様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９　（共通）

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

令和　元 年　 ６ 月 １２ 日現在

機関番号：１２６０２
研究種目：基盤研究(C)（一般）
研究期間：2016～2018
課題番号：１６Ｋ１１８８３

研究課題名（和文）施設入所の要介護高齢者の栄養状態と誤嚥性肺炎発症との関連について

研究課題名（英文）The relationship between nutrition status and aspiration pneumonia in the elderly require nursing care.

研究代表者
中根　綾子（NAKANE, Ayako）

東京医科歯科大学・大学院医歯学総合研究科・助教

研究者番号：３０４３１９４３

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　3,700,000円

研究成果の概要（和文）：要介護高齢者177名（平均年齢87.8歳）のBMIは男性18.6±2.8kg/m2、女性18.5±2.1kg/m2、SMI（骨格筋指数）は男性7.3±2.0kg/m2、女性6.0±2.1kg/m2であった。65歳以上の健常高齢者118名（平均年齢70.6歳）のBMIは男性22.8±2.6kg/m2、女性22.9±3.1kg/m2 、SMIは男性7.8kg/m2、女性7.2kg/m2であった。
要介護高齢者の栄養状態は保たれていた。また本研究においても健常高齢者において摂食嚥下関連筋群が体幹の筋量と関連があることが明らかになった。

研究成果の学術的意義や社会的意義
施設入所の要介護高齢者は低栄養状態であることが多いと言われているが、昨今介護保険等の充実やその他の取り組みにより、栄養状態は改善が見られていた。また健常高齢者において体幹筋と嚥下関連筋は関連があることが分かった。要介護高齢者は骨格筋量等も低下が見られ、その結果が嚥下関連筋群にも影響を及ぼしているのではと考える。要介護高齢者の誤嚥性肺炎を可能な限り回避するためには、嚥下関連筋だけではなく、体幹筋へのアプローチが重要である可能性が示唆された。

研究成果の概要（英文）：The BMI of 177 elderly in nursing home (average age 87.8 years) is 18.6 ± 2.8 kg/m2 for men, 18.5 ± 2.1 kg/m2 for women, SMI (skeletal muscle index) is 7.3 ± 2.0 kg/m2 for men, 6.0 ± 2.1 kg/m2 for women. The BMI for 118 healthy elderly people aged over 65 (mean age 70.6) was 22.8 ± 2.6 kg/m2, male 22.9 ± 3.1 kg/m2, and SMI was 7.8 kg/m2 for male, 7.2 kg/m2 for female.
The nutrition status in the elderly requiring long-term care was maintained. Our result suggests that it may be effective to evaluate the swallowing-related muscle based on trunk muscle mass in the healthy elderly people.

研究分野：摂食嚥下リハビリテーション

キーワード：要介護高齢者　嚥下障害

１．研究開始当初の背景

H24 年 6 月の厚生労働省の人口動態統計速報において肺炎は，悪性新生物・心疾患につぎ脳血管障害を抜いて第 3 位の死因となった。特に 70 歳以上の高齢者の肺炎の約 6 割が誤嚥性肺炎であると言われており、H23 年に日本呼吸器学会では、医療・介護関連肺炎(NHCAP)[1]という肺炎の概念を定義した。これには介護保険施設に入所している者の肺炎の発症機序の多くが誤嚥性の可能性があることを踏まえている。このように、今後も増加する高齢者の主な死因である肺炎を防ぐためには，医療従事者が摂食嚥下障害への理解を深め，対応の必要があるのは周知の事実であるが、増加する要介護高齢者に対応する施設や施設職員も摂食嚥下障害という問題を受け入れ対応していかなければいけない。

要介護認定高齢者は H27 年 6 月には 612.2 万人（前年比 21 万人増）となっており、うち 89.3 万人が施設サービスを受給している。施設サービスを受けるうえで重要な項目として挙げられるのが食事である。しかし施設入所者の栄養摂取方法や食形態はいったいいつ、だれがどのような理由で決定されたのか不明なことが多く、実際に肺炎で入院したり、窒息事故をおこし、最悪のケースには命を落とす入所者も少なくない。我々はこれまでに摂食嚥下障害患者は急性期に嚥下機能の判断をされたまま，在宅や施設などでは放置されている現状 [2]があることを明らかにした。さらに嚥下内視鏡(以下 VE)検査を用いた経口維持への取り組みによって，介護保険施設では肺炎よる入院が半減することを明らかにした [3]。また施設入所の要介護高齢者の摂食嚥下機能を評価し、半数以上が嚥下機能と適した食事形態に不一致があることが明らかになった。しかし、誤嚥の有無と誤嚥性肺炎発症の直接的な関連はみられなかった。つまり、要介護高齢者の誤嚥性肺炎発症のメカニズムは食物誤嚥だけでは説明できない可能性が示唆された。

米山らは、口腔ケアは要介護高齢者の誤嚥性肺炎の発症率が減少すると報告している [4]。また施設入所の要介護高齢者の 3－4 割は低栄養状態であると言われており [5]、誤嚥性肺炎発症には、誤嚥、口腔内細菌、全身状態などが密接に関わっていると考えられる。要介護高齢者も同様であると考えるが、今だ食物誤嚥＝誤嚥性肺炎という概念が主であり、その他のファクターについての検討がまだまだ不足している。

２．研究の目的

施設入所の要介護高齢者は誤嚥性肺炎発症のリスクファクターであると言われているが、要介護高齢者の一体何がリスクファクターとなっているのかについて明らかにするために、健常高齢者と要介護高齢者の栄養状態や体組成等に着目し、施設入所の要介護高齢者の誤嚥性肺炎発症との関連を検討することを目的とする

３．研究の方法

初年度には同意の得られた施設入所の要介護高齢者に対し、身体計測等により栄養状態（BMI：body mass index）評価や筋力評価（TP：tongue pressure、GP：grip power、JOE：joe-opening power）・Inbody（BFM：body fat mass、ASMI: appendicular skeletal muscle mass index、ECW/TBW: extracellular water/total body water、TMI: trunk muscle mass index、）による体組成評価を行った。

2 年目には、地域在住の健常高齢者に対し、身体計測等により栄養状態評価や筋力評価・Inbody による体組成評価を行った。また、嚥下関連筋に対するエコ－評価（CSA of GH: cross-sectional area of geniohyoid muscle）を行った。

3 年目には、1 年目 2 年目で得られたデータをもとに解析を行った。

４．研究成果

東京都内 4 カ所の介護老人福祉施設に入所する同意の得られた要介護高齢者 227 名のうち褥瘡，炎症性疾患（ネフローゼ，肝臓障害による急性肝炎，肝硬変および悪性腫瘍），甲状腺機能障害，糖尿病，ペースメーカー装着者，測定結果エラーの 6 項目に該当する 50 名は除外とし、177 名（男性 29 名，女性 148 名，平均年齢 87.79±0.55 歳，66-103 歳）の結果を表 1 に示す。ASMI と FFM に男女差が見られた（$p<0.01$）。また、ECW/TBW(細胞外水分)は男女ともに 0.4 で浮腫が見られる状態であった。要介護高齢者の栄養状態は、保たれていた。

次に、地域在住の同意の得られた健常高齢者 118 名の結果を表 2 に示す。除外項目は、要介護高齢者と同様、かつ ECW/TBW が 0.4 以上のものは除外した。栄養状態は良好で、ECW/TBW(細胞外水分)は男性 0.39、女性が 0.38 であった。

性別による各項目間の相関を表 3 および表 4 に示す。男性では、握力は ASMI（$r = 0.379$）よりも TMI（$r = 0.508$）の方が強く相関がみられた。 GH の JOF、TP、および CSA は、ASMI とは関連がみられなかった。 また舌筋の厚さも、ASMI および TMI と相関関係がみられなかった（表 3）。 女性では、握力は TMI とのみ相関がみられ（$r = 0.279$）、JOF は ASMI と相関していた。 GH の CSA は ASMI（$r = 0.223$）よりも TMI（$r = 0.290$）とより相関がみられ、舌筋の厚さは ASMI および TMI と相関関係を示さなかった。

重回帰分析の結果、独立変数が性別、年齢、ASMI、CSA of the GH の場合、JOE に及ぼす影響は性別（$\beta=-0.412$, $p=0.000$）であり、独立変数が性別、年齢、TMI、CSA of the GH の場合、JOE

に及ぼす影響は性別(β=−0.327, p=0.002)とTMI (β=0.299, p=0.003)であった。TPに及ぼす影響は、独立変数が性別、年齢、TMI、tongue muscle thicknessの場合、性別(β=−0.301, p=0.001)、tongue muscle thickness(β=0.195, p=0.027)、TMI(β=0.216, p=0.033)であった。

表1

	男性（29名）	女性（148名）
年齢	84.9±7.23	88.36±7.22
BMI(kg/m^2)	18.55±2.79	18.52±3.00
要介護度	4	4
BFM(kg)	10.98±9.5	11.97±7.85
ASMI(kg/m2)	7.30±1.99	6.03±2.13
TP(kPa)	12.28±9.42	15.7±9.44
GP(kg)	11.4±4.59	8.13±3.06

表2

	Men (n = 37)	Women (n = 81)
Age, median (IQR)	72.81 (69.00–77.00)	69.57 (66.00–73.00)
BMI (kg/m^2), mean ± SD	23.02 ± 2.65	22.68 ± 3.15
BFM (%), mean ± SD	28.24 ± 9.02	28.04 ± 6.87
Grip strength (kg), median (IQR)	35.22 (28.88–41.25)	23.50 (20.50–26.38)
ASMI (kg/m^2), median (IQR)	7.47 (6.86–8.07)	7.19 (5.82–7.31)
TMI (kg/m^2), mean ± SD	7.76 ± 0.81	6.89 ± 0.61
JOF (kg), median (IQR)	8.78 (7.03–10.35)	6.31 (5.15–7.32)
TP (kPa), mean ± SD	29.63 ± 9.27	30.85 ± 7.74
CSA of GH (mm^2), median (IQR)	141.26 (119.53–162.62)	107.54 (91.86–119.21)
Tongue muscle thickness (mm^2), median (IQR)	41.48 (38.99–43.70)	39.84 (37.52–42.46)

表3

Correlation coefficients between each item (men).

	Age	BMI	BFM	Grip strength	ASMI	TMI	JOF	TP	CSA of the GH	Tongue muscle thickness
Age		−0.006	−0.098	−0405*	−0.393*	−0.255	−0.301	−0.446**	−0.373*	−0.267
BMI			−0.003	0.293	0.215	0.528**	0.296	0.229	0.116	0.006
BFM				0.074	−0.099	−0.056	0.020	0.270	0.052	0.045
Grip strength					0.379**	0.508**	0.464**	0.422**	0.503*	0.166
ASMI						0.639**	0.207	0.272	0.206	0.150
TMI							0.592**	0.454**	0.481**	0.143
JOF								0.369*	0.354*	0.189
TP									0.334*	0.421**
CSA of the GH										0.040

表 4

Correlation coefficients between each item (women).

	Age	BMI	BFM	Grip strength	ASMI	TMI	JOF	TP	CSA of the GH	Tongue muscle thickness
Age		−0.117	0.315**	−0.334**	−0.053	−0.118	−0.213	−0.325**	−0.174	−0.108
BMI			0.107	0.137	0.387**	0.625**	0.094	0.117	0.222*	0.146
BFM				0-0.114	0.017	0.059	0.044	0.146	0.005	−0.145
Grip strength					0.161	0.279*	0.307**	0.211	0.122	0.196
ASMIA						0.357**	0.352**	0.009	0.223*	−0.123
TMI							0.194	0.156	0.290**	0.137
JOF								0.153	0.297**	−0.025
TP									−0.049	0.011
CSA of the GH										0.100

表 5

Results of multiple regression analysis of TP.

Dependent Variable	Independent Variable	Exp(B)	p-value	VIF	95% CI	Adjusted R^2
	Sex	−0.009	0.922	1.217	−3.450–3.125	
	Age	−0.358	0.000	1.154	−0.808 to −0.264	
TP	ASMI	−0.107	0.235	1.103	−0.905–0.225	0.151
	Tongue muscle thickness	0.205	0.022	1.075	0.061–0.788	
	Sex	0.135	0.197	1.543	−1.262–6.040	
	Age	−0.301	0.001	1.127	−0.717 to −0.187	
TP	TMI	0.195	0.033	1.071	0.180–4.330	0.203
	Tongue muscle thickness	0.216	0.027	1.431	0.048–0.763	

以上により介護保険施設等による様々な取り組みにより、施設入所の要介護高齢者の栄養状態は、以前に比べて改善が見られていることが明らかとなった。

また、健常高齢者におけるデータを検討した結果、健常高齢者において摂食嚥下関連筋群のうちオトガイ舌骨筋と舌筋の筋力が体幹の筋量と関連があることが明らかになった。要介護高齢者において摂食時の姿勢が不安定な者は、姿勢が安定しているものと比較し有意にむせやすいという報告があり、本研究においても健常高齢者において摂食嚥下関連筋群のうちオトガイ舌骨筋と舌筋の筋力が体幹の筋量と関連があることが明らかになった。

引用文献

1)医療・介護関連肺炎診療ガイドライン，社団法人 日本呼吸器学会，2011
2)服部史子，戸原玄，中根綾子，他：在宅および施設入居摂食・嚥下障害者の栄養摂取方法と嚥下機能の乖離，日摂食嚥下リハ会誌 12(2):101-108，2008
3) 大久保陽子，中根綾子，他：VE 導入による経口維持への取り組みの成果-誤嚥性肺炎等減少と入院日数減少による経済的効果-，日摂食嚥下リハ誌 15(3)，2011
4)Yoneyama T，Yoshida M，Matsui T，Sasaki H. : Oral care and pneumonia. Oral Care WorkingGroup. Lancet. Aug 7;354(9177):515，1999.
5)松田朗：厚生労働科学研究費補助金政策科学推進研究事業 食事・栄養指導の実態と効果分析に関する研究.2003

５．主な発表論文等

〔雑誌論文〕（計 2 件）

①Yoshimi K, Hara K, Tohara H, Nakane A, Nakagawa K, Yamaguchi K, Kurosawa Y, Yoshida S, Ariya C, Minakuchi S.Relationship between swallowing muscles and trunk muscle mass in healthy elderly individuals: A cross-sectional study.Arch Gerontol Geriatr. 2018 Jul 29;79:21-26. doi: 10.1016/j.archger.2018.07.018. [Epub ahead of print]

②吉井　詠智、要介護高齢者の基礎代謝量算出方法としても生体電気インピーダンス法と予測式の比較、口腔病学会雑誌、査読有、84 巻 1 号、2017、1-7

〔学会発表〕（計 4 件）

①吉見佳那子，戸原玄，原豪志，中根綾子，加治佐枝里子，山口浩平，水口俊介：地域在住健常高齢者における摂食嚥下連筋群の筋力と全身骨格筋量の関連について，第 29 回日本老年歯科医学会学術大会，2018 年 6 月 22 日

②田村厚子,山口浩平,吉見佳那子,安藤麻里子,吉田早織,黒澤友紀子,中根綾子,戸原　玄,高齢者の摂食嚥下,栄養に関する地域包括ケアについての研究　第三報　高齢者の口腔、嚥下機能健康調査　大学病院,行政との連携取組み,栃木県歯科医学会, 2017 年 11 月

③中臺くるみ,重栖由美子,戸原玄,中根綾子,高齢の嚥下障害患者における適切な食形態と舌圧についての検討,第 23 回日本摂食嚥下リハビリテーション学会,2017 年 9 月

④加治佐枝里子、戸原玄、中根綾子、田村厚子、山口浩平、吉見佳那子、川嶋美奈、粟野幹子、水口俊介　「健常高齢者における口腔周囲筋を含めた骨格筋量と開口力の関連性」　第 27 回日本老年歯科医学会学術大会　2016．6 月 18、19 日

〔図書〕（計 0 件）

〔産業財産権〕
○出願状況（計 0 件）

○取得状況（計 0 件）

６．研究組織

(1)研究分担者
なし

(2)研究協力者
研究協力者氏名：吉井　詠智
ローマ字氏名：YOSHII, Eiji

研究協力者氏名：中臺　くるみ
ローマ字氏名：NAKADAI, Kurumi

研究協力者氏名：加治佐　枝里子
ローマ字氏名：KAJISA, Eriko

研究協力者氏名：吉見　佳那子
ローマ字氏名：YOSHIMI, Kanako

※科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。