

# 論文内容要旨

## Examination of the pharyngeal airway space and sleep-breathing changes post-mandibular setback

(下顎骨後方移動術における咽頭気道形態および睡眠  
呼吸変化の評価)

主指導教員：谷本 幸太郎教授

(医系科学研究科 歯科矯正学)

副指導教員：津賀 一弘教授

(医系科学研究科 先端歯科補綴学)

副指導教員：上田 宏准教授

(医系科学研究科 歯科矯正学)

岩井 宏次

(医歯薬保健学研究科 医歯薬学専攻)

外科的矯正治療の中で、骨格性下顎前突に対する下顎骨後方移動術が咽頭気道の狭窄を惹起し、睡眠中の呼吸障害を誘発する危険性が指摘されている。その一方で、側面頭部 X 線規格写真（セファロ）分析によって術後狭窄した咽頭気道はその後に徐々に回復してくるという報告もあり、未だ一定の見解が得られていない。

また近年、三次元分析が可能な cone-beam computed tomography (CBCT) を用いて咽頭気道および咽頭周囲の軟組織の形態評価が数多く行われている。しかし、これらの撮影は座位または立位で行われているため、睡眠中の体位と異なった条件で気道形態評価がなされているのが現状である。

そこで本研究では、下顎骨後方移動術を行う患者を対象とし、セファロ分析および医用 multislice computed tomography (MSCT) を用いた仰臥位撮影データを用いて、術前、術直後および術後 1 年経過時の咽頭気道の形態変化について詳細に検討する。

さらに、携帯用睡眠呼吸検査装置および睡眠に関するアンケートを用いて、術前から術後 1 年の変化を分析し、下顎骨後方移動術による咽頭気道変化に伴う睡眠呼吸機能への影響を解明することを目的とした。

被検者は、骨格性下顎前突のため当院にて下顎骨後方移動術を行った患者の中から、上顎骨の移動術や、舌や扁桃の切除術を行った者、睡眠時無呼吸症候群や重篤な全身疾患を有する者を除外した患者 11 名（男性 2 名、女性 9 名）とした。

まずセファロ分析においては、咽頭気道形態分析として Uozumi らの方法に準じ、全て FH plane に平行で、上顎骨の最後方点 (PNS) と咽頭後壁を結んだ palatal pharyngeal space (PPS) を初めとし、順次 PNS と軟口蓋先端を結んだ midpoint の高さの superior posterior pharyngeal space (SPPS)、軟口蓋先端の高さの middle pharyngeal space (MPS)、第 2 頸椎最前点を通る高さの inferior pharyngeal space (IPS)、喉頭蓋先端を通る高さの epiglottic pharyngeal space (EPS) の 5 部位を設定し、その前後径を計測した。また咽頭形態について、関らの方法に準じて、FH plane に平行または垂直となる線を基準に囲まれた領域から咽頭腔長と咽頭腔面積を定め計測を行った。さらに軟口蓋長、軟口蓋長の中点における軟口蓋厚、および軟口蓋面積を計測した。

次に、MSCT 分析では、規格化して撮影された MSCT データを医用画像解析ソフトウェアに取り込み、断層面における分析方法の確立を行った後に multi planar reconstruction 画像上でセファロ分析時と同じ 5 部位における咽頭気道前後径、幅径、断面積の計測を行った。

また、咽頭気道の最狭窄部位を minimum area (MA) とし、その前後径、幅径、断面積を計測した。さらに、舌について矢状正中断面画像における断面積を計測し、加えて PNS を通る FH plane に対する直交線により、前後的に二分した舌断面積も計測し、それぞれが占める割合を算出した。最後に、上端を PNS、下端を第 4 頸椎最前方下点とした範囲における咽頭気道容積を計測し、さらに喉頭蓋先端で上下的に二分した咽頭気道容積もそれぞれ詳細に計測した。

これらすべての計測結果を術前 (T0)、術直後 (T1) および術後 1 年 (T2) の 3 つの時期で算出し、統計学的に比較検討を行った。

最後に、術前（T0）および術後約1年（T2）の二つの時期に携帯用睡眠呼吸装置による検査および睡眠に関するアンケートを行った。被験者は実験1と同じ条件の患者12名（男性4名、女性8名）とした。呼吸機能検査の評価項目は、respiratory disturbance index（RDI）、apnea index（AI）、hypopnea index（HI）、oxygen desaturation index（ODI）やlowest SpO<sub>2</sub>を用い、2回の検査結果の平均値を算出し、アンケートとともにT0-T2間で統計学的検討を行った。

これらの実験結果より、以下の所見が明らかとなった。

1. セファロ分析では、咽頭気道前後径において、PPS以外の全ての部位がT0-T1間において有意に減少し、SPPSにおいてはT0-T2間でも有意な減少を認めた。また、咽頭腔断面積においては、T0と比べ、T1, T2で有意な減少を認めたが、咽頭腔長においては有意な変化は認められなかった。軟口蓋の長さ、厚さ、断面積についても有意な変化は認められなかった。
2. MSCT分析では、咽頭気道前後径において、MPS, EPSがT0-T1間で有意に減少し、SPPSとMAにおいてはT0-T2間で有意な減少が認められた。また、咽頭気道幅径ではEPSのみが有意に減少した。咽頭気道断面積については、T1ではPPSを除きMAを含めた全ての部位がT0から有意な減少を示したが、T1-T2の比較では有意な変化は認められなかった。舌においては、T0-T1, T0-T2間において、舌における舌前方部では有意な減少を、舌後方部の占める割合では有意な増加を示した。咽頭気道容積では、T0-T1間の中下咽頭気道と中咽頭気道領域に有意な減少が認められた。
3. 呼吸機能検査のすべての評価項目およびアンケート結果に、手術後の有意な変化は認められず、さらに全ての患者で正常範囲内を示していた。

以上より、下顎骨後方移動術により、術直後から咽頭気道の狭窄が生じる事が明らかとなった。また狭窄した気道は1年後においても有意に回復するという結果は得られなかった。しかしながら、下顎骨後方移動術は睡眠呼吸障害の悪化と関連していなかった事が示唆された。