

令和 3 年 6 月 7 日現在

機関番号：32610

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2017～2020

課題番号：17K12421

研究課題名(和文)高齢者の熱中症予防対策としての口腔機能トレーニングプログラムの構築

研究課題名(英文) Development of oral function training program to prevent heat-related illness in the elderly.

研究代表者

太田 淳子(Ota, Junko)

杏林大学・保健学部・学内講師

研究者番号：30785184

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,600,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は、高齢者が発症する熱中症の背景因子としての口腔機能の寄与について明らかにし、熱中症予防対策としての口腔トレーニングプログラムを構築することである。後ろ向き症例対照研究の結果では、舌苔の有無(オッズ比：3.834, 95% 信頼区間：1.401-10.493)が有意な変数として選択された。第2研究である介入研究は、新型コロナウイルス感染拡大のため研究対象者のリクルートが極めて困難であり断念せざるを得なかった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究において舌苔は熱中症の背景因子として示唆され、新たな知見を得ることができた。舌苔の形成促進には舌の機械的摩擦低下も関与するため、咀嚼運動が低下している高齢者に対して熱中症の早期発見を務める必要があると考えられる。保健医療福祉従事者は、高齢者の熱中症の早期発見のためにも口腔内に着目し、背景因子としての舌苔について観察していくことが必要であると考えられる。

研究成果の概要(英文)：This research aimed to clarify the relationship between heat-related illness and oral function as a background factor of this disease, and development of oral function training program for prevent heat-related disease in the elderly. The result of this retrospective case-control study suggested tongue coating (odds ratio,3.834;95 %CI:1.401-10.493) as a variable with a significant difference. We had to give up the second study that used the intervention study because it was extremely difficult for the recruitment of research subjects by reason of the spread of infection COVID-19.

研究分野：高齢者看護学

キーワード：高齢者 熱中症 口腔機能

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、研究者個人に帰属します。

1. 研究開始当初の背景

日本における暑熱環境の悪化に伴う健康障害として熱中症の増加が予測されている¹⁾²⁾。2018年5月から9月までの全国における熱中症による救急搬送人員数は95,137人であり、7月の救急搬送人員数は54,220人と調査開始以降、過去最多であった³⁾。熱中症による死亡者数は2010年の1,718人（男性920人、女性798人）が最多であり、全死亡者数の約8割は65歳以上であった⁴⁾。

熱中症は、高温環境に曝されることによって起きる健康異常である⁵⁾。熱中症を発症する直接的要因は暑熱環境と脱水であるが、様々な背景因子が影響していると考えられる。熱中症の危険因子には高齢者、認知症、高血圧症・心疾患・糖尿病などの慢性疾患、抗コリン作用のある抗精神薬の服用、肥満、発熱を伴う疾患、アルコール⁶⁾⁻⁸⁾が指摘されている。高齢者においては、身体的要因として加齢に伴う体温調節機能の低下と脱水に陥りやすいため熱中症を発症しやすい⁷⁾⁹⁾ことや男性、独り暮らし、社会的に孤立している人、経済的困窮者、自宅に空調設備が無いかあっても使用しない¹⁰⁾⁻¹⁴⁾など心理、社会的要因も指摘されている。

高齢者の熱中症を予防するためには、体内に水分を十分に貯留し、暑熱環境下においても汗を十分にかき体温調節機能を維持する身体作りが重要である。そのためには人体で最も水分含有量の多い筋肉が重要となる。高齢者の熱中症予防において身体全水分量に関連する臓器としての骨格筋質量の重要性¹⁵⁾も報告されている。しかし、高齢者は加齢に伴いサルコペニア（sarcopenia）と呼ばれる筋肉量の減少と筋力低下を起こしやすく、日本人高齢者の有病者数は男性が約132万人、女性が約139万人¹⁶⁾と報告されている。また、筋肉を維持・形成するためには、良質のたんぱく質を摂取するとともに適度な運動を実施することが必要である。しかし、高齢者は加齢に伴い残歯数の減少、咀嚼力の低下、嚥下機能の低下などの口腔機能低下によって食品摂取の偏りや食習慣に影響を及ぼしエネルギー摂取不足、タンパク質不足になっている¹⁷⁾と報告されている。さらに咀嚼力と身体活動性との関連¹⁸⁾も指摘されており相互に悪影響を及ぼしている。

以上のことから高齢者の口腔機能低下は熱中症の背景因子であると推測されるが、口腔機能と熱中症との関連については明らかにされていない。そこで、本研究の目的は、高齢者が発症する熱中症の背景因子としての口腔機能の寄与について明らかにし、熱中症予防対策としての口腔トレーニングプログラムを構築することである。

2. 研究目的

本研究の目的は、高齢者が発症する熱中症の背景因子としての口腔機能の寄与について明らかにし、熱中症予防対策としての口腔トレーニングプログラムを構築することである。

3. 研究方法

①第1研究

研究デザインは症例対照研究とした。調査方法は、症例群と対照群との同定を行い後ろ向きに入院診療録からデータを収集した。対象は都内A病院に2013年から2018年の夏季に熱中症と診断された、または熱中症疑いで入院した65歳以上の高齢者37名と熱中症ではない高齢者37名とした。

調査内容は、対象の基本的属性として年齢、性別、ボディマス指数（Body Mass Index ;BMI）、同居者、要介護度、既往歴の有無、服薬の有無とした。筋肉に関連した活動性と栄養状態として高齢者総合的

機能評価 (Comprehensive Geriatric Assessment ;CGA) 7¹⁹⁾ の基本的日常生活動作 (activities of daily living ;ADL) と手段的日常生活動作 (Instrumental Activities of Daily Living ;IADL) ,血液データの血清総蛋白, アルブミン, 尿素窒素, クレアチニン, ヘモグロビン, ヘマトクリットとした. 口腔機能については口腔内汚染の有無, 口腔内乾燥の有無, 義歯の不適合の有無, 食物残渣の有無, 食べこぼしの有無, 含嗽可能の有無, 呂律不全の有無, 舌苔の有無, むせの有無を収集した. なお, 口腔機能の項目は2016年に日本老年歯科医学会学会で示された「口腔機能低下症」の口腔不潔, 口腔乾燥, 咬合力低下, 舌口唇運動機能低下, 低舌圧, 咀嚼機能低下, 嚥下機能低下²⁰⁾と照らし合わせて作成した.

分析方法は収集したデータのカテゴリー変数を χ^2 検定, 連続変数は t 検定を用いて症例群と対照群の2群間で比較した. 2群間で有意差の認められた変数間の相関関係を確認し, 多重共線性がないことを確認した (絶対値 0.8 以上). 次に 2群間で有意差の認められた変数を独立変数とし, 熱中症の有無を従属変数としロジスティック回帰分析を行った. 統計解析ソフトは, SPSS version 25 for Microsoft Windows (IBM 社製) を用いて統計処理を行った. 統計学的有意水準を 5%とした.

倫理的配慮として所属機関と A 病院の倫理審査委員会の承認を得て (承認番号 1170) , (承認番号 30-4) 実施した.

②第2研究

第2研究の目的は, 第1研究の結果を踏まえて口腔機能を高めることで熱中症の身体的リスク要因が低減するか検討することであり, 研究デザインを介入研究としていた. しかし, 新型コロナウイルス感染拡大のため高齢者である研究対象者のリクルートが極めて困難であり第2研究を断念せざるを得なかった.

4. 研究成果

①第1研究の結果・考察

対象者は, 症例群および対照群はそれぞれ 37 例で各群の男性は 14 名, 女性は 23 名であった. 平均年齢は症例群 85.3 (± 5.34) 歳, 対照群 85.3 (± 5.07) で, いずれも有意差はなかった ($p=1.000$).

症例群と対照群の2群間で比較した結果, 抗精神薬服用 ($p=0.018$), 認知症の疑い ($p=0.030$), 口腔内汚染 ($p=0.010$), 舌苔 ($p=0.005$), 口腔内乾燥 ($p=0.000$) は症例群に有意に多かった (表 1).

表 1 症例群と対照群の比較結果

		症例群 (n=37)	対照群 (n=37)	P
認知症の疑い		18	9	0.030* a)
抗精神薬服用		11	3	0.018* a)
口腔内汚染	ある	23	12	0.010* a)
	なし	14	25	
舌苔	ある	26	14	0.005** a)
	なし	11	23	
口腔内乾燥	ある	32	10	0.000** a)
	なし	5	27	

a) χ^2 検定 * $P < .05$, ** $P < .01$

次に、2 群間に有意差を認めた変数の相関において各変数間においては $r=0.8$ 以上の高い相関は認められなかった（表 2）ため各変数間に多重共線性はないと判断した。

表 2 2 群間に差がある変数の相関

	認知症の疑い	抗精神薬服薬	口腔内汚染	舌苔	口腔内乾燥
認知症の疑い					
抗精神薬服用	-.079				
口腔内汚染	.350**	.026			
舌苔	.361**	.099	.765**		
口腔乾燥	.265*	.143	.390**	.290*	

Spearman の相関係数 (r 値) * $P < .05$, ** $P < .01$

最後に 2 群間で有意差を認められた抗精神薬の服薬、認知症の疑い、口腔内汚染、舌苔の有無を独立変数とし、熱中症の有無を従属変数とし、ステップワイズ法（変数増加法：尤度比）による二項ロジスティック回帰分析を行った。なお、本研究は熱中症の背景因子を明らかにすることを目的としている。口腔内乾燥は熱中症の直接的要因である脱水の口腔機能の変化と判断し変数から除外した。舌苔の有無（オッズ比：3.834, 95%信頼区間：1.401–10.493）と抗精神薬の服用の有無（オッズ比：4.704, 95%信頼区間：1.119–19.776）が有意な変数として選択された（表 3）。

表 3 ロジスティック回帰分析結果

	オッズ比	95% 信頼区間	P
舌苔	3.834	(1.401–10.493)	**
抗精神薬服用	4.704	(1.119–19.776)	*

* $P < .05$, ** $P < .01$

以上の結果から舌苔の有無は熱中症の背景因子として示唆された。舌苔の形成促進には舌の機械的摩擦低下も関与する²¹⁾ため咀嚼運動が低下している高齢者に対して保健医療福祉従事者は熱中症の早期発見に務める必要があると考えられる。

【引用文献】

1. 小野雅司 (2009a) : 熱中症の原因を探る. 環境儀, 32, 12-13.
2. 東京都環境局 (2019) : 東京都環境白書 2019. 2020 年 11 月 6 日. https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/basic/plan/white_paper/100200a20191031132600879.files/2019zenbun.pdf.
3. 総務省 (2018) : 平成 30 年 (5 月から 9 月) の熱中症による救急搬送状況, 2020 年 3 月 4 日. https://www.fdma.go.jp/disaster/heatstroke/item/heatstroke003_houdou01.pdf.
4. 生労働省 (2019) : 年齢 (5 歳階級) 別にみた熱中症による死亡数の年次推移 (平成 7 年~30 年), 2020 年 3 月 4 日. <https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/tokusyuu/necchusho18/dl/nrei.pdf>

5. 小野雅司 (2009b):地球温暖化による健康影響—熱中症, 日本災害看護学会誌, 10(3), 19-27.
6. Allyson S Howe, Barry P Boden (2007) : “Heat-related illness in athletes” , Am J Sports Med, 35(8):1384-1395.
7. 恩田秀賢, 横田裕行 (2012) : 熱中症の危険因子. 日本臨床, 70(6), 947-951.
8. 有賀徹, 三宅康史(2012) : 熱中症の病態生理, 日本臨床, 70(6), 940-946.
9. 富塚卓也他 (1990) : 老年者における脱水の原因と病態について, Geriatric medicine, 28, 509-512.
10. Marto N (2005) : “Heat waves: health impacts” , Acta Med Port, 18(6), 467-74.
11. Abderrezak Bouchama, Mohammed Dehbi, Gamal Mohamed et al (2007): “Prognostic factors in heat wave related deaths: a meta-analysis” , Arch Intern Med, 167(20), 2170-2176.
12. 舟越光彦(2008) : 高齢者の熱中症における背景要因の検討. 日本公衆衛生学会抄録集, 67, 497.
13. 岩田充永, 梅垣宏行, 葛谷雅文他(2008) : 高齢者熱中症の特徴に関する検討, 日本老年医学会雑誌, 45(3), 330-334.
14. Pierre Hausfater, Bruno Megarbane, Sandrine Dautheville et al(2010) : “Prognostic factors in non-exertional heatstroke” , Intensive Care Med, 36(2), 272-280.
15. Misaka KIMURA, Yosuke YAMADA (2010): Evaluation of age-associated changes in the total body water and fitness using SBIA in ADL-independent elderly females (A basic study for the prevention of heat stroke) . Advances in Exercise and Sports Physiology, 16(2) 81.
16. 幸篤武, 安藤富士子, 下方浩史 (2015) : サルコペニアの疫学Ⅱ, 最新医学, 70 (1), 37-43.
17. 寺岡加代他 (1991) : 高齢者の咀嚼能力と口腔内状況ならびに食生活との関連性について, 老年歯学, 10, 11-17.
18. 寺岡加代他 (1997) : 高齢者の咀嚼能力と身体状況との関連性について, 老年歯学, 11 (3), 169 - 173.
19. 鳥羽研二監修 (2003) : 高齢者総合的機能評価ガイドライン, 14-15, 厚生科学研究所.
20. 水口俊介, 津賀一弘, 池邊一典 他 (2016) : 高齢期における口腔機能低下—学会見聞論文 2016 年度版— . 老年歯学, 31 (2), 81 - 99.
21. 才藤栄一, 植田耕一郎監修 (2017) : 摂食嚥下リハビリテーション第3版. 医歯薬出版株式会社, 68-91.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計3件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 太田淳子
2. 発表標題 高齢者における熱中症と口腔機能との関連性についての後方視的研究
3. 学会等名 日本老年看護学会第 24 回学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 太田淳子
2. 発表標題 高齢者における熱中症と口腔機能との関連性についての後方視的研究（中間報告）
3. 学会等名 第14回日本応用老年学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 太田淳子
2. 発表標題 高齢者における熱中症と口腔機能との関連性についての後方視的研究（最終報告）
3. 学会等名 日本老年看護学会第24回学術集会
4. 発表年 2021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	中島 恵美子 (Nakajima Emiko) (10449001)	杏林大学・保健学部・教授 (32610)	

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
---------	---------