

平成 21 年 5 月 11 日現在

研究種目：若手研究スタートアップ

研究期間：2008～2009

課題番号：20890122

研究課題名（和文） 咽頭の呼吸機能に果たす口腔の役割

研究課題名（英文） The significance of oral cavity for the pharyngeal airway

研究代表者

矢儀 一智 (YAGI KAZUTOMO)

大阪大学・歯学部附属病院・医員

研究者番号：60456952

研究成果の概要（和文）：

本研究では、歯の喪失と鼻呼吸障害との関連を調べる目的で、無歯顎被験者を対象に、義歯装着・義歯非装着時の口腔と口腔咽頭の形態の変化の関係を、MRI を用いて視覚的に明らかにすることを試みた。その結果、義歯非装着時には義歯装着時と比較して、鼻咽腔断面積の減少が観察された。本研究から得られたこうした結果は、「口腔に起因する鼻呼吸障害」の概念を確立する上で、その礎となる有意義な情報を提供している。

研究成果の概要（英文）：

In this study, to characterize the relation between tooth loss and breathing disorder via the nasal route, we investigated the pharyngeal airway in edentulous subjects using MRI. When compared to with dentures, velo-pharyngeal airway cross section decreased without dentures. This finding suggests the occurrence of the breathing disorder via the nasal route originate in oral cavity.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008 年度	1,340,000	402,000	1,742,000
2009 年度	1,200,000	360,000	1,560,000
年度			
年度			
年度			
総計	2,540,000	762,000	3,302,000

研究分野：

科研費の分科・細目 補綴系歯学

キーワード：口腔 咽頭 無歯顎 MRI 鼻呼吸

1. 研究開始当初の背景

(1) 昨近、歯の喪失（無歯顎）が睡眠時呼吸障害を悪化させる要因となる可能性と共に、摂食嚥下機能回復を目的とした全部床義歯の睡眠時の装着が、睡眠時呼吸障害の軽減に寄与する可能性が明らかにされつつある。一方、覚醒時においても、高運動負荷時におけるマウスガードの装着が、非装着時よりも一回換気量および酸素摂取量を減少させるとの報告がある。こうした口腔に起因する呼吸機能の変化は、睡眠時呼吸障害に付随する循環器系疾患との関連から、またスポーツ外傷予防との関連から、QoL やスポーツパフォーマンスを左右する要因となる可能性が予想されることから、そのさらなる理解が必要と考えられる。

2. 研究の目的

(1) 本研究の目的は、無歯顎被験者を対象に、全部床義歯装着、非装着が鼻呼吸下の咽頭断面面積に与える影響について MRI を用いた評価を行い、口腔形態と口腔咽頭形態の変化の対応関係を視覚的に明らかにすることである。

3. 研究の方法

(1) 本研究では、無歯顎被験者を対象に全部床義歯の装着、非装着時の鼻呼吸下の咽腔断面面積を MRI を用いて評価した。なお本研究は、本学倫理委員会の承認のもと、研究の趣旨に同意頂いた 4 名の無歯顎被験者を対象に行った。

(2) 4 名の被験者（男性 3 名、女性 1 名）の年齢は平均 73.5 歳（範囲 65-79）、BMI は平均 22.7（範囲 19.3-25.9）であった。

(3) MRI は SIEMENS MAGNETOM Sonata 1.5T を使用した。MR 撮像条件はヘッドコイルを用い撮像シーケンスは高速 3D Gradient echo 法を用いた。撮像パラメーターは、繰り返し時間 4.3ms、エコー時間 1.6ms、フリップ角度 10 度、撮像加算回数 1、撮像視野 256×240mm、マトリクス 256×240、スライス厚 1mm、スライスギャップ 0mm とした。

(4) 1 回の撮像で連続矢状断画像を合計 192 枚得、撮像はアイソセンターレベルと撮像範囲の中心軸位断画像レベルを一致させ行った。一回の撮像に要する時間は約 2 分 14 秒であった。

(5) 被験者の撮像体位は水平位とし、頭部の位置付けは中心軸位断レベルと鼻下点を一

致させた。頭位は軟組織上のフランクフルト平面が撮像台とおおよそ直角で無理のない範囲で設定した。

(6) 実験条件は i) 上下顎義歯装着咬合時 ii) 上下顎義歯装着安静時 iii) 上下顎義歯非装着安静時とし、撮像に際し頭位の位置付けが下顎位の変化を阻害しないことを確認し、被験者には発声、嚥下、息こらえをせず、安静に鼻呼吸を継続するよう指示した。

(7) 実験では、被験者持参の義歯から、複製義歯を製作し使用した。

(8) 実験条件間において、頭位の変化が生じていないこと、体動によるアーチファクトが観察されないことを確認し解析対象画像とした。

4. 研究成果

(1) MR 撮像を行うにあたり、空間位置情報の精度の検討を行った。一辺 20mm の単位立方格子からなるファントムを撮像し検討した結果、軸位断面画像における断面面積の計測においては、軸位断レベルがアイソセンターから前後 50mm の範囲においては、5%未満の誤差範囲で計測できることを確認した。

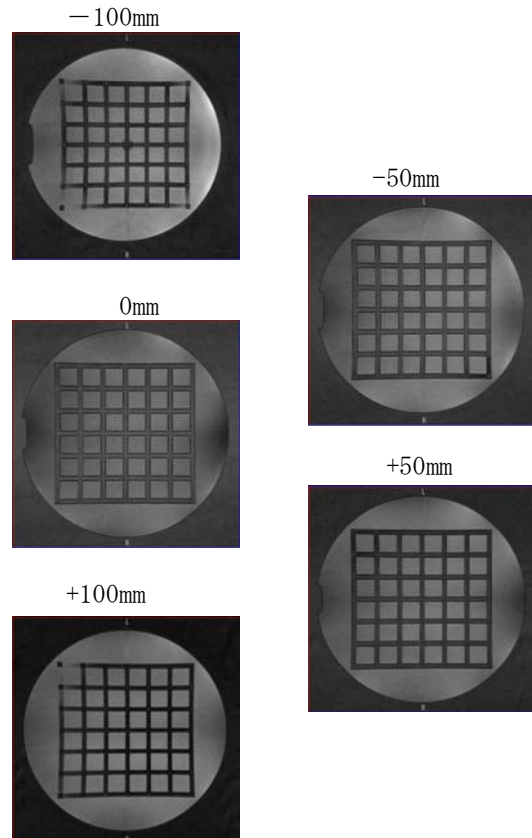


図1 アイソセンターからの距離とファントムの軸位断画像

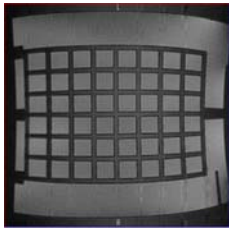
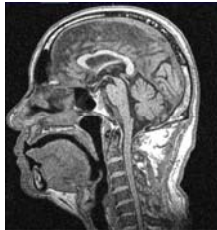


図2 ファントムの正中矢状断画像

(2) 同条件下で、4名の無歯顎被験者を対象に、全部床義歯装着の有無が口腔咽頭形態に及ぼす影響について検討した。その結果、画像解析を行う上で十分な解像度を有した画像を取得することが可能であった。

i) 上下顎義歯装着咬合時



ii) 上下顎義歯装着安静時



iii) 上下顎義歯非装着安静時



図3 撮像した正中矢状断画像

(3) 軸位断画像を用いて、硬口蓋後縁レベルから喉頭蓋先端レベルまでの口腔咽頭領域の咽頭断面積を算出した結果、i - iii)の実験条件にかかわらず、すべての被験者において、咽頭断面積は、鼻咽腔領域で最小値を示した。

(4) (3) で得られた結果を、これまでに得た若年有歯顎ボランティア9名(平均年齢 27.4 ± 2.5 , (範囲24~33), BMI 21.4 ± 1.7 (範囲19~24)) から得られた口腔咽頭形態に関するデータと比較した結果、両群とも同様に咽頭断面積は、鼻咽腔領域で最小値を示していた。

(5) しかしながら、(4) で得た最小値の値を比較した結果、有歯顎者よりも無歯顎者の方が、その値が大きい傾向を示していた。

(6) 義歯の装着の有無による咽頭断面積の変化を検討した結果、すべての被験者において上下顎義歯非装着時は、上下顎義歯装着時よりも鼻咽腔断面積が減少していた。

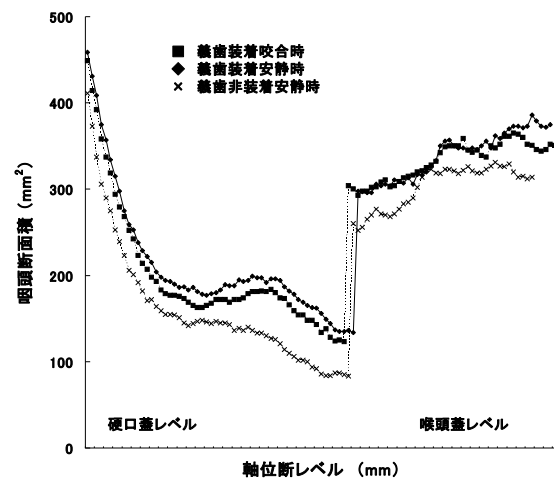


図4 計測した咽頭断面積の一例

(7) 本研究の結果は、無歯顎者の咽頭断面積が、義歯の有無によって変化する可能性を示唆している。また、義歯装着時に比較して、義歯非装着時に一貫して観察された鼻咽腔断面積の減少は、歯の喪失に伴う口腔形態の変化が、鼻呼吸障害の副因となる可能性を支持している。一方で、本研究結果は有歯顎者と無歯顎者の咽頭断面積が量的に異なる可能性を示唆している。しかしながらこの点については、すでに加齢により咽頭断面積が増大するとの報告があることから、今後さらに年齢を考慮した被験者の選定の必要性がある。

(8)これまで無菌顎者を対象とした義歯装着の有無による咽頭形態の変化については、矢状断X線画像による観察が1件報告されているのみであり、軟組織の描出に優れたMRIを用いて咽頭断面積を評価した報告は狩猟する限りにおいてない。本研究結果は、すでに報告されている先行研究の結果と符合するのみならず、その変化の特異性の同定により、「口腔に起因する鼻呼吸障害」の概念を確立する上で、その礎となるきわめて有意義な情報を提供している。

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)
該当事項無し

6. 研究組織

(1) 研究代表者

矢儀 一智 (YAGI KAZUTOMO)
大阪大学・歯学部附属病院・医員
研究者番号：60456952

(2) 研究協力者

前田 芳信 (MAEDA YOSHINOBU)
大阪大学・大学院歯学研究科・教授
研究者番号：10144510

東 高志 (AZUMA TAKASHI)
京都大学・再生医科学研究所・研究員
研究者番号：40378899

