

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 15 日現在

機関番号：31201

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2013～2015

課題番号：25861862

研究課題名(和文)加齢が嚥下機能に与える影響

研究課題名(英文)Influence of aging on swallowing function

研究代表者

玉田 泰嗣(Tamada, Yasushi)

岩手医科大学・歯学部・助教

研究者番号：50633145

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,200,000円

研究成果の概要(和文)：コーンビームCT撮影により得られた画像データおよび三次元再構築像から、咽頭の形態評価を行い、高齢者では咽頭下部の径が拡大することにより体積が増加していることを明らかとした。また、青年者における下顎前方位では、咽頭の体積が増加し、最大嚥下圧が増加することを明らかにした。無歯顎者において、義歯の非装着は下顎前方位と同様の状態になる。これらより、咀嚼の必要のないペースト食などを摂食する場合も、義歯を装着し摂食することが推奨される。

研究成果の概要(英文)：Age-related changes included a drop in the position of the larynx, resulting in significantly lower positions of the epiglottis and tongue root and three-dimensional expansion of the lower region of the oropharynx. These changes in pharyngeal shape are thought to reduce the functional swallowing reserve of the elderly in generating swallowing pressure and smoothly passing a bolus. This age-related reduction in functional swallowing reserve increases the risk of dysphagia, such as pharyngeal residue and penetration.

研究分野：高齢者歯科学

キーワード：摂食嚥下 加齢変化

1. 研究開始当初の背景

超高齢社会を迎えた日本においては、食べる楽しみは高齢者の QOL に深く関与することから、摂食・嚥下障害は非常に重要な問題である。一般に、加齢変化のみを原因として摂食・嚥下障害が惹起されることは少ないが、高齢者の摂食・嚥下機能を考える上では、常に加齢変化による摂食・嚥下機能の予備力低下を考慮する必要があると考えられている (Leslie P, et al. Swallow respiratory patterns and aging: presbyphagia or dysphagia? J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 60: 391-395, 2005.)。Logemann ら (Logemann et al. Oropharyngeal swallow in younger and older women: videofluoroscopic analysis. J Speech Lang Hear Res, 45: 434-435, 2002.) は、嚥下時の喉頭挙上量を測定したところ、食道入口部の開大に必要な挙上量は青年者と高齢者で差がないが、青年では食道入口部の開大後も舌骨と喉頭が挙上し続ける一方で、高齢者では挙上運動が静止したことを明らかにした。すなわち、運動に余裕がない予備力が低下した高齢者では、誤嚥や咽頭残留のリスクが高まると結論づけている。

加齢による予備力低下は摂食・嚥下に関わる器官にも生じ、咽頭の加齢変化としての最大の変化は、咽頭の拡大である。加齢によって喉頭の安静時位置は低下し、咽頭が上下的に拡大されることで、嚥下圧産生により大きな咽頭収縮を必要とさせると考えられている (Kahrilas et al. Pharyngeal clearance during swallowing: a combined manometric and videofluoroscopic study. Gastroenterology, 103: 128-136, 1992.)。しかし、申請者の知る限り、加齢による咽頭の形態的变化は、古川が行ったレントゲン写真による二次元的解析に限られており (古川浩三, 嚥下における喉頭運動の X 線学的解析: 特に年齢変化について, 日耳鼻,

87: 169-181, 1984.)、三次元的な形態変化を検討したものは認められない。また、咽頭の拡大という形態的な変化が、嚥下圧や嚥下所要時間など嚥下機能の加齢変化とどのような関連があるかはこれまで解明されていない。また、口腔に生じる加齢変化として最大の変化は、歯の喪失である。高齢者には無歯顎者が多く、口腔と咽頭は解剖学的に交通しており、義歯の装着は、口腔内の環境を一変させることから、義歯の装着などの口腔要因は、咽頭の形態と機能に対しても、大きな影響を及ぼすと推察されるが、その詳細は明らかになっていない。また、近年、咀嚼と嚥下は1つの複合体として捉えられ始めており、その観点からも、加齢変化による口腔と咽頭の形態的变化が、口腔と咽頭の機能に与える影響を解明することは重要な課題である。

これまで申請者は、健常有歯顎者を対象に、下顎位を偏位させる実験用スプリントを装着して CBCT により咽頭の形態を測定し、下顎位の変化が中咽頭の形態を三次元的に変化すること、特に下顎前方位では平均断面積と体積が増加し、咽頭下部で著明に変化することを明らかにした (Furuya J, Tamada Y, Suzuki T. Effect of mandibular position on three-dimensional shape of the oropharynx in seated posture. J Oral Rehabil, 39: 277-284, 2012.)。また、高齢全部床義歯装着者を対象に、CBCT により咽頭の形態を測定し、義歯装着状況の変化が中咽頭の断面積を変化させること、特に義歯を撤去すると下顎骨が前上方へ偏位し、舌骨が前上方に移動した結果、咽頭の断面積が前後的左右的に拡大することを明らかにした (玉田泰嗣, 古屋純一. 全部床義歯装着が舌骨の位置と咽頭の幅径に与える影響. 岩手医科大学歯学雑誌, 36: 141-152, 2012.)。しかし、加齢変化による咽頭の形態の三次元的変化や、それらが機能的な面に及ぼす影響、口腔の加齢変化との関連については、これまでに明らかになっ

ていない。

2. 研究の目的

摂食・嚥下において、咽頭の嚥下圧は食塊の円滑な輸送に重要な役割を担っている。摂食・嚥下障害は高齢者に多いため、加齢による咽頭の形態変化と機能変化を考慮する必要があるが、咽頭に加齢変化は二次元的な形態解析にとどまっておらず、また、形態変化と嚥下圧との関連は明らかになっていない。本研究では、咽頭に加齢変化を、CBCTによる形態評価によって三次元的に明らかにした上で、加齢による形態変化が嚥下機能に及ぼす影響を嚥下圧検査によって解明する。本研究では、1)高齢者における摂食・嚥下障害を考える際の基礎となる、咽頭に加齢変化について、コーンビームCTと三次元再構築システムによる方法を用いて、形態的な面から明らかにする。また、高齢者では、義歯を装着している者、および義歯が必要だが未装着の者が多く、義歯の装着が咽頭形態に与える影響についても考慮した。高齢者では、上下全部床義歯を装着した状態と非装着の状態を撮影を行い、対象として青年者では、咬頭嵌合位および実験用のスプリントを装着し、学位を変化させた状態で撮影を行い、形態変化を比較検討した。その上で、2)咽頭の三次元的な形態的变化が機能的な面に及ぼす影響を、嚥下圧測定および嚥下造影検査によって明らかにする。3)加齢による口腔の形態的な変化が、咽頭の形態的・機能的な面に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

3. 研究の方法

申請者がこれまでに開発した方法を用いて、青年者および高齢者各20名を対象に、コーンビームCT(歯科で用いられる座位で撮影可能なCT)による撮影を行った。得られた画像データおよび三次元再構築像から、咽頭の形態評価を行い、体積などを青年者と高齢者で比較することで加齢による形態的变化を明らかにした。また、青年者については、

咬頭嵌合位および実験用スプリントによって偏位させた下顎位において、嚥下圧測定と嚥下造影検査を実施して、機能的評価を行い、形態的評価と機能的評価の関連を検討することで、咽頭の形態的变化が機能面に与える影響を明らかにした。嚥下圧測定については、新規に嚥下圧測定用カテーテル圧トランスデューサを用いて、Salassaら(Salassa JR, et al. Proposed catheter standards for pharyngeal manofluorography (videomanometry). *Dysphagia*, 13: 105-110, 1998.)に沿って行う。嚥下圧測定手技は、日常の臨床で用いている嚥下内視鏡検査の方法に準じて行った。嚥下造影検査についても、嚥下造影検査のガイドライン(日本摂食・嚥下リハビリテーション学会医療検討委員会, 日摂食嚥下リハ会誌, 14: 54-73, 2010)に沿って行った。

4. 研究成果

コーンビームCTを用いて、青年者と高齢者の咽頭形態を撮影し、咽頭の形態評価を行い、体積などを比較することにより、加齢による形態変化を明らかにした。舌骨や甲状軟骨などの嚥下にかかわる器官は、加齢により下方に位置していることも明らかとなった。嚥下には喉頭蓋の翻転が必要であるため、嚥下にかかわる諸器官が、加齢により下方に位置することは、嚥下を起こすまでに大きな移動が必要であることを意味すると考えられる。また、加齢変化により咽頭の径が増加し、顎位の変化によっても、青年者および高齢者の両群において、下顎前方位では径が増加し、体積が増加することが明らかになった。また、高齢者では、咽頭下部が拡大し体積が増加していた。咽頭下部には、喉頭蓋谷や梨状窩が存在し、これらは摂食嚥下障害を有するものでは、食塊の残留を認める場所である。食塊残留を認める部分が、加齢により拡大していることは、加齢により摂食嚥下障害のリスクが高まることと考えることができる。日常の

臨床において、咽頭残留が認められる場合には、頸部前屈等の咽頭の形態を変化させ、圧がかかりやすい状態で嚥下を行い、残留を解消する方法がある。また、脳梗塞等により、片麻痺のある患者に対しては、咽頭部でも片側に麻痺が起きていることが多く、咽頭の左右片側のみで食塊を通過させる頸部回旋等も多く用いられる。これらの嚥下法を発展させた、より効果的な嚥下法を見つけ出すためにも今回の研究で加齢が咽頭形態におよぼす影響を明らかとしたことは有意義と考えられる。また、加齢による咽頭の径が大きくなり、体積が増加した状態や、義歯の非装着により咽頭が拡大した状態では、青年者や義歯装着時に比較して、大きな嚥下圧が発生していることが明らかとなった。例えば、青年者では咬頭嵌合位に比べ、下顎前方位では、最大嚥下圧の増加を認めた。大きな嚥下圧を発生させるためには、咽頭の強い収縮および円滑な連動性のある収縮が必要であると考えられるため、青年者に比べもともと予備力の少ない高齢者や病気によりさらに予備力が少ない状態では、必要な嚥下圧を発生できないために食塊の咽頭残留等が増加し、誤嚥のリスクが高くなると考えられた。一方で、実際の病棟や介護施設では、現場の判断で義歯の装着非装着が決められていることが多い。これは、咀嚼の必要ないもの摂取するときは、義歯は装着する必要がないと思われるで行われていることと考えられるが、エビデンスは存在しない。今回の研究結果より、義歯非装着の状態では、装着時に比べ下顎前方位になることから、ペースト食などの咀嚼を必要としない形態の食物を摂取するときでも、義歯装着が推奨される可能性が示唆された。一方で、咬合接触のない者が嚥下をする際に、下顎が不安定になり、円滑な嚥下が行われないことも観察されるが、義歯の装着により咬合接触が回復し、下顎が安定することも義歯装着を肯定するものと考えられる。ま

た、嚥下圧の発生には、舌と口蓋の接触も大きくかわることから、一部症例では顎位と舌圧及び咽頭残留を含めた嚥下との関連についても検討を行い、今回の研究結果を活かした摂食嚥下リハビリテーションをすることにより、良好な結果が得られた。

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 件)

〔学会発表〕(計 5 件)

玉田泰嗣, 高齢者と若年者における咽頭形態の比較, 第 19 回日本摂食嚥下リハビリテーション学会学術大会, 2013 年 9 月 22-23 日, 岡山

Yasushi Tamada, Age-related changes in three-dimensional shape of the pharynx. The Dysphagia Research Society 22nd Annual Meeting, March 6-8, 2014, Nashville, Tennessee, US

Yasushi Tamada, Impact of wearing complete dentures on the swallowing function of edentulous elderly subjects. Indonesian Prosthodontic Society and Japan Prosthodontic Society joint meeting. October 30-November 1, Bali, Indonesia

松木康一, 古屋純一, 玉田泰嗣, 義歯の適合改善を契機に栄養を改善できた NST の 1 症例, 日本補綴歯科学会第 124 回学術大会 .2015 年 5 月 30-31 日 . 大宮

玉田泰嗣, 義歯による歯科的対応を含めたりハビリテーションを行った摂食嚥下障害の一症例. 第 26 回日本老年歯科医学会学術大会, 2015 年 6 月 12-14 日, 横浜

佐藤友秀, 古屋純一, 玉田泰嗣, 腎癌頸椎骨転移に起因する重度摂食嚥下障害に対するリハビリテーションの一例. 第 21 回日本摂食嚥下リハビリテーション学会学術大会 . 2015 年 9 月 11-12 日

〔図書〕(計 件)

〔産業財産権〕

出願状況 (計 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 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

6. 研究組織

(1) 研究代表者

玉田 泰嗣 (Yasushi Tamada)
岩手医科大学歯学部 補綴・インプラント学
講座 助教

研究者番号：50633145

(2) 研究分担者

()

研究者番号：

(3) 連携研究者

()

研究者番号：