

令和 2 年 6 月 11 日現在

機関番号：32665

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2016～2019

課題番号：16K19262

研究課題名（和文）サルコペニア高齢者の窒息リスクの検討

研究課題名（英文）Examination of choking risk in elderly with sarcopenia

研究代表者

中山 潤利（NAKAYAMA, Enri）

日本大学・歯学部・准教授

研究者番号：10614159

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,500,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では高齢者の多くが罹患しているサルコペニア（全身の骨格筋量と筋力が減少した状態）と窒息との関連性について検討した。まず、全国の介護施設に対して行ったアンケート調査において、施設内で過去に食事中に窒息したことがある入所者のうち、88%がサルコペニアの疑いを認めた。また、サルコペニアと口唇閉鎖力、舌圧との関連性について調査したところ、サルコペニアに罹患するとこれらが弱くなる可能性が示唆された。口唇閉鎖力および舌圧はともに咀嚼能力と関連することが知られており、咀嚼能力の低下は窒息の要因となることから、サルコペニアによって口腔機能が低下することで窒息のリスク要因となる可能性が考えられた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

窒息で亡くなる方が年々増加しているが、窒息の要因については未だ不明な点が多い。窒息で亡くなる方の大多数が高齢者であることを鑑みると、高齢者特有の機能低下が背景にあると考えた。そこで、本研究では高齢者の多くが罹患しているサルコペニアに着目し、サルコペニアと窒息との関連性について検討した。その結果、介護施設内で窒息を経験した入所者のほとんどがサルコペニアの疑いがあること、サルコペニアによって口腔機能が低下する可能性を認めたことから、サルコペニアが窒息の要因となる可能性が示唆された。以上のことから、本研究によりサルコペニアに罹患する高齢者を減らすことによって、窒息事故を減らせる可能性が示された。

研究成果の概要（英文）：In this study, we investigated the relationship between sarcopenia (a condition in which skeletal muscle mass and muscle strength are weakened), which affects many elderly people, and asphyxia. First, in a questionnaire survey conducted at nursing homes in Tokyo, Chiba, Osaka, and Aichi, 88% of the residents who had choked during meals at the facility had suspected sarcopenia. In addition, when the relationship between sarcopenia, lip closure and tongue pressure was investigated, it was suggested that sarcopenia may weaken these. It is known that both lip closing force and tongue pressure are related to masticatory ability, and decreased masticatory ability can be one of the causes of asphyxia. Therefore, sarcopenia may reduce oral function and become a risk factor for asphyxia. These results suggested that sarcopenia may cause a risk factor of asphyxia due to the decreased oral function.

研究分野：摂食嚥下

キーワード：サルコペニア 高齢者 窒息 口腔機能 咀嚼 嚥下

1. 研究開始当初の背景

窒息で亡くなる方の大多数が高齢者であることを鑑みると、高齢者特有の咀嚼力や咳嗽力の低下が要因となっている可能性が考えられた。先行研究においてサルコペニアにより摂食嚥下機能が影響を及ぼす可能性が指摘されていることから、本研究ではサルコペニアと窒息との関連性について検討を行った。

2. 研究の目的

サルコペニアによる口腔機能の低下が窒息のリスク因子となる可能性について検討する。具体的には、下記の3項目について明らかにすることを目的とする。

(1) 介護施設内で過去に窒息事故を経験した入所者の特徴を調査し、サルコペニアが窒息事故の要因となる可能性について検討する。

(2) サルコペニアを有する高齢者の口腔機能を調査し、サルコペニアが口腔機能に対して独立的に影響を及ぼす可能性について検討する。

(3) サルコペニアが原因と考えられる摂食嚥下障害患者の口腔機能を追跡調査し、栄養状態および骨格筋量と、口腔機能および嚥下機能との関連性について検討する。

3. 研究の方法

(1) 介護施設における窒息調査

介護施設に勤務している介護職員にアンケート用紙を手渡し、施設内で過去に食事中にハイムリック法や背部叩打等の緊急対応を行った入所者の窒息当時の特徴について回答してもらった。

(2) サルコペニアと口腔機能の関連性についての横断研究

65歳以上の回復期病院に入院した患者 245名(うち女性 166名)を対象とし、原疾患、CCI (Charlson Comorbidity Index)、CRP (C-reactive protein)、MMSE (Mini-Mental State Examination)、MNA-SF (Mini Nutritional Assessment Short-Form)、BI (Barthel Index)、BMI (body mass index)、Eichner Index、FOIS (Functional Oral Intake Scale)、CC (Calf Circumference)、握力、舌圧、口唇閉鎖圧を測定した。

(3) サルコペニアを有する患者の追跡研究

サルコペニアによって摂食嚥下機能の低下して経口摂取が困難となった2症例に対し、口腔機能および嚥下機能の追跡調査を行い、サルコペニアの改善過程と摂食嚥下機能の機能回復過程との関連性について検討を行った。測定項目は、BMI、CONUT値、CC、握力、SMI (skeletal muscle mass index)、舌圧、口唇閉鎖力、嚥下時の舌骨移動量とした。

4. 研究成果

(1) 介護施設における窒息者の特徴

過去に窒息の経験のある入所者 120名分の調査結果を集計した。その結果、サルコペニアのスクリーニング指標である SARC-F については、88%が陽性(サルコペニアあり)であった。また、半数以上が疲労しやすい傾向にあり、窒息経験者の多くは筋力や体力が低下している可能性が考えられた。NM スケールについては、中等度または重度の認知機能の低下がある者が 8割

以上であることから、窒息経験者の多くは認知機能が著明に低下している可能性が考えられた。食事姿勢は約 6 割がくずれやすいと回答しており、姿勢を維持することが困難な者が多い可能性が考えられた。歯（義歯）で噛む事ができる者が約 9 割であったが、噛む回数が少ない者が 55%と多いため、歯（義歯）の問題よりも咀嚼能力や咀嚼する習慣に問題がある可能性が考えられた。以上の結果により、窒息経験者の 9 割ほどは認知症とサルコペニアに罹患していた可能性が示唆された。また、半数以上で疲労しやすく、姿勢がくずれやすく、咀嚼回数が少ないといったサルコペニアの高齢者に多く見られる特徴が見られたことから、サルコペニアが窒息と関連している可能性が考えられた。

（２）サルコペニアと口腔機能の関連性

口唇閉鎖力と舌圧において、男性と女性の両方でサルコペニアの有無で有意な差を認めた。さらに、多変量ロジスティック回帰分析の結果、サルコペニアによる摂食嚥下障害の有無は、年齢、性別、CCI、CRP、MMSE、握力、CC を調整後でも、口唇閉鎖力と有意に関連していることが示唆された。ROC 曲線分析（図 1）において、サルコペニアによる摂食嚥下障害を口唇閉鎖力で判定した場合のカットオフ値は、男性では 10.4 N、女性では 8.5 N であった。また、舌圧で判定した場合のカットオフ値は、男性では 24.3 kPa、女性では 23.9 kPa となった。以上の結果から、サルコペニアによって口唇閉鎖力および舌圧が低下することが示唆された。また、口唇閉鎖力または舌圧が前述のカットオフ値を下回っているときには、摂食嚥下機能が低下している可能性があり、窒息のリスクが高いと考えた。

（３）サルコペニアを有する患者の追跡研究

症例 1 は腰椎圧迫骨折後の廃用症候群により回復期病院に入院した 89 歳男性。入院時の BMI が 13.2kg/m² と著明なるい瘦状態であり、SMI が 4.3、CC が 22 であったことから、サルコペニアと診断された。症例 2 は腰椎圧迫骨折後の廃用症候群により回復期病院に入院した 78 歳女性。入院時の BMI は 11.3kg/m²、CONUT 値が 7 と著明なるい瘦状態であり、SMI が 2.9、CC が 21.4、握力 5.3kg であったことから、サルコペニアと診断された。これらの症例の栄養状態、骨格筋量、握力、舌圧、口唇閉鎖圧、舌骨移動量の回復過程を追跡調査した結果、栄養状態、骨格筋量、握力の向上に伴って、口唇閉鎖圧と舌骨移動量の向上を認めた。以上の結果により、サルコペニアと摂食嚥下機能が関連していることが示唆された。

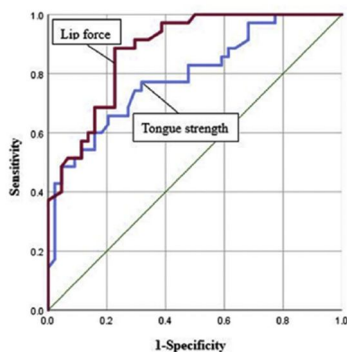


図 1 サルコペニアによる嚥下障害の有無を口唇閉鎖力または舌圧で判定した場合の ROC 曲線（男性）

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計6件（うち査読付論文 6件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Kotomi Sakai, Enri Nakayama, Haruka Tohara, Osamu Takahashi, Sayako Ohnishi, Hidetaka Tsuzuki, Mayumi Hayata, Takahiro Takehisa, Yoza Takehisa, Koichiro Ueda	4. 巻 38
2. 論文標題 Diagnostic accuracy of lip force and tongue strength for sarcopenic dysphagia in older inpatients: a cross-sectional observational study	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Clinical Nutrition	6. 最初と最後の頁 303-309
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.clnu.2018.01.016	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Nakayama E, Hayata M, Ohnishi S, Tsuzuki H, Kato S, Kimura M, Sakai M, Hino H, Nagashima Y, Sato M, Abe K, Ueda K	4. 巻 2
2. 論文標題 The Negative Effects of Cognitive Impairments on the Oral Hygiene Status of Hospitalized Older Patients	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Oral Health and Dentistry	6. 最初と最後の頁 354-361
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Sakai K, Nakayama E, Tohara H, Kodama K, Takehisa T, Takehisa Y, Ueda K	4. 巻 12
2. 論文標題 Relationship between tongue strength, lip strength, and nutrition-related sarcopenia in older rehabilitation inpatients: a cross-sectional study	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Clin Interv Aging	6. 最初と最後の頁 1207-1214
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.2147/CIA.S141148	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Sakai K, Nakayama E, Tohara H, Maeda T, Sugimoto M, Takehisa T, Takehisa Y, Ueda K	4. 巻 32
2. 論文標題 Tongue Strength is Associated with Grip Strength and Nutritional Status in Older Adult Inpatients of a Rehabilitation Hospital	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Dysphagia	6. 最初と最後の頁 241-249
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1007/s00455-016-9751-5	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kotomi Sakai, Enri Nakayama, Motonobu Sugimoto, Haruka Tohara, Takahiro Takehisa, Tomomi Maeda, Yozo Takehisa, Koichiro Ueda.	4. 巻 32
2. 論文標題 Tongue Strength is Associated with Grip Strength and Nutritional Status in Older Adult Inpatients of a Rehabilitation Hospital.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Dysphagia	6. 最初と最後の頁 241-249
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00455-016-9751-5	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Nakayama E, Tohara H, Sakai K, Hayata M, Ohnishi S, Sekino J, Tsuzuki H, Hirai T, Hayashi A, Ueda K	4. 巻 21
2. 論文標題 Predictive factors associated with oral intake ability in gastrostomy patients under long-term care	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 The journal of nutrition, health & aging	6. 最初と最後の頁 715
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s12603-016-0796-9	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計7件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 3件)

1. 発表者名 中山 洵利、日野 多加美、戸原 玄、植田 耕一郎
2. 発表標題 サルコペニアによる嚥下障害患者の嚥下機能の回復過程の一例
3. 学会等名 第25回日本摂食嚥下リハビリテーション学会学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kotomi Sakai, Enri Nakayama, Nicole Rogus-Pulia, Kevin Urayama, Koichiro Ueda Takahiro Takehisa, Yozo Takehisa, Osamu Takahashi
2. 発表標題 Characteristics of Sarcopenic Dysphagia: Measurement of Suprahyoid Muscle Activity Using Surface Electromyography
3. 学会等名 the 26th Annual DRS Meeting (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 堺琴美、中山洸利、Nicole Rogus-Pulia、Kevin Urayama、武久洋三、植田耕一郎、高橋理
2. 発表標題 表面筋電図を使用した嚥下中の筋活動時間とサルコペニア嚥下障害の関連-A pilot study
3. 学会等名 第24回日本摂食嚥下リハビリテーション学会学術大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中山洸利、戸原玄、木村将典、渡邊真央、大嶋晶子、日野多加美、植田耕一郎
2. 発表標題 サルコペニアによる嚥下障害患者の舌骨および甲状軟骨の移動距離の経時変化
3. 学会等名 第24回日本摂食嚥下リハビリテーション学会学術大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kotomi Sakai, Enri Nakayama, Haruka Tohara, Osamu Takahashi, Sayako Ohnishi, Hidetaka Tsuzuki, Mayumi Hayata, Takahiro Takehisa, Yozo Takehisa, Koichiro Ueda
2. 発表標題 The relationship between tongue and lip strength and sarcopenic dysphagia
3. 学会等名 the 26th Annual DRS Meeting (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中山洸利、植田耕一郎
2. 発表標題 食事中に窒息経験のある要介護高齢者の特徴
3. 学会等名 第23回日本摂食嚥下リハビリテーション学会学術大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Kotomi Sakai, Enri Nakayama, Haruka Tohara, Keiji Kodama, Kyoko Shikaura, Yoko Shimura, Hiroshi Irisawa, Motonobu Sugimoto, Takahiro Takehisa, Yoza Takehisa, Koichiro Ueda
2. 発表標題 Sarcopenia Score is Associated with Tongue Strength and Dysphagia
3. 学会等名 the 25th Anniversary DRS Annual Meeting (国際学会)
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計6件

1. 著者名 中山澗利、植田耕一郎、坂口英夫、糸田昌隆、粟屋剛、今井美季子、尾崎研一郎、貴島真佐子、寺本浩平、西村智子、原豪志、横山雄士、配島桂子	4. 発行年 2019年
2. 出版社 一般社団法人 口腔保健協会	5. 総ページ数 239
3. 書名 歯科衛生士のための口腔ケアと摂食嚥下リハビリテーション 改訂版	

1. 著者名 中山澗利、向井美恵、山田好秋、井上誠、弘中祥司、齋藤一郎、石田瞭、村田尚道、藤谷順子、香取幸夫、渡邊裕、寺尾豊、野崎園子、野本たかと、野原幹司、戸原玄、清水充子、米山武義	4. 発行年 2019年
2. 出版社 医歯薬出版株式会社	5. 総ページ数 291
3. 書名 新版 歯学生のための摂食嚥下リハビリテーション学	

1. 著者名 中山澗利、阿部仁子、阿部倉仁、飯田崇、石田瞭、市川哲雄、井上誠、猪原健、大岡貴史、岡田芳幸、柏崎晴彦、北川昇、呉本晃一、小林琢也、小松知子、阪口英夫、菅武雄、鈴木史彦、角保徳、竹内一夫、田中陽子	4. 発行年 2018年
2. 出版社 永末書店	5. 総ページ数 231
3. 書名 よくわかる高齢者歯科	

1. 著者名 中山潤利、阿部仁子、阿部倉仁、飯田崇、石田瞭、市川哲雄、井上誠、猪原健、大岡貴史、岡田芳幸、柏崎晴彦、北川昇、呉本晃一、小林琢也、小松知子、阪口英夫、菅武雄、鈴木史彦、角保徳、竹内一夫、田中陽子	4. 発行年 2018年
2. 出版社 永未書店	5. 総ページ数 231
3. 書名 よくわかる高齢者歯科	

1. 著者名 中山潤利、泉福英信、小川祐司、佐藤勉、栗野秀慈、相田潤、植田耕一郎、小関健由、小川智久、原節宏、吉田明弘、高橋信博、中尾龍馬、小方頼昌、岸光男、金本大成、伊藤博夫、野村義明、五味一博、長野孝俊	4. 発行年 2018年
2. 出版社 医歯薬出版株式会社	5. 総ページ数 265
3. 書名 デンタルスタッフの口腔衛生学・歯科衛生統計	

1. 著者名 中山潤利、出江紳一、宮野佐年、水間正澄	4. 発行年 2017年
2. 出版社 全日本病院出版会	5. 総ページ数 246
3. 書名 摂食嚥下障害リハビリテーション ABC	

〔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
研究協力者	植田 耕一郎 (UEDA Koichiro)		
研究協力者	戸原 玄 (TOHARA Haruka)		