独後退術を施行した骨格性下顎前突症患者 10 名（男性 3 名、女性 7 名、平均年齢 21.7 歳）を対象とし、顎矯正手術直前および術後 6 か月に採得した CBCT 顔面硬・軟組織データ、非接触型三次元計測による前歯部露出顔面軟組織データ、歯列模型データおよび術直前に撮影したセファログラムを資料とした。

計測は、前歯部露出顔面軟組織データを媒介として、CBCT データと歯列模型データを統合したモデルを作成し、術前後における全顔面硬・軟組織三次元統合モデルを構築して行った。計測領域は、解剖学的形態を参考にして顔面を 13 領域、すなわち上顎骨・頬骨領域を 7 領域（①～⑦）、下顎骨領域を 6 領域（⑧～⑬）に設定した。右側を偏位側、左側を非偏位側とし、左方偏位症例では、右側が偏位側になるよう画像を反転させた。計測座標は、両側ポリオンと左側オルビターレを通る平面を基準平面（XZ 平面）として、Sella から下ろした垂線を Y 軸、交点を原点とし、X 軸および Y 軸に直交する線を Z 軸とした。

計測方法は、各対象者において術前、術後で基準平面に平行な 2mm 間隔の計測平面を設定し、各計測平面上における Z 軸の正の方向を 90° として、0° から 180° まで 1° 刻みの Y 軸から放射状の計測線を設定した。計測平面の Y 軸から、各計測線上の硬組織最外表面、軟組織最外表面との交点までの距離をそれぞれ硬組織計測値、軟組織計測値とし、それらの差を軟組織厚みとして術前、術後で計測した。さらに、術前後での硬組織計測値、軟組織計測値の変化量をそれぞれ硬組織変化量、軟組織変化量として算出した。

分析方法は、軟組織変化量を目的変数として、変数増減法による重回帰分析を行い、重回帰式の有効性をみる指標として自由度調整済み寄与率（以下、 $R^2$ ）を算出した。重回帰式の説明変数の候補としては、過去の文献をもとに、硬組織変化量、術前軟組織厚み、overjet、下顎骨偏位量、gonial angle、gonial angle ratio、nasolabial angle、SNA、U1 to SN、IMPA の 10 項目とし、それらのうち 7 つを説明変数として比較・検討した。さらに、重回帰式に

おける各説明変数の相関の程度を示す標準回帰係数  $\beta$  を算出した。

【結果】 $R^2$  は、13 領域のうち 10 領域で 0.7 以上を示した。上顎・頬骨部領域においては、overjet および SNA の  $\beta$  値が高い値を示し、硬組織移動量の  $\beta$  値は負の値を示した。一方、下顎骨正中領域においては、硬組織移動量の  $\beta$  値が最大となり、下顎骨外側領域においては、正中偏位量の  $\beta$  値が最大となる領域が多く認められた。また、各説明変数の p 値は全て 0.05 未満であり、各説明変数の VIF (variance inflation factor) は全て 10 未満であった。【考察】過去の文献を参考に説明変数を設定したことで  $R^2$  が向上した。先行研究と比較し、特に上顎・頬骨領域の  $R^2$  が飛躍的に向上した。これらの結果から、今回得られた回帰式はきわめて有効で、特に下顎骨領域よりも上顎骨領域において有用性の高いことが示唆された。また、上顎・頬骨部軟組織変化は術前の overjet と SNA との相関が高く、下顎骨正中領域では硬組織移動量が、下顎骨外側領域では下顎骨偏位量がそれぞれ高い相関を示した。さらに、上顎・頬骨部領域における軟組織では、硬組織移動量の  $\beta$  値は負の値を示したことから、下顎単独後退術にも関わらず前方に突出した変化をする可能性が示唆された。

【結論】下顎単独後退術を施行した骨格性下顎前突症患者を対象に、CBCT・歯列模型三次元統合モデルを応用して術後の三次元的顔貌軟組織変化様相を重回帰分析により検討した結果、下顎単独後退術施行症例でも上顎・頬骨部軟組織は前方に突出する可能性が示唆された。また、 $R^2$  は多くの計測領域において 0.7 以上の高い値を示したことから、本研究で算出された重回帰式は、下顎単独後退術施行症例における術前の軟組織シミュレーションに十分な精度で応用できると考えられた。