

平成 23 年 5 月 15 日現在

機関番号：17102

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2007～2010

課題番号：19791586

研究課題名（和文）包括的三次元鼻腔咽頭気道モデルの構築および顎変形症患者への応用

研究課題名（英文） The construction of the comprehensive three-dimensional nasal cavity, pharynx and airway model and the application to a jaw deformity patient.

研究代表者

星野 慶弘 (HOSHINO YOSHIHIRO)

九州大学病院・医員

研究者番号：20444797

研究成果の概要（和文）：

鼻腔、咽頭、気道が、正常咬合者と顎変形症患者そして顎変形症術前術後でどのような変化が起こっているのか調べた。正常咬合者の中にも、鼻閉を感じているものが存在しており、鼻腔抵抗値が高値を示したにもかかわらず、鼻閉の自覚のないものが存在した。正常咬合者において、鼻腔面積及び上咽頭腔面積が大きく、咽頭鼻部前後径の長いものは鼻腔の吸気、呼気抵抗は小さくなる傾向が示された。骨格性下顎前突症の鼻腔通気抵抗は、正常咬合者よりも小さいことが示唆された。下顎枝水平骨切りと下顎枝垂直骨切りでは、鼻腔抵抗の有意差は見られなかった。上下顎骨切り術を行った患者は鼻腔抵抗が有意に減少する傾向が確認された。

研究成果の概要（英文）：

To compare a normal occlusion with jaw deformity patient and before and after operation for a jaw deformity, I researched what kind of change at the nasal cavity, pharynx and airway. As a result. Normal occlusion(control) feel nasal obstruction. In spite of high nasal resistance, there was no awareness in the control. It was suggested that nasal surface and epipharynx surface is wide and the distance from pharynx and posterior nasal spine (PW1-PNS) is long, the nasal resistance is low in normal occlusion. and that As for the nasal resistance mandibular prognathism was smaller than normal occlusion. There was not the difference of the nasal resistance by Sagital Split Ramus Osteotomy and Intraoral Vertical Ramus Osteotomy. But two jaw surgery was significantly decreased the nasal resistance.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	2800000	0	2800000
2008年度	200000	60000	260000
2009年度	100000	30000	130000
2010年度	400000	120000	520000
年度			
総計	3500000	210000	3710000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：歯学 矯正・小児歯学

キーワード：鼻腔通気度計測、呼吸抵抗計測、顎顔面形態、顎変形症

1. 研究開始当初の背景

歯科矯正治療は三次元的な形態異常を取り扱う分野であり、特に外科的矯正治療において顔面非対称症例や先天的異常など多様化してきている。しかし、現在の治療は、顎骨を移動させることで審美的機能的回復を行うものであるが、実際には顎骨の位置変化や顔面軟組織形状の変化だけで、その周囲の構成要素である筋肉、舌、咽頭、気道などに変化が生じているものの、それを診断に取り入れて治療する段階まで達していない。当研究室では、3D-CT を早期から用いることにより、矯正の日常臨床で形態分析や診断に用いられている坂本のプロフィログラムや Downs&Northwestern 分析など、多くの研究者が発表している標準偏差図表に変わる三次元的形態分析システムの作成を目的とし、日本人の男女三次元頭部硬組織および軟組織標準モデルの構築を行ってきた。また、本モデルを用いて、外科的矯正治療が必要と診断された顎変形症患者の三次元的形態を把握するシステムについて臨床応用できる段階まできた。

2. 研究の目的

本研究は、顎顔面形態と密接な関係があり、かつ人間の生命活動に最も重要と思われる呼吸経路の鼻腔、咽頭、気道が、顎変形症患者と正常咬合者でどのような差があるのか、また、顎変形症術前術後でどのような変化が起こっているのか調べることを目的とした。

- (1) : 正常咬合者（鼻腔、咽頭、気道に疾患を有していない者）の三次元標準鼻腔咽頭気道容積を計測し、三次元標準鼻腔咽頭気道モデルを構築
- (2) : 正常咬合者と下顎前突症患者の気道容積の比較検討
- (3) : 口腔容積と鼻腔通気度の比較

(4) : 顎骨移動術式による鼻腔咽頭気道形態および鼻腔通気度の変化の検証

(5) : 下顎前突症患者の術前、術後の気道容積の比較検討

鼻腔咽頭気道形態や機能を組み合わせて包括的に三次元的変化を解明することにより、将来的には、現在日本人の2~4%に存在するといわれている睡眠時無呼吸症候群や鼻閉疾患による顎顔面形態に及ぼす影響の解明にも寄与すると考えられる。

3. 研究の方法

本研究は、九州大学大学院歯学研究院倫理委員会の承認を受けた後、まず、鼻腔通気度計測機の再現性および鼻腔通気抵抗の日内変動について確認するため、同一被験者を連続10日間測定し変動係数を求めた。鼻腔通気度計は MULTI-FUNCTIONAL SPAIROMETER HI-801(チェスト(株) 東京)を使用した。測定は鼻腔通気度標準化委員会の推奨する方法に基づき、アクティブ・アンテリオール・マスク法で計測した。アクティブ・アンテリオール・マスク法とは、計測したい鼻腔とは逆の片側鼻腔の気流をネーザルキャップにて止めた状態で安静鼻呼吸して鼻咽腔圧を測定する。片側ずつの測定しかできないため、両鼻腔抵抗はオームの法則から計算で求める。室内を24℃に設定し、各被験者に対し左右側3回ずつ計測を行いその平均と標準偏差を求め、個人の鼻腔通気度（呼気抵抗および吸気抵抗）とした。

本来本研究には正常咬合者群の3DCTを用いる予定であったが、本大学の倫理委員会の許可が下りなかったため、頭部X線規格写真にて代用した。

次に、研究の主旨を説明し、同意の得られた正常咬合を有する成人女性30名（平均年齢19.7歳、平均身長158.2cm、平均体重50.0kg、平均BMI19.37）を対象とし、コントロール群とした。

(1) 耳鼻咽喉科医の指導のもとに作成したアンケート調査

鼻4項目、口4項目、喉4項目、就寝時9項目、耳3項目、呼吸3項目、食習慣6項目に分けた。被験者に特に症状がない場合を0点、非常に症状があるものを5点とし、被験者の日常生活での状態を点数化で評価した。

(2) アクティブ・アンテリオール・マスク法による鼻腔通気度測定値

(3) スタディーモデル計測

大坪の計測法に準じてスタディーモデルから以下の項目を計測した。

①上下歯列弓

歯列弓長径 (CAL)、第一小臼歯部の歯列弓幅径 (CAW4)、第一大臼歯部歯列弓幅径 (CAW6)

②上下歯槽基底弓

歯槽基底弓長径 (BAL)、第一小臼歯部の歯槽基底弓幅径 (BAW4)、第一大臼歯部歯槽基底弓幅径 (BAW6)

③口蓋の高さ (PH)

上顎両側第一大臼歯遠心面を結んだ線から正中口蓋縫線に降ろした垂線の長さ

(4) フランクフルト平面と床を平行に保ち、呼吸を止めた状態で撮影した頭部 X 線規格写真

①Downs&Northwestern 分析 15 項目

②線分析 17 項目

③気道面積：3 項目

A. 鼻腔面積 (A1) :N、蝶形骨大翼と脳頭蓋底との交点 (SC)、咽頭腔の最上方点 (R)、PNS、ANS で囲まれた面積

B. 上咽頭腔面積 (A2) :PNS、軟口蓋先端 (U)、Uを通り FH 平面に平行な線が気道後壁と交わる点 (PW2)、R で囲まれた面積

C. 下咽頭腔面積 (A3) : U、PW2、喉頭蓋先端

(Ep)、Ep を通り FH 平面に平行な線が気道後壁と交わる点 (PW3) で囲まれた面積

*気道距離：3 項目

I. 咽頭腔-鼻部前後径 (PW1-PNS) : 口蓋平面を通り気道後壁と交わる点 (PW1) と PNS の距離

II. 咽頭腔-口部前後径 (PW2-U) : Uを通り FH 平面に平行な線が気道後壁と交わる点 (PW2) と U との距離

III. 喉頭蓋部前後径 (PW3-Ep) : Ep を通り FH 平面に平行な線が気道後壁と交わる点 (PW3) と Ep との距離

各計測項目について直線回帰分析を行った。

また、上記手法と同様に、研究の主旨を説明し同意の得られた、骨格性下顎前突症と診断された顎変形症成人女性患者 8 名を対象群とした。両群に対しての統計処理には Student t test および Spearman の順位相関を用いた。

4. 研究成果

アンケート結果より、鼻詰まりを自覚している者は全体の 66.7%で、その中でも特に強く自覚しているものは 6.7%存在した。鼻呼吸を苦しいと強く自覚しているものも 3.3%存在した。また、よく口を開けていると強く自覚しているものは 13.3%存在した。

面積計測において、鼻腔面積、上咽頭腔面積と鼻腔通気度計測の相関関係は、呼気抵抗、吸気抵抗ともに負の相関を示した。また、距離計測では、咽頭鼻部前後径と鼻腔通気度計測において、呼気抵抗、吸気抵抗ともに負の相関を示した。セファロ計測値については顎変形症患者において有意水準 1%で SNB が大きいことが示された。鼻腔通気抵抗値は正常咬合者に比べて、有意水準 5%で小さな値を示した。Is-Mo、Ii-Mo、A' -Ptm' が、呼気お

よび吸気抵抗と有意な正の相関を示した。模型分析の上下の歯列弓長径、下顎歯槽基底長径および口蓋の高さが、呼気および吸気抵抗と有意な正の相関を示した。

Angle II級1類不正咬合や口呼吸患者でない正常咬合者の中にも、鼻閉を感じているものが存在していた。また、鼻腔抵抗値が高値を示したにもかかわらず、鼻閉感の自覚のない偽陰性のものが存在していた。

顎顔面形態において、鼻腔面積及び上咽頭腔面積が大きいもの、また、咽頭鼻部前後径の長いものは鼻腔の吸気、呼気抵抗は小さくなる傾向が示された。

骨格性下顎前突症例における鼻腔通気抵抗は、正常咬合者よりも小さいことが示唆された。また、上顎骨の前後的な大きさと口蓋の高さが鼻腔通気抵抗と関連していることが示唆された。

術式においては、下顎枝水平骨切りと下顎枝垂直骨切りを比較したが、鼻腔抵抗の有意差は見られなかった。少数であり、統計処理が行える数は得られなかったが、上下顎骨切り術を行った患者は鼻腔抵抗が有意に減少する傾向が確認された。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[学会発表] (計3件)

① 星野 慶弘

「呼吸機能と顎顔面形態の関連解析のための鼻腔通気度測定および呼吸抵抗測定の精度について」

第66回日本矯正歯科学会
平成19年9月19日～21日
大阪国際会議場

② 星野 慶弘

「成人女性正常咬合者の鼻腔通気度と顎顔面形態の関連」

第4回九州矯正歯科学会
平成21年2月21日～22日
アバンセ (佐賀県立女性センター・佐賀

県立生涯学習センター)

③ 星野 慶弘

「正常咬合者と成人女性顎変形症患者における鼻腔通気抵抗の比較」

第5回九州矯正歯科学会
平成22年1月30～31日
鹿児島県民交流センター

6. 研究組織

(1) 研究代表者

星野 慶弘 (HOSHINO YOSHIHIRO)

九州大学病院・医員

研究者番号：20444797

(2) 研究分担者

()

研究者番号：

(3) 連携研究者

()

研究者番号：