

機関番号：17701

研究種目：基盤研究(B)

研究期間：2008～2010

課題番号：20390492

研究課題名(和文) 無歯顎義歯装着者の嚥下時の呼吸パターン

研究課題名(英文) Respiration pattern during swallowing in edentulous denture wearers

研究代表者

長岡 英一 (NAGAOKA EIICHI)

鹿児島大学・医歯学総合研究科・教授

研究者番号：00028812

研究成果の概要(和文)：無歯顎者の嚥下時前後の呼吸パターン発現率は、嚥下後に呼息で再開するパターンの割合が多く、若年有歯顎者と有意差が認められた。また、義歯装着時には、嚥下後に吸息で再開するパターンはわずかであったが、義歯非装着時は、義歯装着時には発現しなかった吸息-嚥下-吸息パターンが約5%が認められ、嚥下後の呼吸が吸息で再開する呼吸パターンが多かった。このことから、義歯の不使用が誤嚥のリスクファクターとなりうる可能性が示唆された。

研究成果の概要(英文)：The respiration pattern of the edentate during swallowing was demonstrated that post-swallow expiration pattern was prevalent. Therefore, there was a significantly difference rate of respiration pattern between the edentate and the younger dentate. With regard to the prevalence of the respiration pattern of edentulous denture wearers during swallowing, under the condition with the dentures, the post-swallow inspiration pattern was few prevalence pattern. However, under the condition without dentures, the prevalence of the pre-swallow expiration and post-swallow inspiration pattern increased. Moreover, the pre- and post-swallow inspiration pattern was also observed in some patients, although this pattern was not observed at all while patients were wearing their dentures. Since there were more respiration pattern in which respiration after swallowing resumes with inspiration when not wearing dentures than when wearing dentures, there is a possibility that this respiration pattern could become a risk factor for aspiration while not wearing dentures.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2006年度			
2007年度			
2008年度	9,000,000	2,700,000	11,700,000
2009年度	2,400,000	720,000	3,120,000
2010年度	2,000,000	600,000	2,600,000
総計	13,400,000	4,020,000	17,420,000

研究分野：有床義歯学

科研費の分科・細目：補綴系歯学

キーワード：摂食・嚥下、呼吸パターン、無歯顎、全部床義歯、誤嚥、喉頭挙上、筋電図

## 1. 研究開始当初の背景

気道防御という観点から、嚥下時に呼吸が抑制されることによって誤嚥が防がれていると考えられており、嚥下動作における呼吸との機能協調は重要である。有歯顎者の嚥下動作における呼吸との機能協調についての研究報告では、呼吸パターンは呼気-嚥下-呼気が多いが、無歯顎者についての研究報告はない。さらに、義歯の装着の有無による呼吸パターンを含めた嚥下時呼吸への影響についても不明である。

## 2. 研究の目的

無歯顎者の嚥下動作と呼吸との関係を解明するため、本研究では、呼吸、筋活動、喉頭運動を有歯顎者と無歯顎者の義歯装着時ならびに非装着時において計測して検討した。

## 3. 研究の方法

### (1) 被験者

被験者は、健常有歯顎者 18 名（男性 9 名、女性 9 名；平均年齢 26.1 歳）と、鹿児島大学附属病院義歯補綴科にて全部床義歯を作製し経過良好な 12 名の無歯顎者（男性 6 名、女性 6 名、平均年齢 74.3 歳）とし、摂食嚥下障害をはじめ顎口腔機能異常はなく、呼吸器系の異常がない者とした。被験者には研究の趣旨を文書を用いて説明し、同意書を得た。

### (2) 被験食品と嚥下様式

嚥下の食品と様式は、水 5, 10, 20 ml (W5, W10, W20) の自由嚥下、ゼリー 10 g (J) と軟質クッキー 4 g (C) の咀嚼自由嚥下とした。

### (3) 計測方法

呼吸は、小型サーミスタ（AD Instrument社製、MLT415）を鼻孔部に設置し、呼吸に伴う温度変化を計測して呼吸を記録した。筋活動は、嚥下関連筋である口輪筋と舌骨上筋群に小型生体電極（日本光電社製、NT-213）を貼付して原波形とともに平均値積分により得た積分波形を記録した。嚥下の発現を嚥下時の喉頭挙上により計測することとし、安静時の甲状軟骨上端に小型圧電式加速度変換器（NEC社製、SV1104）をサージカルテープとマジックバンドにて固定した。これら呼吸、筋活動、喉頭運動をAD変換して同一ソフトウェア（AD Instrument社製、PowerLab）に取り込み、同時計測した。

### (4) 評価項目と分析

①呼吸パターン：嚥下時無呼吸前後の呼吸動態を分析して分類、②DDA：嚥下時無呼吸（DA）持続時間、③T-DA：喉頭挙上とDA発現の時間関係、④T-EMGmax：喉

頭挙上と筋活動最大値（EMGmax）発現の時間関係を評価した。統計分析は、 $\chi^2$  検定、Mann-Whitney U test、Kruskal-Wallis test を用いた。

## 4. 研究成果

### (1) 呼吸パターン

#### ①有歯顎者

呼吸パターンの発現率は、どの食品においても、呼息-嚥下-呼息パターンが約60%、吸息-嚥下-呼息パターンが約30%認められ、DA後、呼吸は呼息で再開される場合が90%以上であり、呼息-嚥下-吸息パターンはわずか約5%であった（図1）。また、呼息-嚥下-呼息パターンは、クッキーとW20との間に有意差が認められた。

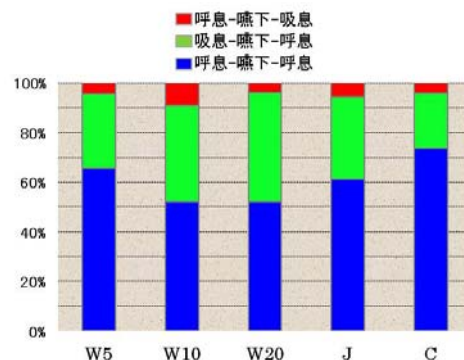


図1. 有歯顎者の嚥下食品別の各呼吸パターンの発現率

#### ②無歯顎者

呼吸パターンの発現率は、装着時では、呼息-嚥下-呼息が81%、吸息-嚥下-呼息が15%発現し、嚥下後に呼息で呼吸が再開する呼吸パターンが90%以上であった。非装着時では、装着時には認めなかった吸息-嚥下-吸息が4%発現し、装着時に比べ嚥下後に吸息で呼吸が再開する呼吸パターンの発現率が高くなり、有意差を認めた（図2）。無歯顎者は有歯顎者と同様に、呼息-嚥下-呼息パターンが多かったが、その発現率は無歯顎者ではより高かった（図1、2）。義歯を使用しないことが、誤嚥のリスクファクターとなる可能性が示唆された。

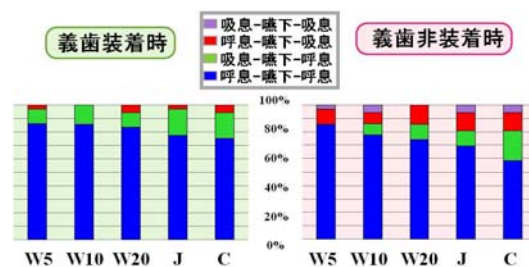


図2. 無歯顎者の嚥下食品別の各呼吸パターンの発現率

(2) DDA

①有歯顎者

嚥下食品別の各呼吸パターンにおけるDDAには有意差を認め、ゼリーを除き、吸息-嚥下-呼息パターン、呼息-嚥下-呼息パターン、呼息-嚥下-吸息パターンの順に長い傾向を認めた(図3)。

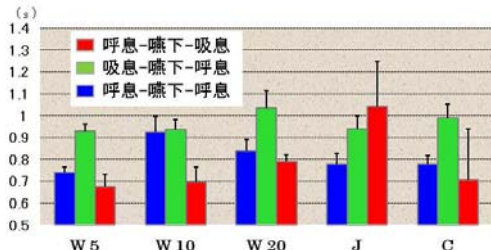


図3. 有歯顎者の嚥下食品別の各呼吸パターンによるDDA

②無歯顎者

DDAは装着時と非装着時に有意差は認めなかったが、呼吸パターン別には、呼息-嚥下-呼息と、吸息-嚥下-吸息は、吸息-嚥下-呼息、呼息-嚥下-吸息と比べ短く、有意差を認めた(図4)。嚥下食品による有意差は無かった。嚥下時に呼吸相が変化する場合に長い無呼吸時間を必要とする可能性が示唆された。

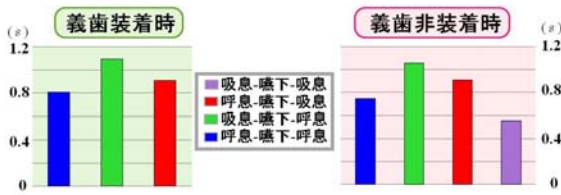


図4. 無歯顎者の各呼吸パターンによるDDA

(3) T-DA

①有歯顎者

呼息-嚥下-呼息では、喉頭挙上とDAは近接した時間で生じ、吸息-嚥下-呼息ではDAが開始してから喉頭挙上起きる傾向があった。DAは、水の場合は吸息-嚥下-呼息パターンでは呼息-嚥下-呼息パターンより有意に早く開始され、ゼリーやクッキーでは呼吸パターンで差が無かった(図5)。

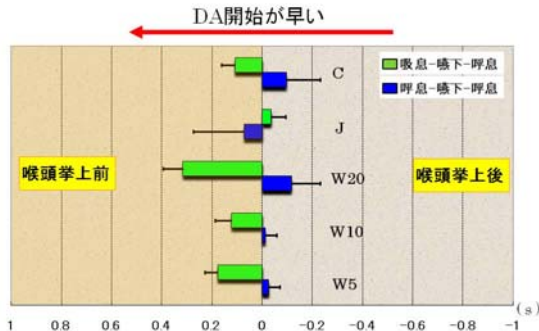


図5. 有歯顎者の嚥下食品別の各呼吸パターンにおけるT-DA

②無歯顎者

DAの発現は、呼息-嚥下-呼息と吸息-嚥下-吸息は喉頭挙上後に生じ、吸息-嚥下-呼息、呼息-嚥下-吸息は喉頭挙上前に生じ、それらのT-DAに有意差を認めた。非装着時のT-DAは装着時に比べ、短い傾向があり、呼息-嚥下-呼息において有意差を認めた(図6)。嚥下食品による有意差は認めなかった。

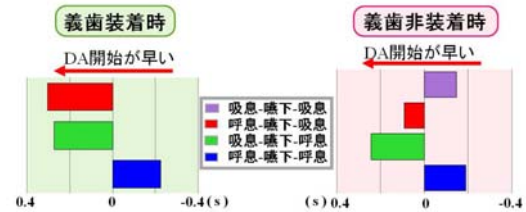


図6. 無歯顎者の各呼吸パターンにおけるT-DA

(4) T-EMGmax

①有歯顎者

EMGmaxは口輪筋ではどの嚥下食品においても喉頭挙上前に早く発現し、舌骨上筋群では、水では喉頭挙上後に、ゼリー・クッキーでは喉頭挙上前にEMGmaxが発現し、両筋のT-EMGmaxには有意差が認められた。呼吸パターン間の有意差は、舌骨上筋群のW5でのみ有意差が認められた(図7)。

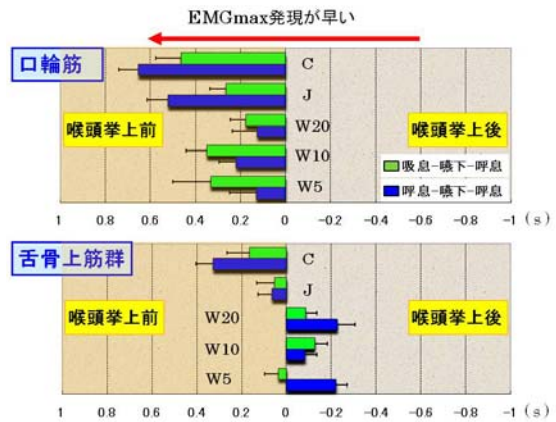


図7. 有歯顎者の嚥下食品別の各呼吸パターンにおけるT-EMGmax

②無歯顎者

口輪筋のEMGmaxは、装着時と非装着時ともに喉頭挙上前に発現し、その発現は装着時は非装着時より有意に早く、T-EMGmaxは長かった。舌骨上筋群のEMGmaxは、口輪筋と比べ、装着時と非装着時では発現の様相が異なり、T-EMGmaxは同じ傾向であったが有意差は認めなかった(図8)。義歯非装着時の嚥下関連筋の筋活動は、装着時と比べ最大値発現までに時間を要する可能性が示唆された。



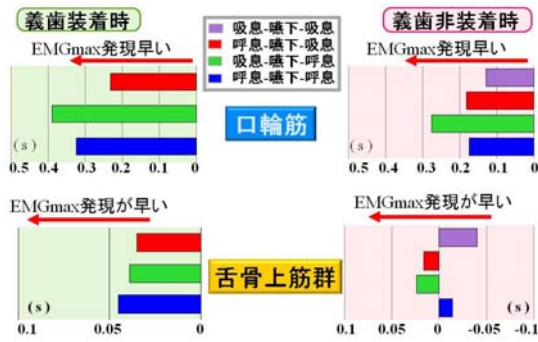


図8. 無歯顎者の各呼吸パターンによるT-EMGmax

## 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 5 件)

- ① 長岡英一、西 恭宏、鎌下祐次  
無歯顎義歯装着者の口腔顎顔面機能臨床家のための矯正 YEAR BOOK' 10. 査読無、2010; 39-42.
- ② Imaizaki T, Nishi Y, Kaji A, Nagaoka E. Role of the artificial tooth arch during swallowing in edentates. Journal of Prosthodontic Research, 査読有, 2010; 54(1): 14-23.
- ③ 西 恭宏、今井崎 太一、加治 彰人、鎌下 祐次、長岡 英一、無歯顎者の嚥下に人工歯列と嚥下関連筋はどのように関わっているか、歯界展望特別号 めざせ！健・口・美 —未来に向けた歯科医療—、査読無、2009: 331.
- ④ 西 恭宏、高齢者の摂食機能と歯科補綴、鹿兒島大学歯学部紀要、査読有、29、47-56、2009.

[学会発表] (計 14 件)

- ① 西 恭宏、招待講演「義歯は無歯顎者の嚥下にどのように関わっているか?」、平成 22 年度日本補綴歯科学会九州支部学術大会、2010 年 11 月 27 日、熊本
- ② 田中帝臣、西 恭宏、加地彰人、富宿美紀、長岡英一、無歯顎者の嚥下時の呼吸パターン、第 16 回日本摂食嚥下リハビリテーション学会、2010 年 9 月 3-4 日、新潟
- ③ 田中帝臣、西 恭宏、加地彰人、鎌下祐次、長岡英一、有歯顎者における嚥下動作と呼吸の関係、第 119 回日本補綴歯科学会、2010 年 6 月 11-13 日、東京
- ④ 田中帝臣、西 恭宏、加地彰人、長岡英一、嚥下動作と呼吸の関係についての検討、第 5 回鹿兒島摂食・嚥下リハビリテーション研究、2010 年 3 月 27 日、鹿兒島
- ⑤ 加地彰人、田中帝臣、西 恭宏、長岡英

二、嚥下機能と呼吸パターン、QOL 連携研究：咀嚼・嚥下カテゴリーシンポジウム、2010 年 2 月 22 日、徳島

- ⑥ 田中帝臣、西 恭宏、加地彰人、今井崎太一、鎌下祐次、長岡英一、有歯顎者における自由嚥下時の呼吸パターン、平成 21 年度日本補綴学会九州支部会、2009 年 10 月 10-11 日、福岡
- ⑦ Kaji A, Nishi Y, Imaizaki T, Nagaoka E, A role of denture on the coordination of lip, cheek and tongue during swallowing in edentulous, The 6th Biennial Congress of Asian Academy of Prosthodontics, 2009 年 4 月 24-26 日、Soul

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

長岡 英一 (NAGAOKA EIICHI)  
鹿兒島大学・歯学総合研究科・教授  
研究者番号：00028812

### (2) 研究分担者

西 恭宏 (NISHI YASUHIRO)  
鹿兒島大学・歯学総合研究科・准教授  
研究者番号：10189251

鎌下 祐次 (KAMASHITA YUJI)  
鹿兒島大学・医学部・歯学部附属病院・講師  
研究者番号：90224641

川本 真一郎 (KAWAMOTO SHINICHIRO)  
鹿兒島大学・医学部・歯学部附属病院・講師  
研究者番号：70295260

村上 格 (MURAKAMI MAMORU)  
鹿兒島大学・歯学総合研究科・助教  
研究者番号：80264448

水流 和徳 (TSURU KAZUNORI)  
鹿兒島大学・医学部・歯学部附属病院・助教  
研究者番号：90274844

丸山 浩美 (MARUYAMA HIROMI)  
鹿兒島大学・歯学総合研究科・助教  
研究者番号：50359981

加治 彰人 (KAJI AKIHITO)  
鹿兒島大学・歯学総合研究科・助教  
研究者番号：40550009