

## 12. 顎変形症患者の術前術後における咽頭気道の形態学的変化と 中枢気道抵抗に関する検討

研究分担者 別所 和久

京都大学大学院医学研究科感覚運動系外科学講座口腔外科学分野 教授

### 研究要旨

【目的】閉塞性睡眠時無呼吸(OSA)において上気道閉塞をきたす形態学的要因の一つとして頭蓋顔面骨に対する上下顎骨の後方偏位が考えられている。またOSAの重症度と中枢気道抵抗が関連することが報告されている。一方、顎矯正手術により顎顔面形態の変化だけでなく咽頭気道形態も変化する。今回われわれは、顎変形症の患者において顎顔面形態と中枢気道抵抗の術前術後の変化について検討を行った。【対象と方法】デザインは前向き研究。対象は、2010年の3月から2012年の2月までの期間に顎変形症と診断して顎変形手術を施行し術前術後にCTを撮影した患者を対象とした。年齢、性別、身長、体重、肥満度、中枢気道抵抗、エプワース眠気尺度、顎顔面側貌の形態学的因子について解析を行った。【結果】顎変形症の患者において術前後の形態学的因子と中枢気道抵抗は必ずしも関連しなかった。

### A. 研究目的

顎変形症患者に対する下顎骨後方移動術術後の合併症として閉塞性睡眠時無呼吸症候群の可能性が指摘されている。これまで、当科では顎変形症患者対象として形態学的因子であるセファロ分析と機能的因子である中枢気道抵抗の関連について報告してきた。今回、あらたな形態学的因子としてCTの3D構築により咽頭容積を計測し、術前術後の軟組織の変化について明らかにする

ため検討を行った。

### B. 研究方法

症例	移動方法	女性	男性
1	上顎前方 下顎前方移動	1例	
2 3 4	下顎後方移動	2例	1例
5	上顎前方 下顎後方移動	1例	

対象は、2010年3月から2012年2月までの2年間に顎変形症と診断され、本研

究の同意をえられ、顎矯正手術を施行した患者 77 症例のうち、術前術後に CT 撮影を行なった 5 例としました。症例ごとに術前術後の中枢気道抵抗値、側面セファロによる咽頭気道断面積と CT3D 構築による咽頭気道体積を計測した。

### C. 研究結果

側面セファロ分析において下顎前突症患者（症例 1, 2, 3）に対して行った下顎骨後方移動術にともない上気道面積が全例で減少していたが、上顎を前方移動した症例 5 では面積は拡大していた。CT3D 構築による気道容積や中枢気道抵抗は下顎前突症患者に対して行った下顎骨後方移動術により必ずしも減少しなかった。

	症例 1	症例 2	症例 3	症例 4	症例 5
IOS	前/後	前 /後	前 /後	前/後	前/後
	035 /0.29	0.3 /0.25	0.23 /0.24	0.19 /0.22	0.25 /0.2
セファロ面積 A	137 %↑	95.3%↓	66.2%↓	70.3%↓	155 %↑
セファロ面積 B	143 %↑	93.5%↓	74.6%↓	62.2%↓	107 %↑
CT 容積 A	180 %↑	98.6%↓	95.8%↓	134%↑	114%↑
CT 容積 B	151 %↑	98.9%↓	107%↑	112%↑	110%↑

### D. 考察

Achilleos らは側面セファロ分析において下顎前突症患者に対して行った下顎骨後方移動術にともない上気道面積が減少すると報告している<sup>1)</sup>。また、Jae らは CT3D 構築による気道容積は下顎前突症患者に対して行った下顎骨後方移動術により必ずしも減少しないことを報告<sup>2)</sup>しており、それ

らは今回の結果と一致していた。その要因として、Kawamata らは CT 軸位断面において気道前後径は減少し、気道幅径は変化がないか増加傾向を示すことを報告<sup>3)</sup>している。以上から、これまで側面セファロ分析において下顎後方移動により咽頭気道面積が有意に減少するため、睡眠時無呼吸のリスクが増大すると考えられていましたが、今回の気道容積の比較により下顎後方移動術後に必ずしも気道の狭窄を認めないことがわかりました。

IOS の計測において、下顎前突症患者の後方移動術後に気道抵抗が増加する症例のみでなく、減少する症例もありました。つまり、気道抵抗は断面積や体積だけでなく、気道の形態などさまざまな要因が関連していると考えられ、顎変形症手術後の気道の変化を評価する上で有用ではないかと考えられた。

### E. 結論

顎変形症の患者において術前後の形態学的因子と中枢気道抵抗は複雑に関連していることが考えられた。今後はさらに症例を重ねて、顎変形症術後に睡眠時無呼吸を発症するリスク因子や術式の選択の基準などについて検討する予定である。

#### 【引用文献】

- 1) Achilleos S et al;EJO 22 383-394,2000
- 2) Jae W et al; AJODO 138 292-299,2010
- 3) Kawamata A et al;OSOMOP 89;278-287,2000

- 4) Aihara et al; Sleep  
Breath,57:197-204,2011

## F. 健康危険情報

特になし

## G. 研究発表

### 1. 論文発表

- 1) Tomoko Sakata-Goto, Katsu Takahashi, Honoka Koso, Boyne Huang, Hiroko Tsukamoto, Mitsuru Takemoto, Tatsunari Hayashi, Mamabu Sugai, Takashi Nakamura, Yoshifumi Yokota, Akira Shimizu, Harold C. Slavkin, Kazuhisa Bessho: Id2 controls chondrogenesis acting downstream of BMP signaling during maxillary morphogenesis. Bone 50: 69-78, 2012.
- 2) Hiromitsu Yamamoto, Mariko Kawai, Noriko Shiotsu, Minori Watanabe, Yasuhiro Yoshida, Kazuomi Suzuki, Hiroki Maruyama, Jun-ichi Miyazaki, Mika Ikegame, Kazuhisa Bessho, Toshio Yamamoto: BMP-2 Gene Transfer under Various Conditions with in vivo Electroporation and Bone Induction. Asian Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 24: 49-53, 2012.
- 3) Ahmed Hussain, Kazuhisa Bessho, Katsu Takahashi, Yasuhiko Tabata: Magnesium Calcium Phosphate as a Novel Component Enhances Mechanical/Physical Properties of Gelatin Scaffold and Osteogenic Differentiation of Bone Marrow Mesenchymal Stem Cells. Tissue Engineering Part A 18: 768-774, 2012.
- 4) Yamazaki T, Yamori M, Yamamoto K, Saito K, Asai K, Sumi E, Goto K, Takahashi K, Nakayama T and Bessho K. Risk of osteomyelitis of jaw induced by oral bisphosphonates in patients taking medications for osteoporosis: a hospital-based cohort study in Japan. Bone, 51, 882-887, 2012.
- 5) Yamazaki T, Yamori M, Ishizaki T, Asai K, Goto K, Takahashi K, Nakayama T and Bessho K. Increased incidence of osteonecrosis of the jaw after tooth extraction in patients treated with bisphosphonates: A cohort study. Int J Oral Maxillofac Surg. 41, 1397-1403, 2012.
- 6) Huang B, Takahashi K, Yamazaki T, Saito K, Yamori M, Asai K, Yoshikawa Y, Kamioka H, Yamashiro T, Bessho K. Assessing nteroposterior basal bone discrepancy with the Dental Aesthetic Index. Angle Orthod, 2012 in press .

### 2. 学会発表

- 1) 磯部悠, 家森正志, 喜早ほのか, 田村佳

代, 高橋克, 別所和久: 顎変形症患者におけるセファロメトリーによる形態学的評価と中枢気道抵抗の関係についての横断的研究、第22回日本顎変形症学会総会 福岡 2012.6.18-19.

2) 喜早ほのか, 家森正志, 小林友里恵, 磯部悠, 田村佳代, 高橋克, 別所和久: 顎変形症患者における術前の顎顔面形態と中枢気道抵抗に関する検討、第43回日本口腔外科学会近畿地方会 大阪 2012.6.23.

3) 家森正志, 磯部悠, 喜早ほのか, 田村佳代, 高橋 克, 別所和久: Ricketts法による形態学的評価と中枢気道抵抗の関係について～顎変形症患者における横断的研究～、日本睡眠学会定期学術集会 横浜 2012.6.28.

4) 家森正志, 三島清香, 喜早ほのか, 田村佳代, 高橋克, 小賀徹, 外山善朗, 東正徳, 原田有香, 陳和夫, 別所和久: 顎変形症患者における咽頭気道形態と中枢気道抵抗に関する検討—CT と中枢気道抵抗によるパイロット研究—、OHOK Study、平成 24 年度総会 京都 2012.12.7.

## H. 知的財産権の出願・登録状況

### 1. 特許取得

特になし

### 2. 実用新案登録

特になし

### 3. その他

特になし