

機関番号：15401  
 研究種目：若手研究（B）  
 研究期間：2009～2010  
 課題番号：21791900  
 研究課題名（和文） 嚥下機能低下に対する口腔容積マネジメント  
 研究課題名（英文） Volume management in oral cavity of swallowing function's deterioration  
 研究代表者  
 吉川 峰加（YOSHIKAWA MINEKA）  
 広島大学・大学院医歯薬学総合研究科・助教  
 研究者番号：00444688

研究成果の概要（和文）：舌尖アンカー機能や舌搾送運動の低下あり，口腔・咽頭通過時間（OTT, PTT）の延長や口腔や咽頭への食物残留（ORES, PRES）や，を認めていた者が口腔容積の変化をもたらす舌接触補助装置（PAP）付義歯の装着1カ月後には，OTT, PTTの短縮，残留量の減少，口腔－咽頭嚥下効率の改善などを示し，PAPが頭頸部ガン患者ならびに外傷者のみならず慢性期の高齢脳神経疾患患者へも有用であることが明らかとなった。

研究成果の概要（英文）：Wearing Palatal Augmentation Prosthesis(PAP) for one month showed the improvement of oral transit time/ pharyngeal transit time, oral/ pharyngeal residue and OPSE not only for cancer and injury at head and neck patients but also cerebrovascular and neuromuscular diseases' elderly patients in chronic stage.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	2,400,000	720,000	3,120,000
2010年度	900,000	270,000	1,170,000
年度			
年度			
年度			
総計	3,300,000	990,000	4,290,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：歯学・補綴系歯学

キーワード：嚥下，咬合，高齢者，舌圧，歯科補綴

#### 1. 研究開始当初の背景

未曾有の高齢化が進むなか，我が国の高齢者歯科医療は栄養摂取・歯科疾患予防・口腔機能維持を軸とする高齢者のQOLの向上を目的とし，多職種との連携を踏まえた口腔リハビリテーションへの転換が求められている。しかしながら，この社会的要求の高まりに反して，口腔リハビリテーションに重点をおいた高齢者歯科治療とそれに関する研究は未だ不十分である。

高齢者歯科医療では老化に伴う摂食嚥下機能の低下への取り組みが必要不可欠であるにも関わらず，この機能低下

に対する歯科的改善策に関する研究は少なく，早急な対応が待ち望まれている。

申請者は高齢者のQOLを低下させる嚥下障害の病態理解と治療体系の確立を目指し，以下の研究成果を得てきた。

（1）生理的老化（一次老化）により嚥下機能は低下すること（Yoshikawa et al., JGDS, 2005）

（2）高齢無歯顎者では義歯非装着時に誤嚥のリスクがある喉頭流入が高頻度に認められること（Yoshikawa et al., JAGS, 2006）

（3）高齢無歯顎者の義歯非装着時では舌尖運動が不安定になることで不十分な舌尖固定が認められること（Yoshikawa et al., J

Oral Rehabil., 2008)

これらの結果から、天然歯や義歯による咬合維持・回復が老化による嚥下機能の予備能力の低下を防止する一助となり、嚥下の口腔期が咽頭・食道期に深く関与する可能性を示している。

口腔期に影響を及ぼすものには口腔容積が挙げられ、「咬合」と「口蓋形態」がそれを決定する。本研究では口腔容積の変化が摂食・嚥下機能に及ぼす影響を明らかにすることで、咀嚼や食塊形成が困難な状態の患者でも義歯や舌接触補助装置(図1)で口腔容積をマネジメントできることにより、舌のみでも唾液やペーストをより安全に嚥下できる可能性を追求したい。

脳神経疾患や口腔ガン術後の高齢患者では摂食・嚥下機能の著しい低下を認め、咬合支持や口腔容積のマネジメントがリハビリテーションのカギとなる。今後、要介護高齢者が急増する我が国において、安全で嚥下しやすい補綴装置の作製は口腔リハビリテーションの観点からもそのニーズが高まることは明らかである。

本研究は、我が国の最重要課題である「高齢者の生活機能低下」のうち、嚥下機能の低下を予防的観点からアプローチし、目前に控えた超高齢社会に大きく貢献しうる「歯科補綴の未来価値」のひとつを確立できる。



(図1)

## 2. 研究の目的

本研究では口腔容積の変化をもたらす PAP が嚥下障害を有する高齢頭頸部ガン術後患者や外傷患者のみならず高齢脳神経疾患患者の摂食・嚥下機能に及ぼす影響を検討することとした。

## 3. 研究の方法

本研究は広島大学病院ならびに某療養型医療施設にて得られたビデオ嚥下造影検査(VF)ならびにビデオ嚥下内視鏡検査(VE)のデータを用いて実施した。

### (1) 平成 20-21 年度

高齢頭頸部ガン患者・外傷患者(下顎亜全摘オペ後・咬合支持なし)5名(男性2名,女性3名,年齢46-79歳):A群ならびに高齢脳神経疾患患者(無歯顎・女性4名,年齢65-80歳):B群とし、いずれの被験者も義歯や口腔内装置を長期にわたり装着していなかった者とした。舌接触補助装置(PAP)付義歯の装着前と装着1カ月後にVFまたはVE検査を

実施し、誤嚥、喉頭流入、口腔・咽頭残留の有無等の定性的評価を行った。各被験者によって摂食嚥下機能のレベルが異なるため、同一被験者内で比較する食品物性は液体・ゼリー・ペーストと様々であったが必ず統一を図った。

### (2) 平成 21-22 年度

高齢脳神経疾患患者(A群,無歯顎・女性3名,年齢71-83歳)および高齢頭頸部ガン・外傷患者(B群,下顎亜全摘手術後・咬合支持なし)3名(女性3名,年齢69-78歳)とし、いずれの被験者も義歯や口腔内装置を長期にわたり装着していなかった者とした。3ヶ月以上におたる嚥下間接・直接訓練の後、舌接触補助装置(PAP)付義歯を作製し装着1カ月後にVFまたはVE検査を実施した。その嚥下動態を口腔通過時間(OTT),咽頭通過時間(PTT)ならびに口腔・咽頭残留量(OR,PR)で定量的に評価し、嚥下効率を示すOPSEで総合評価を行った。各被験者によって摂食嚥下機能のレベルが異なるため、同一被験者内で比較する食品は同量の液体またはゼリーで統一を図った。

VF画像解析に関しては、被験者の嚥下機能について定性的ならびに定量的評価を行った。定性的評価としては嚥下回数のカウントならびに口腔内残留(ORES),咽頭内残留(PRES),喉頭流入,嚥下前誤嚥(ASPB)および嚥下中誤嚥(ASPD)の各項目の有無を視覚的に観察した。

### 口腔通過時間(OTT)

食塊を咽頭へまさに送り込むために舌が動き始める時点から、食塊先端が下顎骨下縁と舌根との交差する地点を通過するまでの時間

### 咽頭通過時間(PTT)

食塊先端が下顎骨下縁と舌根との交差する点を通過する時点から、輪状咽頭筋部分を食塊後端が通過までの時間

### 口腔-咽頭嚥下効率 Oro-Pharyngeal Swallow Efficiency(OPSE)

嚥下が効率よく行われているかどうかを表す指標

$$OPSE = 100 - (ORES + PRES + ASPB + ASPD) / (OTT + PTT) (\%)$$

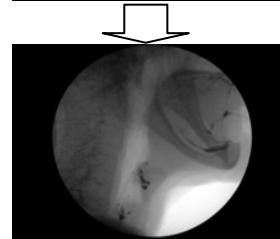
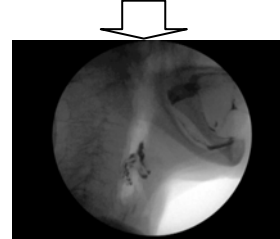
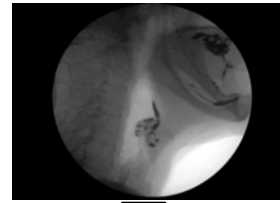
## 4. 研究成果

(1) PAP付義歯の装着前では舌尖アンカー機能やスムーズな舌搾送運動の低下が確認され、口蓋・口腔底・奥舌部などの口腔内や喉頭蓋・梨状陥凹などの咽頭内への食物残留や、口腔通過時間の延長を認めていた者が装着1カ月後には改善傾向を示した(A群全員,B群3名)(図2,図3)。しかしながら、喉頭流入・誤嚥に関しては基礎疾患の悪化により改善しない者も見られた(A群3名,B群1名)咬合支持の喪失に加えて基礎疾患により口腔機能低下が認められた被験者にPAP付義歯

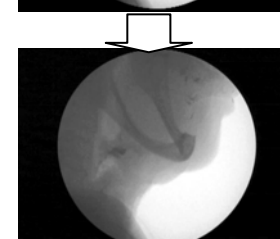
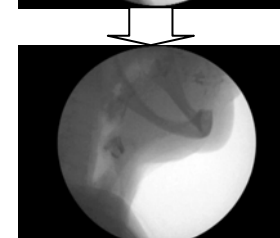
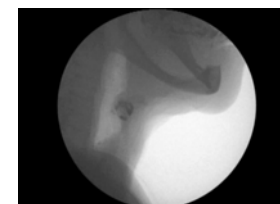
を装着し口腔内容積をコントロールすることで、口腔期嚥下障害の改善に貢献できることが明らかとなった。しかしながら、義歯を長期に装着していなかったため、口輪筋や頬筋の緊張・舌の巨大化等からまずは口腔のリラクゼーションを必要とした者や、装置になじめず研究終了後には装着を断念した者もいた。

今後は脳卒中急性期にいつから義歯を装着するほうが、装着しないよりも嚥下機能が改善するのか、また認知が進行してきた場合に、いつ位から義歯をはずした方が嚥下機能が安定するのかなど調査する必要がある、知覚・認知や口腔機能といった多要素を加味しつつ、口腔容積のコントロールの検討を進める必要がある。

(2) PAP付義歯の装着により舌尖アンカー機能やスムーズな舌搾送運動の改善が認められた。A群の1名で咀嚼機能の回復によりOTTが延長したが、その他の被験者でOTTとPTTの短縮を認めた。またORでは5-15%、PRでは1-5%と改善し、OPSEでは7-82%の改善を認めた。咬合支持の喪失に加えて基礎疾患により口腔機能低下が認められた被験者にPAP付義歯を装着し口腔内容積をコントロールすることで、口腔・咽頭期嚥下障害の改善に貢献できることが明らかとなった。これまでは口腔ガン手術後の患者へのPAP適応であったが、今回慢性期の脳神経・神経進行性疾患の患者でもPAPが奏功することが判明した。一方で、義歯を長期に装着していなかったため、口輪筋や頬筋の緊張・舌の巨大化等からまずは口腔のリラクゼーションを必要とした者や、装置になじめず装着を断念した者もいた。患者をとりまく多職種医療従事者たちは、今後も増加する摂食嚥下障害患者に対し、歯の欠損やそれに伴って生じる口腔内の形態的・機能的変化によって口腔容積の変化が起こり、それが嚥下機能にも影響を及ぼすことに留意すべきである。



(図2)  
数年間無歯顎で義歯を装着せず、経管栄養状態だった患者のPAP付義歯作製前の状態。舌運動の協調性に乏しく、口腔や咽頭に多くの残留を認めた。



(図3)  
数年間無歯顎で義歯を装着せず、経管栄養状態だった患者のPAP付義歯作製後の状態。喉頭蓋への残留は改善できなかったものの、口腔・咽頭部の残留量そのものは減少し、咽頭壁への付着も少ない。

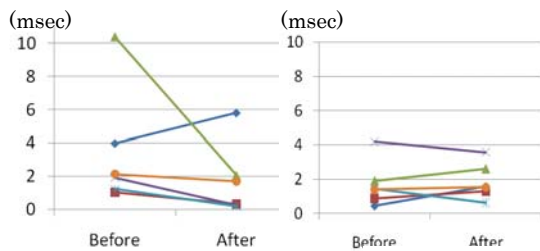


図4 OTT

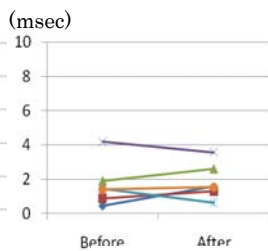


図5 PTT

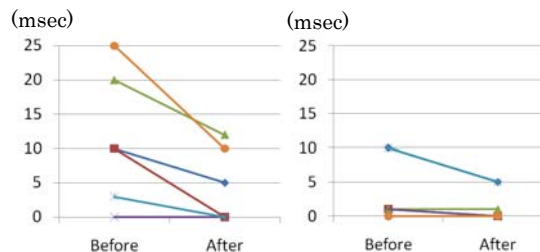


図6 ORES

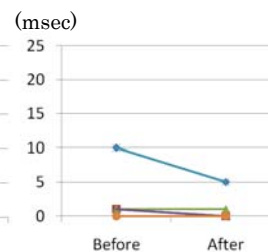


図7 PRES

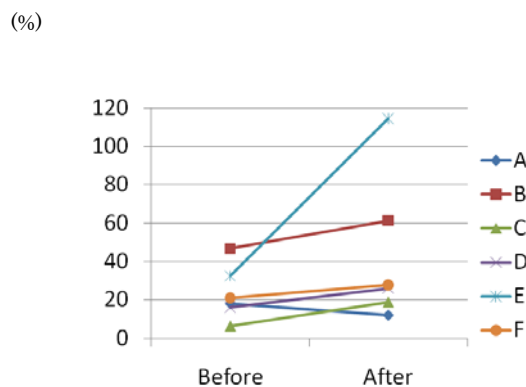


図8 OPSE

#### 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4件)

1. Yoshida Mitsuyoshi, Kikutani Takeshi, Yoshikawa Mineka, Tsuga Kazuhiro, Kimura Misaka and Akagawa Yasumasa, Correlation between dental and nutritional status in community-dwelling elderly Japanese, Geriatr. Gerontol. Int., 査読有, 2011, Epub ahead of print
2. Tsuga Kazuhiro, Maruyama Mariko, Yoshikawa Mineka, Yoshida Mitsuyoshi and Akagawa Yasumasa, Manometric evaluation of oral function with a hand-held balloon probe, Journal of Oral Rehabilitation, 査読有, 2011, Epub ahead of print
3. Yoshikawa Mineka, Yoshida Mitsuyoshi, Nagasaki Toshikazu, Tanimoto Keiji, Tsuga Kazuhiro, Akagawa Yasumasa and Groher Michael, Comparison of

three types of tongue pressure measurement devices, Dysphagia, 査読有, 2010, Epub ahead of print.

4. 佐々木啓一, 小野高裕, 中島純子, 高橋裕, 田中貴信, 鈴木哲也, 谷口尚, 小正裕, 岡崎定司, 津賀一弘, 吉川峰加, 西恭宏, 飯沼利光, 川良美佐雄, 皆木省吾, 摂食・嚥下障害ならびに構音障害に対する口腔内補助装置の適用に関するデータベースの構築, 日本歯科医学会誌, 査読無, 29, 2010, 72-76

[学会発表] (計17件)

1. Yoshikawa Mineka, Yasuhara Yukimi, Nagasaki Toshikazu, Tanimoto Keiji, Tsuga Kazuhiro and Akagawa Yasumasa, Effects of palatal augmentation prosthesis on dysphagic patients, The 89<sup>th</sup> General Session and Exhibition of the IADR, 16-19 Mar 2011, San Diego USA
2. 土岡寛和, 岡田信輔, 梶原志穂, 西村瑠美, 山下薫, 丸山真理子, 岡田源太郎, 森川英彦, 林亮, 原久美子, 吉川峰加, 吉田光由, 津賀一弘, 赤川安正, 健常高齢者の飴を舐める機能の定量評価, 第45回日本顎口腔機能学会学術大会, 2010年11月6日, 川越市
3. 野崎園子, 杉下修平, 市原典子, 馬木良文, 福岡達之, 金藤大三, 巨島文子, 大塚義顕, 今井教仁, 吉川峰加, 嶋田利恵, 寅本里奈, 湯本恭子, 牛尾実有紀, 青根ひかる, 摂食・嚥下障害のある在宅患者の食に関する調査, 第16回日本摂食・嚥下リハビリテーション学会学術大会, 2010年9月4日, 新潟市
4. 山根次美, 嶋田利恵, 吉川峰加, 吉田光由, 舌接触補助床(PAP)の使用と簡易型舌圧測定装置をもちいたリハビリテーションにより経口摂取を維持している一例, 第16回日本摂食・嚥下リハビリテーション学会学術大会, 2010年9月4日, 新潟市
5. 土岡寛和, 丸山真理子, 吉川峰加, 津賀一弘, 赤川安正, 飴を舐める機能の定量評価法の開発, 第16回日本摂食・嚥下リハビリテーション学会学術大会, 2010年9月3日, 新潟市
6. Yoshikawa Mineka, Yasuhara Yukimi, Nagasaki Toshikazu, Tanimoto Keiji, Tsuga Kazuhiro and Akagawa Yasumasa, Effects of tongue exercise on stroke patients, The 88<sup>th</sup> General Session and Exhibition of the IADR, 14-17 Jul, 2010, Barcelona Spain
7. Tsuchioka Hirokazu, Maruyama Mariko, Yoshikawa Mineka, Tsuga Kazuhiro and Akagawa Yasumasa, A quantitative candy sucking test aimed at dementia elderly population, The 88<sup>th</sup> General

Session and Exhibition of the IADR, 14-17 Jul, 2010, Barcelona Spain

8. Tsuga Kazuhiro, Oue Hiroshi, Okazaki Youhei, Tsuchioka Hirokazu, Maruyama Mariko, Yoshikawa Mineka and Akagawa Yasumasa, Tongue capacity is decreased in frail elderly persons, The 88<sup>th</sup> General Session and Exhibition of the IADR, 14-17 Jul, 2010, Barcelona Spain
9. 丸山真理子, 岡田源太郎, 吉川峰加, 吉田光由, 津賀一弘, 赤川安正, 簡易型舌圧測定装置を用いた新しい口腔周囲筋機能評価法の開発, 第 119 回日本補綴歯科学会学術大会, 2010 年 6 月 12 日, 東京都
10. 板木咲子, 富廣洋平, 嶋田利恵, 河原栄子, 富来博子, 山根次美, 金久弥生, 吉川峰加, 田地豪, 久保隆靖, 舌接触補助床の装着と摂食・嚥下訓練の実施が楽しみレベルの経口摂取に繋がった一症例, 第 18 回広島口腔ケア研究会, 2010 年 5 月 22 日, 広島市
11. 土岡寛和, 丸山真理子, 吉川峰加, 津賀一弘, 赤川安正, 飴を舐める機能の定量評価, 第 44 回日本顎口腔機能学会学術大会, 2010 年 4 月 23 日, 広島市
12. Yoshikawa Mineka, Nagasaki Toshikazu, Yoshida Mitsuyoshi, Tanimoto Keiji Tsuga Kazuhiro and Akagawa Yasumasa, Influence of occlusal vertical dimension on swallowing function in young healthy people, The 18<sup>th</sup> Annual Meeting of Dysphagia Research Society, Mar 5 2010, San Diego, USA
13. 吉川峰加, 吉田光由, 庄林愛, 長崎信一, 津賀一弘, 赤川安正, 要介護高齢者のための易咀嚼性パンの新開発, 日本咀嚼学会第 20 回記念学術大会・総会, 2009 年 10 月 3 日, 福岡市
14. 丸山真理子, 岡田源太郎, 吉川峰加, 吉田光由, 津賀一弘, 赤川安正, 簡易型舌圧測定装置を用いた健常高齢者における口腔周囲筋の圧力測定, 日本咀嚼学会第 20 回記念学術大会・総会, 2009 年 10 月 3 日, 福岡市
15. 吉川峰加, 森利恵, 金久弥生, 吉田光由, 脳卒中後遺症における構音障害, 咀嚼・嚥下障害に対する簡易型舌圧測定装置を用いた口腔リハビリテーション, 第 15 回日本摂食・嚥下リハビリテーション学会学術大会, 2009 年 8 月 28 日, 名古屋市
16. 吉川峰加, 吉田光由, 庄林愛, 長崎信一, 津賀一弘, 赤川安正, 要介護高齢者に食べやすいパンの新開発, 第 15 回日本摂食・嚥下リハビリテーション学会学術大会, 2009 年 8 月 28 日, 名古屋市
17. 吉川峰加, 丸山真理子, 金久弥生, 津賀一弘, 吉田光由, 赤川安正, 脳卒中後遺症の口唇閉鎖不全に対するリハビリテーション

の一症例, 第 118 回日本補綴歯科学会, 2009 年 6 月 7 日, 京都市

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

吉川 峰加 (YOSHIKAWA MINEKA)  
広島大学・大学院医歯薬学総合研究科・  
助教

研究者番号 : 0 0 4 4 4 6 8 8

### (2) 研究分担者

なし

### (3) 連携研究者

なし