

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 22 日現在

機関番号：36101

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2013

課題番号：23593489

研究課題名(和文) 入浴前バイタルサインを用いた高齢者の入浴可否判断システムの開発

研究課題名(英文) Development of System to Determine whether or not Taking Bathing in the Elderly by Using Vital Signs before Bathing

研究代表者

奥田 泰子 (OKUDA, YASUKO)

四国大学・看護学部・教授

研究者番号：30330773

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,900,000円、(間接経費) 1,170,000円

研究成果の概要(和文)：地域在住健常男性高齢者20名を対象に、安全とされる入浴条件(40℃の湯に5分間の浸漬)で、入浴による生理作用への影響を明らかにした。すでに獲得していた地域在住健常女性高齢者11名のデータを加え、入浴前のバイタルサインを用いて入浴中の循環変動を予測する重回帰式を高い説明率で得ることができた。各重回帰式を用いて入浴中の変動値を予測し、入浴可否を判断することが可能となった。また、地域在住健常高齢者約200名を対象とした入浴の現状調査から入浴事故との関連を明らかにした。

研究成果の概要(英文)：This research clarified the physiological effect on 20 elderly men of bathing under conditions considered safe (immersion in 40℃ water for five minutes). In addition to the data of elderly women had already proved, it is that proved a multiple regression equation to predict circular dynamic in bathing. This could be scientific basis that determining whether or not taking bathing. Also that, it is revealed that bathing accidents related to bathing condition by the survey intended for approximately 200 healthy elderly.

研究分野：医師薬学

科研費の分科・細目：看護学 地域・老年看護学

キーワード：入浴可否判断 高齢者 バイタルサイン

1. 研究開始当初の背景

入浴は、高齢者の自宅内で起こる事故の最大要因であり、安全な入浴法を確立する必要がある。入浴による事故の詳細は不明であるが、生命に危険をきたすのは心血管系への影響である。急激な温度変化や静水圧作用による心血管系への負荷に対し、若年者は自律神経反応が正常に应答するが、加齢に伴い高齢者の自律神経反応は遅延し、重大な事故につながるものと推察されている。研究者らは安全な入浴と推奨されている40歳の湯に10分間の入浴では高齢者にとって循環系への負荷が大きく、6分以内の入浴を推奨している。また、入浴による負荷は湯につかることよりもその他の動作による影響が大きいことは先行研究により明らかにされており、日常生活行為としての動作を含んだ入浴による循環への負荷を明らかにする必要がある。

研究者らは、実験研究によりすでに女性高齢者の入浴による循環への影響を明らかにし、入浴中の循環変動を予測する重回帰式から「入浴前のバイタルサインを用いた入浴可否判断のためのシステムの試案」を作成した。本システムの汎用性を高めるためには男性高齢者への影響を明らかにする必要がある。その他、循環変動に影響を及ぼす要因についても明らかにする必要がある。

また、高齢者の入浴事故は環境の整っていない在宅での発生が多い。在宅における入浴事故が増加する背景には、現在の住宅事情や家族形態の変化があり、大衆浴場から自宅での入浴が主となったことや独居高齢者の増加により、危険察知の機会が減少したためと考えられる。そのため、高齢者自らが入浴の危険性を理解し、安全な入浴行動をする必要がある。

2. 研究の目的

(1) 実験により、在宅で生活する健常高齢者の入浴による循環への影響を明らかにしたうえで、入浴前バイタルサインを用いて入浴中の循環変動を予測する。

(2) 調査研究により、在宅で生活している健常高齢者の入浴の現状から入浴事故に関連する要因を明らかにする。

3. 研究の方法

本研究は実験研究と調査研究で構成した。

実験研究では、まず、入浴による男性高齢者の生理作用への影響を明らかにし、活動量や高血圧疾患の有無による循環変動の違いを比較した。次に、すでに獲得している女性高齢者の入浴による循環への影響のデータと合わせて、性別による差異がないことを確認して、入浴前バイタルサインを用いて入浴中の循環変動を予測する重回帰式を得た。

調査研究では、地域在住健常高齢者を対象として入浴の現状を明らかにし、入浴事故に関連する要因を分析した。

以下にそれぞれの研究方法を述べる。

(1) 入浴による男性高齢者の循環への影響を明らかにするために実験研究を行った

対象：地域在住健常高齢者20名

方法：一定の入浴関連動作を伴い、40歳の湯に5分間の浸漬(前腋窩線まで)を行った。入浴前10分間の安静後入浴し、入浴後30分間を安静とした。この間、自律神経(アクティブレサ-301 GMS社)は連続的に測定し、パワースペクトル解析により交感神経及び副交感神経活動を抽出した。血圧、脈拍、体温は断続的に測定した。動脈ステイフネスは、入浴前後に測定した。生理指標以外に、活動量として10m歩行時間を測定した。

分析：入浴への影響について各指標を一元配置分散分析により検討した。高血圧の有無による循環への影響の違いを検討には二元配置分散分析を用いた。

(2) 男性高齢者のデータとすでに獲得している女性高齢者のデータを合わせて、入浴中の循環変動を予測した。

対象：在宅健常高齢者男性20名、女性11名

分析：入浴での収縮期血圧(SBP)の最高値、最低値、心拍数(HR)の最高値、心筋酸素消費量(CRP)の最高値を基準変数として、年齢、BMI、10m歩行時間に加えてそれぞれの入浴前収縮期血圧、入浴前心拍数、入浴前心筋酸素消費量を説明変数として重回帰分析(強制投入法)により各基準変数の重回帰式を得た。

(3) 在宅での高齢者の入浴事故との関連要因を明らかにするために調査研究を行った。

対象：在宅健常高齢者として、地域のいきいきサロン参加者203名。

方法：研究者らが作成した調査用紙を用い、定期的に開催しているいきいきサロン参加時にその場で集合による調査を行った。調査内容は、入浴事故体験の有無および個体要因(入浴行動に必要な身体機能の状況、活動量、心理的要因として入浴に対する思い)、入浴行動(通常の入浴行動)、環境要因(自宅の浴室環境の危険度)とした。入浴事故体験は、循環器への影響としての前駆症状と、入浴で多い転倒事故の有無を調査した。

分析：対象者の入浴の危険性を知るために、個人要因、入浴行動及び環境要因のそれぞれの要因間の関連をSpearmanの順位相関係数で検討した。さらに、入浴事故との関連についてはロジスティック回帰分析を用いて検討した。

4. 研究成果

(1) 男性高齢者の入浴による循環への影響
在宅健常高齢男性20名の入浴による血圧、脈拍、心筋酸素消費量、体温への影響は、時間の主効果があり、入浴により何らかの変化があることが明らかとなった。入浴前の血圧値を基に国際高血圧学会の診断基準による正常高値血圧(139/89mmHg)を基本に高血圧群と正常群に分類し生理作用への影響を分析した結果、拡張期血圧にのみ交互作用(時

間* 血圧)を認めた(図1)。さらに分析した結果、正常群にのみ有意な変動を認めた。拡張期血圧の変動に関しては解釈が十分にできなかった。

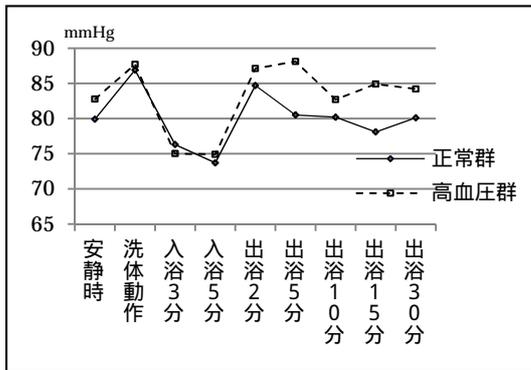


図1 入浴によるDBPへの影響の
正常群と高血圧群の比較

(2) 男性高齢者の入浴による影響データと、すでに取得していた女性高齢者(11名)のデータを用いて、高齢者の入浴による循環変動を予測した。

入浴により血圧、脈拍、心筋酸素摂取量の変動に性別による違いを二元配置分散分析により検討したが、有意差を認めなかった。また、循環変動を予測するための説明変数に用いる年齢、BMI、10m歩行時間についてt検定で分析したが有意差はなかった。そこで、地域在住健常男女高齢者31名のデータを用い、入浴での収縮期血圧最高値および最低値、心拍数の最高値、心筋酸素消費量の最高値を基準値とし、年齢、BMI、10m歩行時間に加えてそれぞれの安静時収縮期血圧、安静時心拍数、安静時心筋酸素消費量を説明変数として重回帰分析(強制投入法)を行った結果、高い説明率(61~71%)での重回帰式を得た(図2~5)。入浴前バイタルサイン他測定指標を各重回帰式に当てはめることで、入浴中の循環変動を予測することが可能となり、入浴による事故の予防につながるものとする。

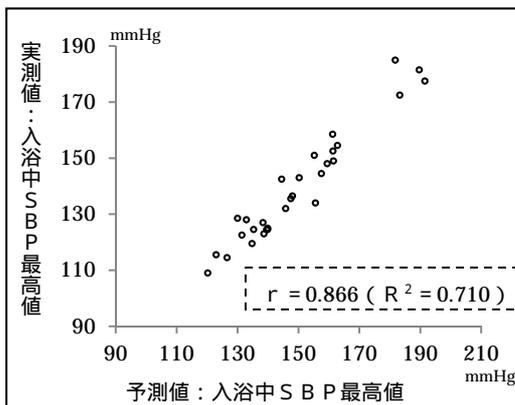


図2 SBP最高値の実測値と予測値

$$\text{入浴中SBP最高予測値} = \text{安静時SBP} \times 0.87 + \text{年齢} \times 0.62 + \text{BMI} \times -1.25 + 10\text{m歩行時間} \times -2.02 + 29.42 \dots \text{重回帰式1}$$

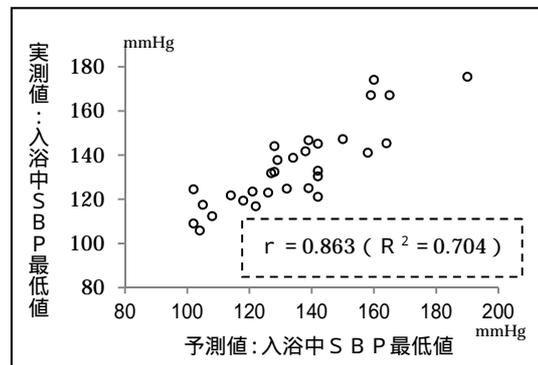


図3 入浴中SBP最低値の実測値と予測値

$$\text{入浴中SBP最低予測値} = \text{安静時SBP} \times 0.87 + \text{年齢} \times 0.56 + \text{BMI} \times -1.11 + 10\text{m歩行時間} \times -1.12 + 7.98 \dots \text{重回帰式2}$$

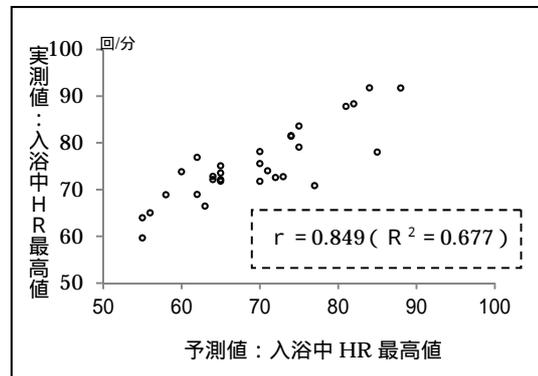


図4 入浴中HR最高値の実測値と予測値

$$\text{入浴中HR最高予測値} = \text{安静時HR} \times 0.93 + \text{年齢} \times 0.04 + \text{BMI} \times -0.18 + 10\text{m歩行時間} \times -0.22 + 15.23 \dots \text{重回帰式3}$$

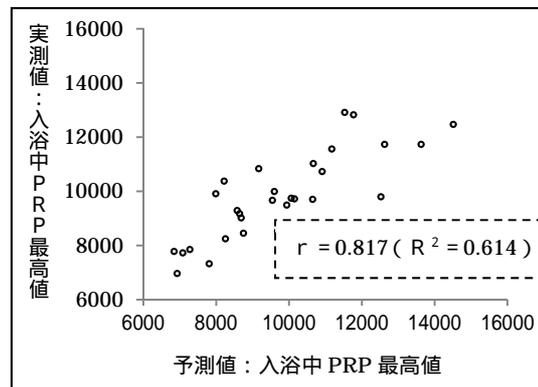


図5 入浴中PRP最高値の実測値と予測値

$$\text{入浴中PRP最高予測値} = \text{安静時PRP} \times 0.89 + \text{年齢} \times 44.70 + \text{BMI} \times -107.78 + 10\text{m歩行時間} \times -155.51 + 1917.37 \dots \text{重回帰式4}$$

(3) 循環器症状の前駆症状があったのは29名(14.3%)であり、転倒事故は17名(8.4%)であった(表1)。

表1 入浴事故発生頻度 (n = 203)

	n	%
循環器症状発生	29	14.3
転倒事故発生	17	8.4

単変量解析の結果、循環器症状の発生率は、神経性疾患のある群(OR:3.42, 95%CL:1.08-10.9)、上肢障害得点(OR:1.14, 95%CL:1.06-1.22)と下半身障害得点(OR:1.07, 95%CL:1.01-1.13)が高いほど高く、一方で、脱衣室を温める入浴行動がある場合は有意に低かった(OR:0.40, 95%CL:0.18-0.91)。上記の要因を調整した多変量解析結果でも、脱衣室を温める行動と循環器症状の発生の関連は変わらなかった(OR:0.40, 95%CL:0.16-0.96)(表2)。

表2 入浴時前駆症状発生に関連する要因

	n	Unadjusted		Adjusted ^a	
		OR	95%CI	OR	95%CI
年齢					
前期高齢者	91	1		1	
後期高齢者	112	1.4	0.62-3.12	1.1	0.45-2.67
神経系疾患					
なし	188	1		1	
あり	15	3.42	1.08-10.9	0.48	0.14-1.69
上肢障害得点	203	1.14	1.06-1.22	1.09	1.01-1.19
下肢障害得点	203	1.07	1.01-1.13	1.03	0.96-1.10
環境得点	203	0.91	0.81-1.02	0.93	0.82-1.06
脱衣室温め					
なし	147	1		1	
あり	56	0.40	0.18-0.91	0.40	0.16-0.96

OR: オッズ比 95%CI: 95%信頼区間

a: 表にあるすべての変数を調整

転倒事故の発生は、後期高齢者群(OR:4.19, 95%CL:1.17-15.1)、眼の疾患(OR:2.87, 95%CL:1.04-7.88)と耳の疾患(OR:3.08, 95%CL:1.05-8.99)、下半身障害得点が高いほど(OR:1.09, 95%CL:1.01-1.16)有意に高く、一方で環境得点が高いほど(OR:0.84, 95%CL:0.73-0.97)有意に事故は低かった。上記のすべての関連要因を調整しても、環境得点は相変わらず転倒事故に関連していた(OR:0.84, 95%CL:0.72-0.98)。

表3 入浴時転倒事故に関連する要因

(n = 203)

	n	Unadjusted		Adjusted ^a	
		OR	95%CI	OR	95%CI
年齢					
前期高齢者	91	1		1	
後期高齢者	112	4.19	1.17-15.1	4.22	1.08-16.5
眼の疾患					
なし	151	1		1	
あり	52	2.87	1.04-7.88	0.50	0.16-1.59
耳の疾患					
なし	169	1		1	
あり	34	3.08	1.05-8.99	0.67	0.19-2.35
下肢障害得点	203	1.09	1.01-1.16	1.06	0.98-1.16
環境得点	203	0.84	0.73-0.97	0.84	0.72-0.98

OR: オッズ比 95%CI: 95%信頼区間

a: 表にあるすべての変数を調整

以上の結果より、すべての要因を調整しても、入浴時の循環器症状は、入浴前に脱衣室を温める事によって発生率を60%減少させることが可能であり、個々の入浴の安全行動によって事故を予防することの可能性が示唆された。

調査結果からも明らかのように、在宅健康高齢者も入浴事故に遭遇していることがわかる。整った環境下での循環への影響について実験的に明らかにしたが、環境の整わない在宅では循環変動に違いがでる可能性がある。今後、高齢者の入浴事故を予防するためには、環境の差がある在宅での入浴において高齢者の循環への影響を明らかにする必要がある。そのうえで、調査結果から明らかとなったように、個々の高齢者が行うべき安全な入浴行動を普及する必要がある。

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1件)

奥田泰子、棚崎由紀子、健康高齢者の入浴前指標を用いた入浴中循環変動の予測、四国大学紀要、印刷中(査読なし)

[学会発表](計5件)

奥田泰子、棚崎由紀子、Weight Change in Elderly Men Because of Bathtub Bathing Target Amount of Fluid Replacement after Bathing. 17EFONS (MANILA)、2014,02,21.

奥田泰子、棚崎由紀子、成順月、高齢者の身体機能と入浴事故や入浴環境および入浴への不安認識との関連、日本看護研究学会第39回学術集会(秋田)、

2013.08.23.

奥田泰子、成順月、棚崎由紀子、河野保子、在宅健常高齢者の入浴事故と入浴環境及び入浴行動との関連、日本看護研究学会第26回中国・四国地方会（米子）

2013.03.03.

奥田泰子、棚崎由紀子、今坂鈴江、讃井真理、加藤重子、成順月、The Effect of Bathing on Blood Pressure Fluctuation in Elderly Males. 16EFONS

(BANGKOK)、2013.02.22.

奥田泰子、成順月、棚崎由紀子、河野保子、地域活動に参加している健常高齢者の入浴事故体験と危険な入浴行動の関連、第32回日本看護科学学会学術集会（東京）2012.12.01.

〔図書〕（計 0 件）

〔産業財産権〕

出願状況（計 0 件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

取得状況（計 件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

奥田泰子（OKUDA YASUKO）
四国大学・看護学部・教授
研究者番号：30330773

(2) 研究分担者

棚崎由紀子（TANASAKI YUKIKO）
宇部フロンティア大学・看護学部・准教授
研究者番号：50461356
成順月（CHENG SHUNYUE）
広島文化学園大学・看護学部・准教授
研究者番号：555055
讃井真理（SANAI MARI）
広島文化学園大学・看護学部・准教授
研究者番号：20412330

今坂鈴江（IMASAKA SUZUE）

広島文化学園大学・看護学部・准教授

研究者番号：70389089

加藤重子（KATO SHIGEKO）

広島文化学園大学・看護学部・教授

研究者番号：40412332

安藤純子（ANDO JYUNKO）

広島文化学園大学・看護学部・教授

研究者番号：70441558

河野保子（KAWANO YASUKO）

広島文化学園大学・看護学部・その他

研究者番号：80020030

(3) 連携研究者

()

研究者番号：