

氏 名	小見山 裕司
授与した学位	博 士
専攻分野の名称	歯 学
学位授与番号	博甲第7452号
学位授与の日付	令和 8年 3月 25日
学位授与の要件	医歯薬学総合研究科機能再生・再建科学専攻 (学位規則第4条第1項該当)
学位論文の題目	下顎枝矢状分割術直後に生じるコンダイラーサグの三次元評価と関連因子の検討— Le Fort I 型骨切り術併用症例における下顎骨前方移動および後方移動別解析—
論文審査委員	柳 文修 教授 原 哲也 准教授 天野 克比古 准教授

学位論文内容の要旨

本研究は、顎変形症に対する顎矯正手術後に生じ得る下顎頭位置変化のうち、下顎頭が下方へ偏位する「コンダイラーサグ (condylar sag, 以下サグ)」に焦点を当て、その発生頻度と関連因子を三次元的に定量評価することを目的とした。下顎枝矢状分割術 (SSRO) は下顎骨前方移動 (セットフォワード)・後方移動 (セットバック) の双方に適用できる標準術式であるが、移動方向の違いは顎関節や骨片安定性に異なる影響を及ぼし得る。したがって、サグの関連因子や発生様式を理解するうえでは、セットフォワードとセットバックを分けて検討することが重要であり、本研究では両者を区別して解析を行った。サグは術後の咬合不安定化や前歯部開咬など後戻りリスクに関与しうることが知られており、その発生様式と関連因子を明らかにすることは、術後安定性と顎機能維持の観点から重要な課題である。

対象は、岡山大学病院にて Le Fort I 型骨切り術および SSRO を同時施行された顎変形症患者 36 名であり、2020 年 7 月から 2025 年 1 月までの症例を後ろ向きに解析した。術前 (T1) および術後早期 (T2) に撮影された CT データから三次元モデルを構築し、頭蓋基準点と上下顎骨・歯列・下顎頭にランドマークを設定して、基準平面に対する各点の三次元座標、距離、角度、骨片移動量を算出した。さらに、初診時・術前・術後の側方セファログラムから骨格・歯列の二次元的指標を計測し、垂直的骨格パターンや前後的顎位などを把握した。サグは、下顎頭最上点 (SupCon) の FH 平面に対する垂直方向変位量が術前後で 1.5 mm 以上の下方移動を示した顎関節と定義し、症例単位 (片側でもサグを認めればサグ群) と下顎頭単位の二つのレベルで評価した。これにより、術前から術後早期までの骨格変化とサグ発生との関係を三次元的に追跡できる設計とした。

SupCon の下方変位量に基づいて定義したサグの発生率は、症例単位ではセットフォワード群で 7/17 例 (41.2%), セットバック群で 6/19 例 (31.6%), 下顎頭単位ではそれぞれ 9/32 関節 (28.1%), 9/40 関節 (22.5%) であり、SSRO と Le Fort I 併用症例においても術後早期に一定頻度でサグが生じることが明らかとなった。セットフォワード症例では、上顎カントや上下顎カント修正量および術前後の下顎正中移動量が大きく、前頭面で下顎頭頂が平坦化した下顎頭形態を示し、若年である症例ほど SupCon 下方移動量が多い傾向が認められた。これは、骨格非対称を是正するための遠位骨片の左右移動量の差や、術中の骨片適合・プレート固定のわずかな違いが、既にリモデリングや変性変化を生じ平坦化した関節面を有し、かつ適応変化が生じやすい若年の顎関節に加わることで、下顎頭が前外側方向へ滑走しつつ下方へ偏位しやすくなるメカニズムを反映している可能性があると考えられた。ただし、年齢は顎変形症の重症度や手術適応のタイミングとも関連し得ることから、本研究の結果のみから若年であること自体をサグの直接的リスクとみなすことには慎

重を要する。一方、セットバック症例では、高角傾向、上下顎骨の後方位、矢状面での下顎枝の直立傾向、下顎枝の高位、短い下顎枝高、短い筋突起長、浅い下顎切痕、大きな下顎骨正中偏位、および小さな最大開口量を認める症例ほど **SupCon** の下方移動量が大きく、サグを生じやすい傾向が認められた。これらの特徴は、高角骨格に併存しやすい下顎枝・顎関節形態パターンや、下顎骨正中偏位に伴う顎骨・顎関節レベルの左右差を反映しており、下顎骨正中偏位を伴う症例では偏位側と非偏位側で遠位骨片の移動量が異なることにより、左右非対称な荷重条件が生じ、下顎頭位置が変化しやすい骨格背景を示すものと解釈された。なお、最大開口量は顎関節障害のない一般集団でも個人差が大きい指標であり、サグの独立したリスク因子とみなすかどうかについては今後の検証を要し、その解釈には慎重を要する。

以上より、**SSRO+Le Fort I** 後に生じるサグは、セットフォワードとセットバックで関連因子や変位様式が異なるものの、いずれも顎関節形態、骨格パターン、咬合・骨格の左右非対称に起因する骨片移動条件が重なって生じる多因子性病態であることが示唆された。術前 CT およびセファログラムから得られる下顎枝・顎関節形態、高角傾向、カントや下顎正中偏位などを総合的に評価することで、サグ発生リスクの高い症例を抽出し、術中の近位骨片・下顎頭の取り扱いや固定条件、術後早期のフォローアップに反映できる可能性がある。本研究は単一施設の後ろ向き研究であり、評価も術後早期 CT に限定されていることから、長期的な咬合安定性や顎関節機能との関連については、今後前向き研究による検証が必要であるが、本研究で得られた知見は **SSRO+Le Fort I** 症例におけるサグの三次元的理解とリスク評価の基盤となるものと考えられる。

論文審査結果の要旨

【緒言】顎変形症に対する外科的矯正治療では、下顎枝矢状骨切り術（以下、SSRO）とLe Fort I型骨切り術（以下、LFI）を併用する術式が広く用いられている。術直後に下顎頭が下方へ偏位するコンダイラーサグ（以下、CS）は、近位骨片の復位過程に影響を及ぼし、咬合の不安定化や前歯部開咬など後戻りの一因となり得るため、その発生様式および関連因子の解明が重要である。しかし、SSRO+LFI症例においてCSを三次元的に定量評価し、術前の顎骨形態や三次元的骨片移動量との関連を検討した報告は少ない。本研究では、下顎骨前方移動（以下、SF）および下顎骨後方移動（以下、SB）に分類し、CSを三次元的に評価するとともに、発生頻度と関連因子を検討することを目的とした。

【方法】2020年7月から2025年1月までに岡山大学病院でSSRO+LFIを施行した顎変形症患者を対象とした後ろ向き観察研究とし、除外基準適用後の36名を解析対象とした。術前および術直後のCT画像を用いて三次元的評価を行い、手術方向（SF/SB）で層別した。CSは、術前後で下顎頭最上点が1.5 mm以上下方移動した場合と定義し、CSの有無と術前の骨格形態、ならびに術前後の変化量との関連を検討した。

【結果】CSは症例単位ではSFで41.2%（17症例中7症例）、SBで31.6%（19症例中6症例）に認められ、手術方向間に有意差はなかった。下顎頭単位では、SFで32関節中9関節（28.1%）、SBで40関節中9関節（22.5%）に認められ、同様に有意差はなかった。関連因子は手術方向により異なっており、SFでは術前の上顎咬合平面傾斜角とその修正量、下顎骨正中移動量、術前の下顎頭形態、年齢が関連した。一方、SBでは術前の下顎下縁平面角、下顎枝形態、最大開口量、下顎骨正中偏位量が関連した。変位様式として、SFでは前外側移動、SBでは近位骨片の矢状面での反時計回り回転と前頭面での内側傾斜を伴う特徴が認められた。

【考察】SSRO+LFIにおいてもCSは術直後に一定頻度で生じ、その関連因子および変位様式はSFとSBで異なることが示された。CSは、顎関節の形態的・力学的条件、左右非対称に起因する骨片移動と荷重条件、ならびに手術操作が関与する多因子性病態であることが示唆された。また、CS発生リスクの予測には、CT画像、側面頭部X線規格写真、臨床診査所見を組み合わせた術前評価が有用であると考えられた。

本研究ではSSRO+LFI後のCSを三次元的に定量評価し、手術方向別に発生頻度、関連因子、変位様式などの項目を統計学的に分析することで、CSが多因子性病態であり、SFとSBで関与因子と変位様式が異なるという新たな知見を得た。本成果は新規性に富み、上下顎骨同時移動術症例におけるCS発生リスク評価、術中固定法の検討、および術後経過観察時の留意点を具体化するための基盤となるものである。今後、長期経過や顎関節機能との関連解明が期待される。よって、審査委員会は本論文に博士（歯学）の学位論文としての価値を認める。