

機関番号：32710

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2008～2010

課題番号：20591486

研究課題名（和文） 閉塞性無呼吸症候群における舌および軟組織の形態からみた画像検査と診断基準の検討

研究課題名（英文） Investigation of Soft Tissue Configuration in Patients with OSA

研究代表者

重田 優子（SHIGETA YUKO）

鶴見大学・歯学部・助教

研究者番号：40367298

研究成果の概要(和文):本研究の目的は、CTデータを用いて、睡眠時無呼吸患者における、舌/下顎骨比の上気道への影響を検討することである。解剖学的項目(気道容積、舌・下顎骨体積、舌/下顎骨比)および肥満度・無呼吸の重症度の関係を調査した。その結果、肥満度と舌体積・舌/下顎骨比の間に正の相関が認められた。また、気道容積と舌/下顎骨比の間には、負の相関が認められた。このことから、肥満による舌/下顎骨比の変化が、無呼吸の発現に影響していることが示唆された。

研究成果の概要(英文):The aim of this present study was to investigate the influence on the upper airway of the size ratio of tongue and mandible (T/M ratio) with CT data. We investigated simple correlations between our anatomical variables (airway, tongue, and mandible volume, and T/M ratio), BMI, and AHI. There was a significant positive correlation between BMI and tongue volume, and BMI and T/M ratio. There was a negative correlation between airway volume and T/M ratio. We estimate that the alteration of T/M ratio due to increased BMI is likely to be involved in the development of OSA.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	2,300,000	690,000	2,990,000
2009年度	600,000	180,000	780,000
2010年度	600,000	180,000	780,000
年度			
年度			
総計	3,500,000	1,050,000	4,550,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：内科系臨床医学・放射線科学

キーワード：睡眠時無呼吸症候群，気道，CT画像

1. 研究開始当初の背景

舌の形態については、これまで、主にセファロを用いた二次元的な検討がなされている。その中で、1995年、Loweらは、舌、軟口蓋、気道を三次元的に分析したものがないとして、MRIを用いて三次元的な検討を行った。そして、睡眠時無呼吸（OSA）患者の舌の体積は、対照群と比較し大きいと報告している。

このように、これまでの研究では、二次元的・三次元的な検討を含め、主に面積や体積について検討されているが、形態的特徴や隣接器官との関係も重要であると考えられる。

2004年、Saffranらは、下顎骨隆起をOSAの原因の一つとして報告している。このように、舌は骨格系の影響も大きく受ける。これまで、歯列模型とセファロを用い、歯列の大きさと舌の関係を検討したものはみられるが、さらに、下顎骨や上顎骨の形態も含め、舌の形態的特徴を詳細に追究する必要があると考えた。

2. 研究の目的

本研究においては、CTデータより、顎骨・舌を三次元再構築し、気道形態に及ぼす影響について検討する。

とくに、下顎骨形態と舌形態の関係については、これまでの研究では明らかにされておらず、重点的に検討したいと考えた。また、舌の位置や形態が軟口蓋に及ぼす影響についても併せて明らかにする。

3. 研究の方法

対象はPSG検査結果からOSAもしくは単純性いびきと診断された男性40名である。対象の年齢分布は、25-77歳、平均年齢は 52.6 ± 12.5 歳であった。Body Mass Index (BMI) は20.1-35.8 kg/m²、平均 25.4 ± 3.4 kg/m²、Apnea Hypoapnea Index (AHI) の平均は 23.6 ± 18.3 events/hourであった。これらの患者に対しCT撮影を行い、画像解析ソフトウェアを用いて、CT値に基づき自動/半自動的に上気道・舌・下顎骨を抽出（図1）、三次元構築し（図2）、そのボクセル数より各体積を算出した。また、それらの値から舌/下顎骨比（T/M比）を求めた。また、上記の各解剖学的パラメータおよびBMI、AHI間の相関について検討した。

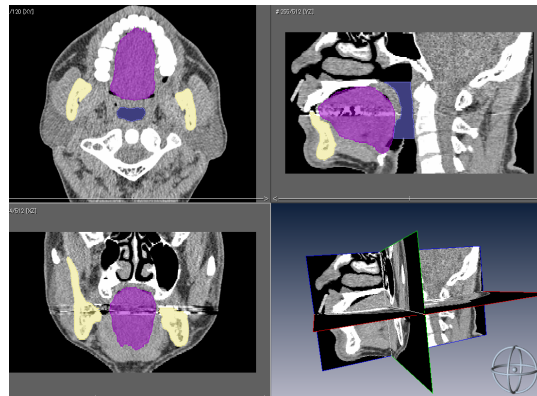


図1 上気道・舌・下顎骨を抽出

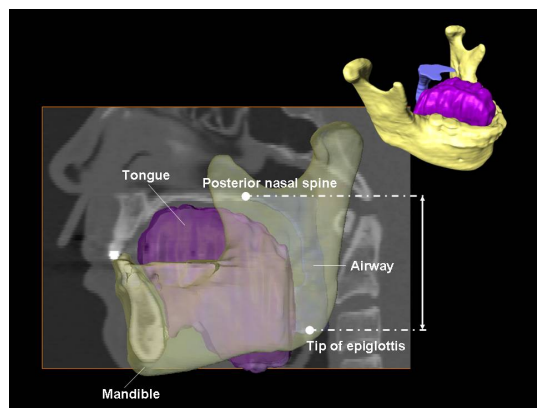


図2 解剖学的パラメータの三次元再構築像

4. 研究成果

(1) 解剖学的パラメータ

表1に、解剖学的パラメータの最小・最大値、平均値および標準偏差を示す。

表1 解剖学的パラメータの記述統計

	最小値	最大値	平均	標準偏差
気道容積 (mm ³)	4207	29977	13392	6101.3
下顎骨体積 (mm ³)	62453	112682	87806	12079.6
舌体積 (mm ³)	60594	115806	78990	10607.8
T/M比 (%)	65	131	91	16.4

舌の平均体積は約79 cm³であり、MR画像を用いた過去の研究データと近似した値が

得られた。

(2) 解剖学的パラメータと肥満度・OSA重症度の関係

表2に、解剖学的パラメータ BMI, AHI間の相関を示す。

表2 検討項目間の相関関係

	AHI	気道容積	下顎骨体積	舌体積	T/M比
BMI (kg/m ²)	0.197 (p=.222) †	-0.363 (p=.021) †*	0.060 (p=.712) †	0.441 (p=.004) †**	0.246 (p=.126) †*
AHI (events/hour)		-0.063 (p=.698) §	0.048 (p=.768) §	0.243 (p=.131) §	0.115 (p=.478) §
気道容積 (mm ³)			0.291 (p=.069) §	-0.149 (p=.358) §	-0.318 (p=.046) §*
下顎骨体積 (mm ³)				0.096 (p=.556) §	-0.677 (p<.0001) §***
舌体積 (mm ³)					0.661 (p<.0001) §***

§ Pearson's test: * p<.05, **p<.01

† Spearman's test: * p<.05, ***p<.0001

肥満度を示すBMIと気道容積の間に負の相関、BMIと舌体積の間に正の相関が認められた。しかし、OSAの重症度を示すAHIとその他の検討項目の間には相関は認められなかった。

気道容積と下顎骨・舌体積との間に相関は認められなかった。一方、気道容積とT/M比との簡易は負の相関が認められた。

このことから、BMIの増加に伴い変化するT/M比がOSAの発現に関係していると考えられた。しかし、T/M比とAHIの間には関連は認められず、OSAの重症度には、あまり影響しないと考えられた。

(3) 国内外における位置づけとインパクト
これまで、舌、下顎骨など解剖学的パラメータ単体と気道との関係を追究した研究はみられるものの、本研究のように、T/M比を用い

て、検討したものはみられない。背景でも述べたように、舌は、さまざまな周囲器管の影響を受けるため、今回のような検討は有効であると考えられる。このようなことが評価され、本研究の結果は、2011年 Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod に掲載された。

(4) 今後の展望

前述のような、舌/下顎骨比以外にも、さまざまな因子が、気道形態に影響している。継続時の報告でも述べたように、現在、セファロを用いて、舌骨の位置や頭位・頸椎湾曲などの影響を検討している。(図3)

その結果、OSA患者の頭位は、正常者と比較し前傾する傾向にあり、さらに、頸椎は直線化もしくは逆湾曲傾向を示すものが多いことが示唆された。また、頭位と湾曲の間にも関連が認められ、OSA患者の形態的特徴が明らかになる可能性が示唆された。

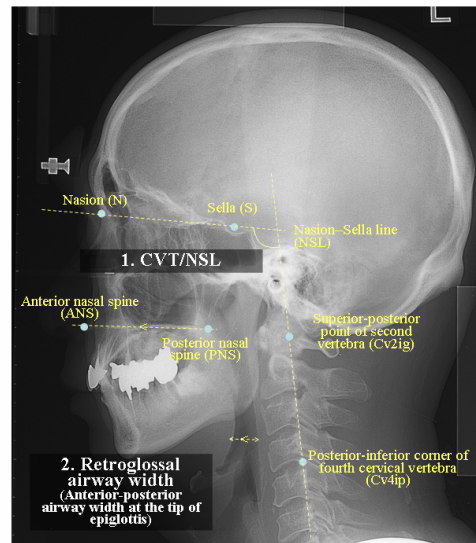


図3 頭位の分析

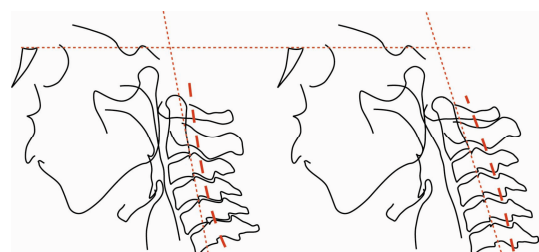


図4 頭位と頸椎湾曲の関係

今後は、これら継続研究のデータをまとめ、学会発表、論文作成を行うとともに、日常臨

床において、これらの結果を、患者様に還元できるように努力する。

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)

[雑誌論文](計 1件)

Shigeta Y, Ogawa T, Ando E, Clark GT, Enciso R. Influence of tongue/mandible volume ratio on oropharyngeal airway in Japanese male patients with obstructive sleep apnea. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 111(2). 239-43. 2011.

[学会発表](計 3件)

Y. SHIGETA, T. OGAWA, G.T. CLARK, E. ANDO, E. Makihara, S. Masumi. Influence of Cervical Angle Variations on Retroglussal Anterior-Posterior Airway Width. 第15回日本口腔顔面痛学会総会・学術大会. 九州大学医学部百年講堂・福岡. 2010/10/2.

E. ANDO, Y. SHIGETA, T. OGAWA, J. NEJIMA, R. ENCISO, G.T. CLARK. Osteophytes and Ligamentum Nuchae Calcification in OSA patients. 88th General Session & Exhibition of the IADR. Barcelona, SPAIN. 14~17-Jul-2010.

Y. SHIGETA, T. OGAWA, E. ANDO, R. ENCISO, G.T. CLARK. Influence of Tongue/Mandible Volume Ratio to Airway in OSA Patients. 88th General Session & Exhibition of the IADR. Barcelona, SPAIN. 14~17-Jul-2010.

6. 研究組織

(1)研究代表者

重田 優子 (SHIGETA YUKO)

鶴見大学・歯学部・助教

研究者番号：40367298

(2)研究分担者

なし

(3)連携研究者

小川 匠 (OGAWA TAKUMI)

鶴見大学・歯学部・講師

研究者番号：20267537