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

平成 ２９ 年　 ６ 月 ２２ 日現在

機関番号：３４３１１
研究種目：基盤研究(C)（一般）
研究期間：2013～2016
課題番号：２５４６３５７０

研究課題名（和文）脱水症のリスクの高い高齢者をスクリーニングする方法の開発

研究課題名（英文）Development of a method for screening elderly people with high risk of dehydration

研究代表者
岡山　寧子（Okayama, Yasuko）

同志社女子大学・看護学部・教授

研究者番号：５０１５０８５０

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　3,900,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は高齢者の脱水予防・早期発見を目的に、地域高齢者の脱水発症実態と関連生活要因、体内水分量を調査、易脱水性へのスクリーニング方法を検討した。①8,323名の高齢者調査では、熱中症での救急搬送は4.2%、独居が多く、生活状況にも特徴があり、易脱水性へのスクリーニングは、個々の生活アセスメントが必要と考えた。②部位別生体電気インピーダンス分光法（S-BIS）で測定した405名の体内水分量と身体機能に正の相関がみられ、体内水分量保持には、筋肉量や生活機能維持の介護予防が必要と考えた。③現在、①②から健康状況や多様な生活場面に対応できる高齢者の脱水・熱中症予防プログラムを検討中である。

研究成果の概要（英文）：In this research, for the prevention of dehydration in elderly people, we investigated the actual condition of the occurrence of dehydration with related living factors and water content of the body in the elderly and evaluated screening methods for increased risk of dehydration and programs for prevention of dehydration . (1) Of the 8,323 elderly people, 4.2% had a history of emergency transport due to heat stroke and a higher percentage of those who lived alone, and showed characteristic living conditions. Therefore, the assessment of entire life of each person is considered necessary for screening of high risk of dehydration. (2) The body water content measured in 405 individuals using S-BIS was positively correlated with body functions. Preventive care is considered necessary to maintain the body water content. (3) Based on the results of (1) and (2), we are evaluating a tentative program for the prevention of dehydration in elderly people applicable to various living situations.

研究分野：高齢者看護学

キーワード：高齢者　熱中症　救急搬送　インピーダンス　飲水行動　アセスメント　熱中症予防　予防プログラム

１．研究開始当初の背景

近年の地球温暖化により、わが国でも暑熱障害による高齢者の死亡が急増しており、高齢者の熱中症や脱水等、暑熱障害の予防対策は緊急の課題である。加齢による体水分量減少のため、脱水症は高齢者にとって重篤な入院・死亡リスクとなり、看護ケアにおいては高齢者の脱水状況を正確にアセスメントすることが求められる（*Nurse Pract 1997; Geriatr Nurs 2000；環境省 2011*）。

我々は高齢者の脱水症・熱中症予防支援のための研究を継続しており、すでに、高齢者の飲水行動の実態などについて多岐にわたり検証してきた。さらに、高齢者では骨格筋萎縮が見られる（*山田ら 2007*）が、それに伴い、体内総水分量の減少とともに細胞内液量が著しく減少すること（*Yamada ら 2009*）を明らかにし、この細胞内液情報が易脱水性指標になる可能性を示唆してきた（*H19-20 科学研究費補助金、基盤研究 C：課題番号 19592590*）。そして、施設入所の要介護高齢者では、健常者に比べて細胞内外液量ともに極めて低いことを示した（*H22-24 科学研究費補助金､基盤研究C: 課題番号22592604*）。

暑熱障害事故の増加に伴い、日本体育協会や日本生気象学会などによる熱中症予防指針、日本気象協会による熱中症予防情報をはじめ、最近では厚生労働省による「熱中症関連情報」、環境省の「熱中症環境保健マニュアル」などを積極的に発信、日本気象協会でも「熱中症ゼロへ」キャンペーンを展開するなど多岐にわたり熱中症予防の啓発活動がすすめられている。にもかかわらず、熱中症発症の減少には十分至っていないという現状にある。中でも高齢者では毎年多発しており、自ら飲水行動がしにくい要介護高齢者のみならず、地域で暮らす自立高齢者にも多くみられ、戸外での活動や室内での作業中など、あらゆる場で発症している。したがって、高齢者では実際の脱水症予防・早期発見のためには、気象等の環境条件に加え、個々の生活上の飲水行動や水分代謝の特徴をアセスメントした上での実践が重要であるが、具体的な飲水行動判断指標や簡便で高精度な脱水スクリーニング方法、その裏付けとなるエビデンスも非常に少ないのが実態である。

２．研究の目的

本研究では、高齢者の脱水症予防・早期発見を目的として、高齢者の脱水発症や関連する生活要因、体内水分量などその実態を明らかにすると共に、現場でも正確にしかも簡便な易脱水性へのスクリーニング方法や脱水や熱中症予防に向けてのプログラムについて検討することを目的とした。

そのために、①熱中症による救急搬送高齢者事例における発症と生活状況、②S-BIS を用いた高齢者の体内水分量、③様々な生活場面に適用できる高齢者の脱水や熱中症予防に向けてのプログラムについて検討した。

３．研究の方法

研究期間は 4 年間である。

<u>１）研究 1：熱中症による救急搬送高齢者事例における発症と生活状況の検討</u>

高齢者の熱中症発症状況を検討するために、A市が 65 歳以上高齢者に実施した日常生活圏域ニーズ調査の回答者のうち、要支援・要介護を除く自立高齢者 11,983 名を対象に調査を行った。有効回答の得られた 8,323 人（回答率 69.5%）を分析対象とした。調査内容は、熱中症による救急車搬送の有無、性別等の基本的属性の他、主観的健康感や健康状態、生活機能、運動機能、心の健康、社会参加など 57 項目で、この項目から①生活機能、②運動機能、③低栄養、④口腔機能、⑤閉じこもり、⑥もの忘れ、⑦うつ、⑧社会参加(知的能動)、⑨社会参加(社会的役割)の各判定項目を設定、合計点でリスク 1～3 を判定した。分析は、単純集計から対象者の生活状況を、次いで救急搬送高齢者(搬送群)とそうでない(非搬送群)で①～⑨項目を比較検討した。

<u>２）研究２：S-BIS を用いた高齢者の体内水分量の検討（骨格筋量と身体機能との関連）</u>

多様な健康レベルにある高齢者の体内水分量を、部位別生体電気インピーダンス分光法(S-BIS)にて細胞内・外液を測定し観察したところ、細胞内液量が加齢と共に減少する一方で、細胞外液量はあまり減少しないことが認められた。これは、筋肉量減少が細胞内液減少に関連することを示すと考えられた。

そこで、地域在住の自立した 65～90 歳の高齢者 405 人を対象に、S-BIS を用いて、身体機能をはかる等尺性膝伸展強度、歩行速度および骨格筋肉量を測定し、骨格筋量と身体機能と体内水分量との関連を検討した。

<u>３）研究３：様々な生活場面に適用できる高齢者の脱水や熱中症予防に向けてのプログラム</u>

「高齢者の脱水症・熱中症を防ぐケア」について、今回や今までの研究で得られた結果をふまえて、できるだけエビデンスに基づくような内容を検討した。その主な項目は、①熱中症による救急搬送事例における発症と生活状況、②様々な生活環境からみた高齢者の飲水状況、③高齢者の脱水症・熱中症を防ぐケアなどである。

４．研究成果

<u>１）研究 1：熱中症による救急搬送高齢者事例における発症と生活状況の検討</u>

A市における熱中症搬送高齢者は 347 人(4.2%)であった。搬送群は非搬送群に比べ、前期高齢者より後期高齢者の方が、男性より女性、家族同居より独居者の方が高比率であった。搬送群は主観的健康感が低く、通院や服薬あり、皮膚乾燥感・口渇感や便秘・下痢

等の身体症状ありの比率が高く、食欲ありや睡眠充足ありの比率、運動習慣・趣味や生き甲斐あり、外出頻度の比率は低かった。

また、①生活機能、②運動機能、③低栄養、④口腔機能、⑤閉じこもり、⑥もの忘れ、⑦うつ、⑧社会参加(知的能動)、⑨社会参加(社会的役割)の各項目のリスクが高いほど熱中症の発症率が高い傾向にあることがみられた。これらのことから、高齢者の熱中症発症には生活機能や口腔機能といった身体的な面ばかりではなく、閉じこもりリスクや社会参加などの社会的側面、さらに認知機能も複雑に関連しているのではないかと推測された。身体的側面だけでなく、高齢者個々の生活全体をアセスメントした上での熱中症発症の予防支援が必要であると考えられた。

２）研究２：S-BIS を用いた高齢者の体内水分量の検討（骨格筋量と身体機能との関連）

対象である高齢者の等尺性膝伸展強度（最大の膝進展力の発揮を指示）と歩行速度（10m を素早く歩くよう指示）と細胞内液などにおいて正の相関が認められ、身体機能が低下する高齢者では、骨格筋量が低下し、筋細胞内の水分量が減少するため、脱水を生じやすい状況にあるということが推測された。すなわち、骨格筋には、細胞内・外に大量の水分を含み、「貯水タンク」の役割を果たしているが、骨格筋量が減少してくると、その役割が果たせなくなり、脱水を引き起こしやすい状況になることを示している。中でも、生活機能が低下した虚弱高齢者（要介護高齢者）では、より易脱水傾向にあると考えられる。要介護状態とまではいかないが、その予備群であるフレイルな高齢者においても、同様である。したがって、体内水分量の保持のためには、飲水行動だけでなく、筋肉量との関連が深いと考えると、脱水予防のためにも筋肉量の維持や生活機能の維持が必要であり、それを意識した介護予防をすすめることが必要であると考えられた。

３）研究３：様々な生活場面に適用できる高齢者の脱水や熱中症予防に向けてのプログラムの検討

プログラム作成に向けて、高齢者の脱水・熱中症の発症状況や実際の飲水行動などをふまえて予防に向けてのプログラムを発信したいと考えた。そこで、主な項目として、①熱中症による救急搬送事例における発症と生活状況、②様々な生活環境からみた高齢者の飲水状況、③高齢者の脱水症・熱中症を防ぐケアなどである。中でも、今回の研究で得られた「熱中症による救急搬送事例における発症と生活状況」については、搬送事例は、前期高齢者より後期高齢者の方が、家族同居より独居者、生活・運動機能や口腔機能が低い者、閉じこもりやもの忘れリスクが高い者、あるいは社会参加の低い者に多いことを示し、その予防には身体的、社会的側面など様々な側面をふまえることが必要であることを強調した。また、「高齢者の脱水症・熱中症を防ぐケア」の中で「介護予防が脱水や熱中症予防にもつながる」ことを大きく取り上げた。すなわち、加齢変化と共に体内水分量は減少するが、その原因の一つに筋肉量の減少があげられ、筋肉が「貯水タンク」の役割を果たしていること、筋肉量が減る要介護・フレイルな状態にある場合は、常に易脱水性であると注意する必要性があることを強調した。また、筋肉量の維持・向上が生活機能維持につながるとともに、脱水・熱中症予防につながることの重要性を述べた。

なお、簡便な易脱水性のスクリーンニング方法として、腋窩乾燥度の観察が一般的であるが、皮膚水分油分測定器を用いての皮膚乾燥度から評価する方法の可能性も検討したいと考えている。

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４件）

① Y Yamada, T Yoshida, K Yokoyama, Y Watanabe, M Miyake, E Yamagata, M Yamada, M Kimura, Kyoto-Kameoka Study (2017) : The extracellular to intracellular water ratio in upper legs is negatively associated with skeletal muscle strength and gait speed in older people. Journal of Gerontology A Biological Science and Medical Science. 72(3):293-298［査読付き］.

②岡山寧子、小松光代、杉原百合子、山縣恵美、續田尚美（2016）：高齢者の脱水症・熱中症を防ぐケア、臨床老年看護 23(3)：52-59。

③桝本妙子、山田陽介、山縣恵美、小松光代、岡山寧子、木村みさか、他 6 人（2015）：地域在住自立高齢者における転倒リスクの関連要因とその性差（亀岡スタディ）、日本公衛生誌、62(8)：p390-401［査読付き］。

④山縣恵美、山田陽介、杉原百合子、小松光代、木村みさか、岡山寧子（2013）：地域在住の自立高齢女性における体力と抑うつ状態との関係、日本公衆衛生雑誌：60 巻４号、p.231-240［査読付き］。

〔学会発表〕（計 16 件）

（国外学会）

①E Yamagata, Y Yamada, M Komatsu, Y Sugihara, M Kimura, Y Okayama(2013): Relationship between physical fitness and depressive symptoms in community-dwelling older men, CRFR International Conference: Researching Families & Relationships (Edinburgh, UK).

②M Kimura, E Yamagata, Y Yamada, Y Okayama(2013): Relationship between pain and fitness in the community-dwelling

elderly, 66th Annual Scientific Meeting ofGerontology Society of America (New Orleans, USA).

（国内学会）
③仲前美由紀、岡山寧子（2016）：軽費老人ホーム入所者における身体各部位の皮膚水分の特徴、第 36 回日本看護科学学会学術集会（東京）。
④木村みさか、山縣恵美、岡山寧子、他 3 名（2016）：閉じこもり高齢者の居住地域で行われる体力測定会への参加に影響する要因、第 75 回日本公衆衛生学会総会(大阪市)。
⑤木村みさか、山縣恵美、山田陽介、岡山寧子、他 4 名（2015）：日常生活の歩数が地域在住高齢者の骨格筋量および質に及ぼす影響、第 57 回日本老年医学学会学術集会(横浜市)。
⑥仲前美由紀、岡山寧子（2015）若年者と高齢者における体格の変化と細胞内液・外液量の特徴、第 35 回日本看護科学学会学術集会（広島）。
⑦山田陽介、山縣恵美、岡山寧子、木村みさか、他 5 名（2014）：サルコペニア判定のための骨格筋量を計測する新たな方法の開発（亀岡 Study)、第 56 回日本老年医学会学術集会(福岡市)。
⑧岡山寧子、山田陽介、山縣恵美、木村みさか、他 5 名（2014）：熱中症により救急搬送された高齢者の生活状況（亀岡 Study)、第 56 回日本老年医学会学術集会(福岡市)。
⑨木村みさか、山田陽介、山縣恵美、岡山寧子、他 5 名（2014）：地域在住高齢者の痛みの実態と体力との関連（亀岡 Study)、第 56 回日本老年医学会学術集会(福岡市)。
⑩三宅基子、岡山寧子、山田陽介、山縣恵美、木村みさか、他４名（2014）：亀岡スタディの研究デザインとベースラインの対象者特性－生活機能リスクと体力の実態とその関連－（亀岡 Study)、第 56 回日本老年医学会学術集会(福岡市)。
⑪山縣恵美、木村みさか、山田陽介、岡山寧子、他 5 名（2014）：地域在住自立高齢者の閉じこもり及び睡眠の実態と両者の関連（亀岡 Study)、第 56 回日本老年医学会学術集会(福岡市)。
⑫木村みさか、三宅基子、山田陽介、岡山寧子、山縣恵美、桝本妙子（2014）：亀岡スタディベースライン調査(体力)の特性（亀岡 Study)、第 73 回日本公衆衛生学会総会(栃木市)。
⑬山縣恵美、三宅基子、山田陽介、桝本妙子、杉原百合子、小松光代、木村みさか、岡山寧子（2013）：地域在住自立男性高齢者の閉じこもりリスクと体力、第 72 回日本公衆衛生学会総会（津市）。
⑭木村みさか、桝本妙子、三宅基子、山田陽介、山縣恵美、岡山寧子（2013）：亀岡スタディベースライン調査の特性（年齢・性による特性)、第 72 回日本公衆衛生学会総会（津市)。
⑮岡山寧子、三宅基子、山田陽介、桝本妙子、杉原百合子、小松光代、木村みさか、岡山寧子（2013）：地域在住高齢者における熱中症による救急搬送の状況と関連要因と関連要因、日本セーフティプロモーション学会第 7 回学術集会（筑波）.
⑯岡山寧子、小松光代（2013）：地域クラス自立高齢者の熱中症発症状況と関連要因、第 18 回聖路加看護学会学術集会（東京)。

〔図書〕（計０件）

〔産業財産権〕

○出願状況（計０件）

○取得状況（計０件）

〔その他〕
ホームページ等　なし

６．研究組織
(1)研究代表者
岡山寧子（YASUKO OKAYAMA）
同志社女子大学・看護学部・教授
研究者番号：5015085

(2)研究分担者
なし

(3)連携研究者
木村みさか（MISAKA KIMURA）
京都学園大学・健康医療学部・教授
研究者番号：90150573

小松光代（MITHUYO KOMATSU）
同志社女子大学・看護学部・教授
研究者番号：20290223

杉原百合子（YURIKO SUGIHARA）
同志社女子大学・看護学部・准教授
研究者番号：90555179

山縣恵美（EMI YAMAGATA）
同志社女子大学・看護学部・講師
研究者番号：30570056

(4)研究協力者
山田陽介（YOSUKE YAMADA）

森本武利（TAKETOSHI MORIMOTO）