

令和 5 年 6 月 17 日現在

機関番号：32620

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2017～2022

課題番号：17K12445

研究課題名（和文）円背高齢者の摂食時の誤嚥リスクを低減させる姿勢およびテーブル調整の支援指針の作成

研究課題名（英文）Developing support guidelines to assist with posture and table adjustments to reduce the risk of aspiration during meals for the elderly with round backs

研究代表者

横山 悦子（Yokoyama, Etsuko）

順天堂大学・保健看護学部・教授

研究者番号：40329181

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,600,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は、円背高齢者の摂食時の誤嚥リスクを低減させる姿勢およびテーブル調整のための支援指針を作成することを目的とし、円背高齢者を対象として、摂食時の頭頸部角度および頸部可動域とその他の誤嚥リスク要因を調査し、摂食時の姿勢およびテーブルの調整に支援が必要と判断される円背高齢者を対象に、専門家（シーティングコンサルタント）による摂食時の姿勢およびテーブル調整を行い、調整による頭頸部角度および頸部可動域の変化の、他の誤嚥リスク要因および食事に向けられる視線の動きや視野範囲の程度への影響を明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

脊椎後彎により摂食時に誤嚥しやすい円背姿勢の高齢者の姿勢の援助の指針を得るため、国際規格ISO16840-1に準拠した計測方法により、頭頸部角度を含む座位姿勢角度を明らかにすることができた。脊柱の形状を数値化し算出した円背指数と嚥下機能評価を指標とし、姿勢の調整が必要な高齢者に対して、車椅子や車椅子クッション、テーブルの高さの調整による違いを示した。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this study was to develop guidelines for postural and table adjustment support to reduce the risk of aspiration during meals for older adults with round backs. After investigating head and neck angle and head and neck range of motion and other aspiration risk factors during meals, posture and table adjustment during meals was provided by a specialist (seating consultant) to elderly who were determined to need assistance with posture and table adjustment during meals. The impact of changes in head and neck angle and head and neck range of motion on other aspiration risk factors and the degree to which the participant's vision was directed toward eating was determined.

研究分野：高齢者看護学

キーワード：座位姿勢計測 円背 誤嚥リスク

## 1. 研究開始当初の背景

2016年、日本人の死因順位第3位の肺炎は、死亡総数の10%を上回り、死亡率は上昇傾向にあった<sup>1)</sup>。肺炎による死亡者の95%以上は65歳以上の高齢者が占めている。高齢者の肺炎の70%以上は誤嚥に関係しており、70歳以上の高齢者の誤嚥性肺炎による入院費用は、年間約4,450億円と推計した報告<sup>2)</sup>がある。さらに、死因順位第6位の不慮の事故のうち、窒息による死亡は最多で、75歳以上では食物の誤嚥などによる窒息が最も多かった。後期高齢者が急増することに伴い、誤嚥による肺炎や窒息の発生数も増加が予測され、医療費の観点からも高齢者の誤嚥の対応策強化は重要な課題である。

誤嚥は、疾患に起因する嚥下障害の他に、不適切な姿勢により嚥下筋の働きが妨げられることにより引き起こされる。円背高齢者は脊椎後彎により摂食時に頭頸部が後傾しやすく、姿勢による誤嚥のリスクが高まる。摂食時のテーブル高は、肘が90度程度でテーブルに手がのせられる高さが適切とされるが、円背高齢者にはテーブル高が高すぎる場合がある。テーブルとの距離は、車椅子や椅子のアームにより調整が難しい状況も見受けられる。円背高齢者の姿勢により、食事に視線を向けにくい場合は、食事の楽しさ・美味しさも損なわれる。円背高齢者の摂食時の姿勢は、誤嚥リスクを高めるだけでなく、目で楽しむ食環境にも影響している。

国内外の研究において、「誤嚥(aspiration)」かつ「頸部(neck)」かつ「角度(angle)」をキーワードとし、高齢者に限定し医学中央雑誌およびCINAHL/MEDLINEにて検索したところ、関連文献は、国内論文6件のうち3件、国外論文12件のうち2件であった。それらの研究論文では、Chin tuck(頭部屈曲位、頸部屈曲位)の誤嚥予防の有効性、頭頸部伸展による嚥下時間の延長、座位とリクライニングの嚥下時間の比較、異なるコップによる頸部伸展角度の差異、頸部後傾群の肺炎回数に関して報告がなされていた。そのうち、頸部角度を計測した研究は2件で、正中からの頸部の前屈と後屈を角度計で計測した研究、頸部可動域角度を計測した研究であったが、矢状面および前額面において重力方向を示し、頭頸部角度を数値化したものはみられなかった。誤嚥を引き起こしにくい姿勢を検討する際、重力の影響を考慮することが重要であるため、鉛直方向において姿勢の角度を知る必要がある。

申請者らは、過去の研究において、健常者を対象に、国際標準化機構で策定された国際規格ISO16840-1に準拠した座位姿勢計測ソフトウェア rysis<sup>3)</sup>を用いて、骨盤後傾の違いによる呼吸機能(FVC)および自律神経活動(HF%・LF/HF)、食事トレイに向ける視野パターンの変化について報告した。また、骨盤後傾角度の違いだけでなく、その他の身体接線の角度変化の特徴の基礎的データを収集した。共通の基準に則り角度を数値化する研究を積み上げることが必要である。本研究で注目したのは、日常生活の食事場面の座位姿勢である。計測は、矢状面および前額面における頭部線および頸部線を中心に計測するため、これまで車椅子や椅子の背もたれにより指示が困難であったランドマークのPSIS(上後腸骨棘)を省くため、円背高齢者を対象とした生活場面における姿勢の計測が可能となる。座位姿勢を調整する専門家(シーティングコンサルタント)により姿勢およびテーブル調整という介入により、頭頸部角度および頸部可動域の変化と、他の誤嚥リスク要因、視線および視野範囲の程度への影響を明らかにすることができる。本研究により、円背高齢者の姿勢による誤嚥のリスクを低減させるための姿勢およびテーブル調整の支援指針を検討する。

## 2. 研究の目的

本研究は、円背高齢者の摂食時の誤嚥リスクを低減させる姿勢およびテーブル調整のための支援指針を作成することを目的とした研究である。

- (1) 円背高齢者を対象として、摂食時の頭頸部角度および頸部可動域とその他の誤嚥リスク要因との関連を明らかにする。
- (2) 摂食時の姿勢およびテーブルの調整に支援が必要と判断される円背高齢者を対象に、専門家(シーティングコンサルタント)による摂食時の姿勢およびテーブル調整を行い、調整による頭頸部角度および頸部可動域の変化の、他の誤嚥リスク要因および食事に向けられる視線の動きや視野範囲の程度への影響を明らかにする。
- (3) 上記(1)(2)で明らかにした結果をもとに、円背高齢者の摂食時の誤嚥リスクを低減させる姿勢およびテーブル調整のための支援指針を作成する。

研究者の所属施設の倫理委員会、および研究協力施設の研究倫理委員会の承認を得て行った。

### 3. 研究の方法

#### 研究(1) 摂食時の頭頸部角度および頸部可動域と誤嚥リスク

##### 《対象》

研究対象施設に入所し、座位/車椅子座位で食事をとる円背高齢者 30 名  
 (選択基準：嚥下機能評価が可能な認知機能を保持、計測時間内座位保持可能な方)

##### 《方法》

- 対象者の椅子/車椅子の各寸法および身体寸法(座位臀幅、座底長、座位下腿長、座位肘頭高、座位腋窩高)を計測する。
- テーブル位置との距離(胸骨上端～テーブル端、下顎端～テーブル端)は、赤外線距離測定器により計測する。
- 摂食時の姿勢を矢状面および前額面から、座位姿勢計測ソフトウェア rysis での分析の規則に従って写真撮影(図 1)する。  
 写真上で指示できない点は三角定規で指示し撮影する。  
 指示が困難な上後腸骨棘・腸骨稜は本研究では計測しない(表 1)。
- 鉛直方向を示す国際規格 ISO16840-1 に基づいた座位姿勢計測ソフトウェア rysis により、身体節線の角度、頭頸部角度および頸部可動域を解析する。  
 矢状面頸部線と耳珠点 - 眼縁の間の角度を頭頸部角度とする(図 2)  
 矢状面身体節線(腹部線、胸骨線、頸部線、頭部線)  
 前額面身体節線(骨盤線、体幹線、腹部線、胸骨線、頸部線、頭部線、肩峰)
- 円背の程度は、シェイプテープ(図 3)を C7 から L4 に沿わせ、脊柱の形状から円背指数を算出する。
- 頭頸部角度および頸部可動域と他の誤嚥リスク要因として、ADL、認知機能、嚥下機能(RSST、MWST、嚥下時間)、疾患、BMI、肺炎の既往を調査し、身体節線の角度との関連を分析する。
- 対象者の椅子/車椅子の各寸法、身体寸法(座位臀幅、座底長、座位下腿長、座位肘頭高、座位腋窩高)、テーブル位置との距離(胸骨上端～テーブル端)、足底接地の状態、円背評価(円背指数)を姿勢評価の参考とする。

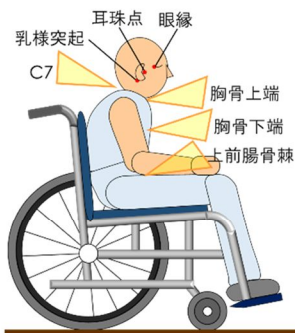


図 1 身体節線を定義するランドマーク

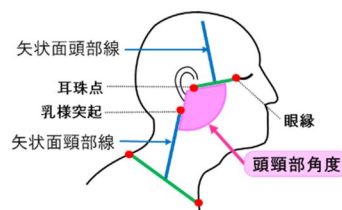


図 2 矢状面の頭頸部角度



図 3 シェイプテープ

表1 本研究において解析する矢状面の身体節線

身体節線	身体節線の定義	身体傾斜角度
矢状面頭部線	耳珠点と眼縁を通過し、垂直な線	頭部の前後の傾き
矢状面頸部線	右乳様突起と下部頸点(C7棘突起と胸骨上端の midpoint)を通過する線	頸部の前後の傾き
矢状面胸骨線	胸骨上端と下端を通過する線	胸部の前後の傾き
矢状面腹部線	胸骨下端と左右ASIS midpointを通過する線	腹部の前後の傾き

#### 研究(2) 摂食時の姿勢およびテーブル調整による頭頸部角度および頸部可動域の変化と、誤嚥リスク要因および食事に向けられる視線の動きや視野範囲の程度

##### 《対象》

摂食時の姿勢およびテーブル調整に支援が必要な座位/車椅子座位で食事をとる高齢者 20 名  
 (選択基準：嚥下機能評価が可能な認知機能を保持、計測時間内座位保持可能な者、視覚機能に異常のない者)を対象とし、当日の体調確認後、研究参加への同意を確認後、計測を行った。研究者の所属施設の研究倫理委員会、および研究協力施設の研究倫理委員会の承認を得て行った。

## 《方法》

- ・研究(1)の調査内容に加えて、食事に向けられる視線の動きや視野範囲の程度を計測する。
- ・視線および視野範囲の計測には、モバイル型アイマークレコーダーEMR-9(NAC)を使用し、摂食時の姿勢で食事を3分間注視してもらい、そのうちの1分間を分析対象とする。
- ・専門家(シーティングコンサルタント)により、対象者に合わせて摂食時の姿勢およびテーブル調整を行う。
- ・介入の前後で、研究(1)の調査内容に加えて、食事に向けられる視線の動きや視野範囲の程度を計測する。
- ・調整に使用した福祉用具、調整内容と方法を記述する。
- ・姿勢およびテーブル調整による頭頸部角度および頸部可動域の変化の、他の誤嚥リスク要因、食事に向けられる視線の動きや視野範囲の程度への影響を分析する。
- ・研究者の所属施設の倫理委員会および研究協力施設の研究倫理委員会の承認を得て行った。

## 4. 研究成果

### 研究(1)摂食時の頸部角度および頸部可動域と誤嚥リスク評価

対象者：回復期リハビリテーション病棟および介護老人福祉施設に入所している高齢者15名(男性5名、女性10名)(16名のうち1名は写真が不明瞭で解析不可)  
(当初、対象を30名と予定したが、新型コロナ感染により施設での調査が中止となり、その後研究期間終了までに再開することができなかった)

平均年齢：86.0±8.7歳(67~99歳) 平均身長：152.6±10.5cm(135.5~167.0cm)

平均体重：48.5±9.6kg(33.5~66.0kg) 肺炎既往：2名

椅子/車椅子：介護椅子使用3名、車椅子使用12名

テーブル高：69.1±2.5(65.0-72.0)cm

テーブル - 下顎端 25.4±9.0(8.0-40.1cm) - 胸骨上端 27.1±7.8(12.7-38.5)

RSST：2.6±1.0(1-4) 約半数は2以下 MWST：4または5

障害高齢者の日常生活自立度：A1-B2 認知症高齢者の日常生活自立度： から

FIM：71±20(36-104)点

円背指数：12.6±3.8(4.4~20.0)

寺垣ら(2004)の研究による円背の程度(正常：9.2±2.5、軽度後彎：12.7±3.6、中等度後彎：17.9±2.5、重度後彎：22.3±2.5)を参考に評価すると、正常3名、正常-軽度4名、軽度6名、中等度2名、中等度-重度1名であった。

矢状面腹部線：平均角度 - 8.1±11.8°(-23.2~21.0)と後傾を示した。

椅子を使用していた2名はそれぞれ21.0°、14.5°と前傾していた。

矢状面胸骨線：平均角度 - 11.3±7.7°(-23.9~1.6°)で、1名以外は後傾していた。

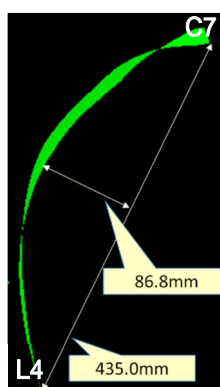
矢状面頸部線：平均角度 8.1±16.1°(-23.7~50.2°)で、4名を除いて前傾していた。

対象者により多様な角度を示していた。

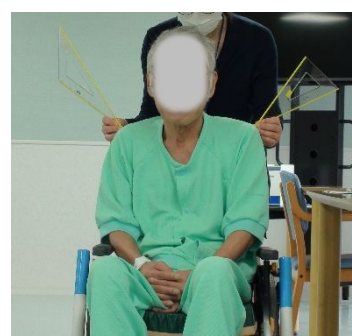
矢状面頭部線：平均角度 - 10.3±9.7°(-27.8~7.9°)で後傾を示した。



矢状面



脊柱の形状



前額面

- ・矢状面頸部線は前傾し、その他の身体節線は後傾を示していた。今回は骨盤後傾角度を計測していないが、高齢者では骨盤が後傾しやすく、それに伴った体幹も後傾し、胸椎後彎により頸部が前傾し、頭部が前方を向くことで、頭頸部角度が拡大していることが確認できた。
- ・摂食時の頭頸部角度の平均は 108.4±15.2°で、15名中12名は基本の姿勢の角度90°を超えて後傾していた。
- ・顔を挙げた際の頭頸部角度は 130.6±13.5°、顎を引いた際は 96.9±13.3°であった。
- ・矢状面の頭頸部角度の顔を挙げたときと顎を引いたときの角度の差(頭頸部可動域)は、平均 33.7±10.9°であった。
- ・テーブルから下顎端の距離は 25.4±9.0(8.0-40.1cm)で、中には8.0cmや11.0cmの対象者もみられた。胸椎後彎により頸部が前傾し、顔を挙げた際に頭頸部角度が誤嚥のリスクの高まる40°後傾を超えやすくなることが明らかとなった。



## 研究(2)摂食時の姿勢およびテーブル調整による頭頸部角度および頸部可動域の変化と、誤嚥リスク要因および食事に向けられる視線の動きや視野範囲の程度

対象者：回復期リハビリテーション病棟に入所している高齢者4名（男性1名、女性3名）

（視野の計測で1名は計測中断、分析対象は3名のみ）

平均年齢：85.0±9.3歳（70～94歳） 平均身長：152.0±10.2cm（138.0～165.0cm）

平均体重：46.0±9.8kg（34.0～61.0kg）肺炎既往：0名

椅子/車椅子：車椅子使用4名

テーブル高：介入前 68.0±2.8（66.0-72.0）cm 介入後 68.3±2.3（66.0-72.0）cm

介入前

テーブル - 下顎端 24.2±12.1（8.0-36.2） - 胸骨上端 25.3±9.6（13.7-35.3）

介入後

テーブル - 下顎端 27.0±3.4（22.3-30.4） - 胸骨上端 28.8±3.4（23.7-33.4）

テーブルから近距離であった下顎端、胸骨上端の位置に変化がみられた。

RSST：介入前 2.8±0.8（2-4） 介入後 RSST：3.0±0.7（2-4）改善がみられた。

MWST：介入前 5 介入後 5

障害高齢者の日常生活自立度：4名ともB2

認知症高齢者の日常生活自立度：A： b, B: a, C: b, D: a

FIM：66 ±10.2（55-80）点 A: b, B: a, C: b, D: a

円背指数：介入前 14.1±4.8（8.5～20.0） 介入後 10.9±3.9（7.6～17.4）

介入前後（A: 17.6 17.5, B: 20.0 9.5, C: 10.2 9.0, D: 8.5 7.6）

視線計測：視線計測データは、頭部の動きがあるなどの理由からデータ分析不可能であった。

一方で、介入前後の視野範囲の違いを確認したところ、視界の変化が著明であった。

介入前の映像では、テーブル端から下顎端は8.6cm、胸骨上端は13.7cmと距離が短かったため、手前に配置した箸は視野に入っていなかった。一方、介入後は、テーブルの高さを1cm低く調整し、車椅子や車椅子クッションを変更し座位姿勢を調整したことにより、テーブル端から下顎端は22.3cm、胸骨上端は23.7cmと広がり、視野映像からは食事の配置を網羅できる状態となっていた。

- ・テーブル高および座位姿勢の調整により、円背指数の平均は介入前 14.1±4.8（8.5～20.0）と比較し、介入後は10.9±3.9（7.6～17.4）と改善がみられた。また、テーブルから近距離であった下顎端、胸骨上端の位置が変化し、食事に向けられる視野範囲に変化がみられた。
- ・介入前後を示した今回の対象者は94歳の超高齢者であり、視覚機能低下が食欲低下へつながることが推測される。今回のように、食事環境を調整することがフレイル予防をはじめ、QOLを維持しつつ百寿者に向けての支援に繋がるよう、今後も食事環境調整を実践する必要があると考える。

94歳女性

介入前



介入後



### <引用文献>

- 1) 厚生労働統計協会：国民衛生の動向<2015/2016>，2015．
- 2) 道脇幸博・角保徳：70歳以上の高齢者の誤嚥性肺炎に関する総入院費の推計値，老年歯科医学，28(4)，p.366-368，2013．
- 3) 半田隆志・他8名：座位姿勢計測ソフトウェアの信頼性評価と妥当性評価，日本生活支援工学会誌，10(2)，pp.36-44，2010．

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 香西良彦、半田隆志、横山悦子、辻容子、草地潤子、南裕二、持吉孝郎
2. 発表標題 車椅子使用高齢者に対する円背計測の試み
3. 学会等名 電子情報通信学会
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	辻 容子  (Tsuji Yoko)  (80460103)	獨協医科大学・看護学部・教授   (32203)	
研究分担者	草地 潤子  (Kusachi Junko)  (40269460)	松蔭大学・公私立大学の部局等・教授   (32719)	
研究分担者	半田 隆志  (Handa Takashi)  (20639679)	埼玉県産業技術総合センター・戦略プロジェクト推進担当・ 専門研究員   (82410)	
研究分担者	小長谷 百絵  (Konagaya Momoe)  (10269293)	上智大学・総合人間科学部・教授   (32621)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	佐伯 由香  (Saeki Yuka)  (70211927)	愛媛大学・医学系研究科・教授    (16301)	

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	香西 良彦  (Kouzai Yoshihiko)  (10752587)	埼玉県産業技術総合センター・戦略プロジェクト推進担当・主任    (82410)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関