



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	3D Quantification of the condylar and glenoid fossa remodeling following orthognathic surgery on class II and class III skeletal malocclusions [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	Nguyen, Trang Thi
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(歯学)
Dissertation Number	甲第15502号
Issue Date	2023-03-23
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/89925
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	Nguyen_Thi_Trang_abstract.pdf, 論文内容の要旨



学位論文内容の要旨

博士の専攻分野の名称 博士（歯学） 氏 名： Nguyen Thi Trang

学 位 論 文 題 名

3D Quantification of the condylar and glenoid fossa remodeling following orthognathic surgery on class II and class III skeletal malocclusions

（II 級・III 級骨格性不正咬合に対する顎矯正手術後の下顎頭および下顎窩リモデリングの 3 次元解析）

キーワード（5つ） Orthognathic surgery, SPHARM-PDM, Condyle remodeling, Glenoid fossa remodeling, Condylar rest position

顎矯正手術は骨格性不正咬合患者に安定した機能的な咬合を獲得することを目的に施行されるが、しばしば後戻りが問題となる。この後戻りに術後の下顎頭や下顎窩の形態変化、下顎頭の位置変化が影響を与えられていると考えられている。一方、術後の下顎頭の位置は必ずしも術前と同じではない。新たに確立された咬合や咀嚼筋の影響により術前とは大きさや方向が異なる力が下顎頭に加わることで下顎頭は変位するとも言われている。そのため下顎頭のリモデリングと下顎頭の変位への影響は未だ不明な点が多い。下顎頭の形態変化や位置の変化に関しては従来の 2 次元的な X 線写真では評価が困難であったが、近年ではコンピュータ断層撮影（CT）データを用いた 3 次元解析技術が応用されるようになってきた。

本研究の目的は、II 級および III 級の骨格性不正咬合患者を対象に顎矯正手術後の下顎頭および下顎窩で起こるリモデリングを、3 次元モデルを用いて定量的に測定し、これらの変化と下顎安静位との関係、およびリモデリングに関連する臨床的特徴を明らかにすることである。

2011 年から 2021 年の間に北海道大学病院で顎矯正手術を行った顎変形症患者 41 名を対象

とし、術前および術後1年のCT画像を用いて後方視的研究を実施した。骨格性II級症例は21名、III級症例は20名であった。CTのDigital Imaging and Communications in Medicine (DICOM) データからITK-SNAPならびに3D Slicerソフトウェアを用いて3D セグメンテーションを行った後、3Dモデルを作成し定量的計測を行った。骨のリモデリングの変化は術前後の下顎頭と下顎窩の総体積の変化と、下顎頭ならびに下顎窩のそれぞれに、上面、外面、内面、前面、前外面、後内面、および後外面の7つの関心領域 (ROI) を設定し、術前後の下顎頭ならび下顎窩を重ね合わせてその距離の変化を計測し、評価した。下顎安静位の変化は術前後の下顎骨モデルを用いて、頭蓋底を基準に重ね合わせた後、下顎頭の変位距離を計測した。下顎頭ならびに下顎窩の各ROIにおけるリモデリング変化と下顎安静位の関連性については、Spearmanの相関関係により検定した。リモデリングに及ぼす影響は、上顎移動量、下顎移動量、Witsの評価、オーバージェット、オーバーバイト、咬合平面角の変化量、ANBの各項目について、Spearmanの相関とバイナリロジスティック回帰モデルを用いて分析した。

その結果、手術前後の下顎頭の体積は骨格性II級症例では有意に減少し ($p < 0.01$)、骨格性III級症例では有意に増加した ($p < 0.01$)。骨格性II級症例ではIII級症例と比較し8.46倍体積が減少しやすい傾向がみられた。リモデリングの変化量は、下顎頭では1.5mm以下、下顎窩では1mm以下であった。下顎頭の各ROIにおけるリモデリング量の変化をみたところ、上面、後面、前外面が変化の大きい領域であり、II級症例の外面、III級症例の内面にほとんど変化はなかった。一方下顎窩では、各ROIにおけるリモデリングの変化量に差はみられなかった。術後の下顎頭の位置変化は、II級症例、III級症例ともに前後的、内外側的、上下的に2mm以下であった。下顎頭の安静位の変化と下顎頭のリモデリングには弱い相関を認めた ($p < 0.05$, $0.2 \leq |r| \leq 0.4$) が、下顎窩のリモデリングとの関連は認められなかった ($p > 0.05$)。下顎移動量、Witsの評価、オーバージェット、ANBは、下顎頭の体積変化と相関しており ($p < 0.05$)、これらの因子は下顎頭の体積の減少の危険因子と考えられた

($p < 0.05$, Exp(B)はそれぞれ1.17, 1.09, 1.19; 1.19であった)。また, 下顎頭の前方領域の変化は上顎移動量, 下顎移動量, Witsの評価, オーバージェット, ANBの影響を受ける可能性が示唆された。下顎窩ではオーバーストが前面と内面に, ANBが上面のリモデリングに影響を与える可能性が示唆された。

本研究により, 下顎頭の体積は骨格性II級症例では減少し, 骨格性III級症例では増加することが明らかとなった。しかし, 顎矯正手術後に下顎頭と下顎窩に形態変化が生じたものの, それらの変化は下顎安静位の変化に必ずしも影響を与えなかった。また, 下顎移動量, Witsの評価, オーバージェット, ANBは下顎頭の体積に影響を与える因子であることが明らかになった。顎矯正手術後に下顎頭と下顎窩に形態変化が生じたが, 下顎安静位の変化と相関はないことから, 下顎安静位の変化は骨のリモデリングにより生じたのではなく他の因子によるものと考えられた。術後の長期的な安定に影響を与えると考えられる下顎安静位の変化に影響する因子を明らかにするために, 顎矯正手術による顎骨形態や咀嚼筋活動の変化を検討することが必要だと思われた。