

機関番号：13101

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2008～2010

課題番号：20592322

研究課題名(和文) 日本人は睡眠呼吸障害になりやすいか? - 危険因子解明への歯科的アプローチ

研究課題名(英文) The investigation of skeletal risk factor for Japanese patients with Obstructive Sleep Apnea Syndrome(OSAS)

研究代表者

小田 陽平(ODA YOHEI)

新潟大学・医歯学系・助教

研究者番号：50397121

研究成果の概要(和文): 日本人患者における閉塞型睡眠時無呼吸症候群に対する骨格性要因の影響について検討した。300人の男性患者を対象として、体格要因と頭部側面規格エックス線写真の分析をおこなったところ、重回帰分析でBMIのほか舌骨の垂直的高さおよび顔面の水平長が重症度の指標として用いるAHIに影響を与える因子として抽出された。以上より日本人男性では、肥満の進行のほか顔面の前後が短く、舌骨が低位をとるような顎顔面骨格形態がリスク因子である可能性が示唆された。

研究成果の概要(英文): Skeletal risk factor of Obstructive Sleep Apnea Syndrome(OSAS) were investigated. With the analysis of the cephalogram and body constitution of three hundred male patients with OSAS, it was suggested that BMI increment, lower positioning of hyoid bone, and short horizontal length of facial bone were the risk factors for OSAS statistically.

交付決定額

(金額単位:円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	900,000	270,000	1,170,000
2009年度	400,000	120,000	520,000
2010年度	500,000	150,000	650,000
年度			
年度			
総計	1,800,000	540,000	2,340,000

研究分野：口腔外科学一般

科研費の分科・細目：歯学・外科系歯学

キーワード：(1) 睡眠時無呼吸症候群 (2) リスクファクター (3) 睡眠検査  
(4) 顎骨形態 (5) 肥満度 (6) 側方頭部 X 線規格写真

## 1. 研究開始当初の背景

日本における閉塞型睡眠時無呼吸症候群の有病率は欧米と同程度であるが、欧米の報告と比較して超肥満症例の占める割合が低いことから、日本人は骨格的に閉塞型睡眠時無呼吸症候群になりやすい人種ではないかともいわれている。その重症度と関連する骨格的要因について明確に述べられた報告は少なく、閉塞型睡眠時無呼吸症候群の患者に

おける顎顔面形態の分析を行うことにより、骨格的特徴が本疾患に与える影響について検討をおこない、よりの確な診断、効果的な治療に結びつけることができるのではないかと考えた。

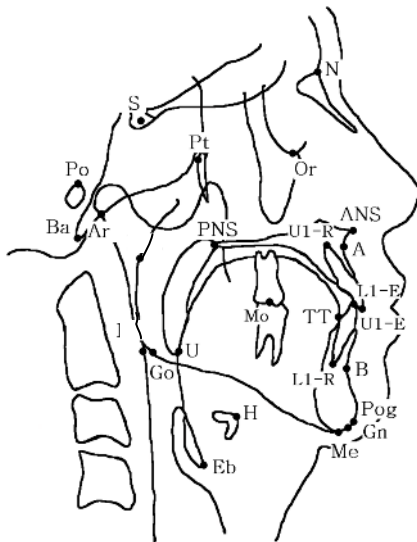
## 2. 研究の目的

本研究の目的は、日本人における閉塞型時無呼吸症候群のリスクファクターを明らか

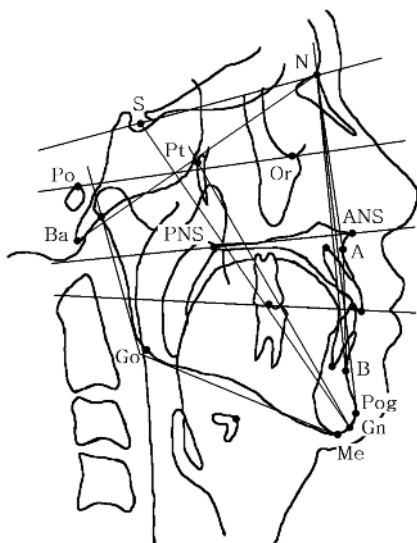
にすることである。

### 3. 研究の方法

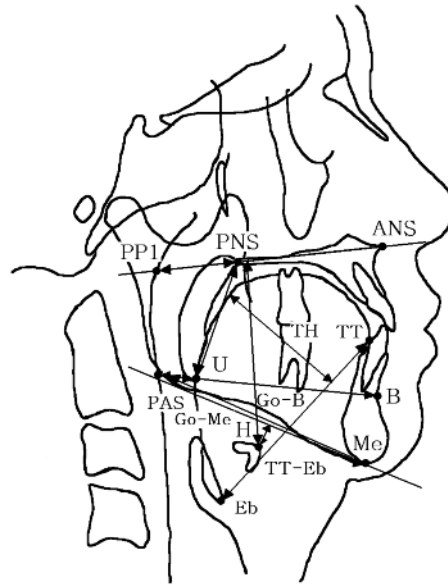
対象は日本人男性睡眠呼吸障害患者 300 名で、閉塞型睡眠呼吸障害の重症度、年齢、肥満度、側方頭部 X 線規格写真を用いた顎顔面形態分析結果との関連性を検討した。初診時に撮影した側方頭部 X 線規格写真をフィルムスキャナ (ES-8500, Epson, 東京) によりパーソナルコンピュータ (MR3400, Epson, 東京) にデジタル画像データ (JPEG) として取り込んだのち、矯正用セファログラム解析ソフトウェア (CephaloMetrics AtoZ, 安永コンピュータシステム株式会社, 福井) を用いて解析した。



(図 1、代表的な計測点)



(図 2、角度的分析項目 (抜粋))



(図 3、距離的分析項目 (抜粋))

図 1 ~ 3 に代表的な計測点分析項目 (角度的および距離的計測項目) を示す。通常の矯正セファログラム分析のための 32 点に加え、睡眠時無呼吸症候群に対する計測点として咽頭、軟口蓋、喉頭蓋、咽頭後壁などの軟組織および舌骨、頸椎に対する計測点を加えた計 46 点をコンピュータモニタ上でプロットし上下顎骨、舌、気道等の形態を示すラインを描記した。これらから得られる角度的分析 22 項目、距離的分析 32 項目、面積分析 6 項目の計 60 項目を出力し、初診時患者データ (年齢、身長、体重、BMI) を加えた総計 64 項目のデータについて集計した。

これらを統計解析ソフトウェア (SPSS ver. 16, IBM, 東京) を用いて統計処理を行った。

### 4. 研究成果

終夜睡眠ポリソムノグラフィ検査結果から閉塞型睡眠呼吸障害の重症度を分類したところ、Apnea Hypopnea Index (AHI) が 5 未満のいびき症 12 名、AHI 5 以上 15 未満の軽症 77 名、AHI 15 以上 30 未満の中等症 120 名、AHI 30 以上の重症 91 名で、平均 AHI (SD) は 25.6 (18.0) であった。年齢は 20 歳から 78 歳、平均 (SD) は 49 (14) 歳で、肥満度を表す BMI は 17.0 から 39.4、平均 (SD) は 24.7 (3.2) であり、BMI が 30 以上で肥満 2 度以上の患者は 19 名 6.3% であった。側方頭部 X 線規格写真分析では、SNA、SNB、MPH、PAS、軟口蓋長などの顎顔面形態や気道形態を反映する項目を計測し、それぞれの平均値 (SD) は、83.0 (4.3) \ 78.6 (3.9) \ 20.3 (5.7) \ 13.8 (5.2) \ 43.6 (4.6) であった。AHI と各項目間について Pearson の相関係数を算出し検討したとこ

る、AHI は加齢に伴い上昇する傾向があり ( $r=0.11$ ,  $p<0.05$ )、BMI とも高い相関を示した ( $r=0.34$ ,  $p<0.05$ )。また、AHI と相関を認めた側方頭部 X 線規格写真分析項目として舌の前後の長さおよび面積、MPH に代表される舌骨の垂直の高さおよび水平的位置、SNP、Go-Me 間距離、Y 軸角および顔面軸角、顔面の高さおよび前後的距離を示す多数の変数が抽出された。しかしながら、いずれの項目もその相関係数の絶対値はおおむね 0.2 以下と低く、AHI に対する影響の度合いを総合的に検討するため頭部側方 X 線規格写真の計測結果に加えて年齢、身長、体重、BMI を組み入れた多変量解析 (重回帰分析) を試みたところ、BMI、HH1 (第 3 頸椎と下顎骨 retrognathion を結ぶ直線と舌骨との距離)、および顔面の前後長を示す関節頭から A 点への直線と同線から Pog 点に向かう垂線の交点と関節頭との間の距離、この 3 変数が抽出され、それぞれの標準化係数は 0.339, 0.228, -0.181 であり、モデル全体の重相関係数 R 値は 0.450、R2 乗は 0.202 であった。したがって、統計学的には BMI が大きいほど、舌骨が下顎骨から低位にあるほど、顔面の前後長が短いほど、AHI が増加する傾向にあることが示唆された。これらの予測式は比較的臨床的実感とも合致しており、また、欧米の報告と比較して超肥満症例の占める割合が低い理由として、日本人の頭蓋骨の形態が短頭型が多いこと、すなわち頭蓋顔面の前後の距離がその高さに対して小さい比率をとることにより、気道の狭小化等が引き起こされやすくなるのではないかとということも日本人における閉塞型睡眠時無呼吸症候群における骨格的风险要因となりうる可能性が示唆された。また、今回の解析で抽出された 2 つのセファログラム計測項目は口腔内装置による下顎前方誘導、あるいは顎骨前方移動術などによって AHI を低下させる方向に変化することが予想される項目であり、今後の展開として閉塞型睡眠時無呼吸症候群の治療法における効果判定や術前検討などにも応用が可能ではないかと考えている。

以上の結果から、日本人男性閉塞型睡眠時無呼吸症候群患者では、加齢や肥満の進行ならびに舌骨が低位をとるような顎顔面形態がリスク因子であるとともに、日本人の頭蓋形態の特徴 (短頭) により顔面の前後長が相対的に小さいことも骨格的风险因子の一つとしてあげられる可能性が示唆された。

#### 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)

[雑誌論文](計 1 件)

- 1) Hasebe D, Kobayashi T, Hasegawa M, Iwamoto T, Kato K, Izumi N, Takata Y, Saito C. Changes in oropharyngeal airway and respiratory function during sleep after orthognathic surgery in patients with mandibular prognathism. Int J Oral Maxillofac Surg. published online 2 March 2011.(査読有)

[学会発表](計 5 件)

- 1) 長谷部大地, 小田陽平, 上杉崇史, 高田佳之, 泉直也, 小林正治, 齋藤力, 睡眠時無呼吸症候群男性患者 300 名のセファログラム分析と骨格的风险因子の解析 (仮題), 日本睡眠学会第 36 回定期学術集会, 2011 年 10 月 15 日, 16 日, 京都 (発表予定).
- 2) 上杉崇史, 長谷部大地, 小田陽平, 高田佳之, 泉直也, 小林正治, 齋藤力, 新潟大学歯学総合病院口腔外科いびき外来の臨床統計的検討, 第 65 回口腔科学会総会, 2011 年 04 月 21 日, 東京.
- 3) 高田佳之, 西山秀昌, 小林正治, 泉直也, 齋藤力, 閉塞型睡眠時無呼吸症候群の新しい治療の試み 中周波筋刺激での舌トレーニング効果, 第 55 回日本口腔外科学会総会・学術大会, 2010 年 10 月 16 日-18 日, 千葉.
- 4) 小林正治, 長谷部大地, 泉直也, 高田佳之, 芳澤享子, 齋藤力, 骨格性下顎前突症患者に対する顎矯正手術が睡眠時血中酸素飽和度に及ぼす影響, 第 20 回日本顎変形症学会総会, 2010 年 6 月 15 日, 札幌.
- 5) 高井貞浩, 田中礼, 池真樹子, 西山秀昌, 林孝文, 小林正治, 齋藤力, 顎変形症患者における咽頭気道形態の 3 次元 CT 評価, 平成 21 年度新潟歯学会第 2 回例会, 2009 年 11 月 21 日, 新潟.

[図書](計 0 件)

[産業財産権]

出願状況 (計 0 件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

出願年月日:

国内外の別:

取得状況（計0件）

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
取得年月日：  
国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等：該当なし

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

(2008年度～2010年度)

小田 陽平 (ODA YOHEI)  
新潟大学・医歯学系・助教  
研究者番号：50397121

(2008年度～2008年度)

五島 秀樹 (GOTOH HIDEKI)  
新潟大学・医歯学総合病院・医員  
研究者番号：20444177

### (2) 研究分担者

中西 義崇 (NAKANISHI YOSHITAKA)  
新潟大学・医歯学総合病院・医員  
研究者番号：60447638

新美 奏恵 (NIIMI KANAE)  
新潟大学・医歯学総合病院・特任助教  
研究者番号：20397136

齊藤 力 (SAITO CHIKARA)  
新潟大学・医歯学系・教授  
研究者番号：80103357

小林 正治 (KOBAYASHI TADAHARU)  
新潟大学・医歯学系・講師  
研究者番号：80195792

### (3) 連携研究者

なし