

機関番号：35506

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2008～2010

課題番号：20592696

研究課題名（和文） 高齢者の安全性を保持した効果的な入浴システムの開発に関する研究

研究課題名（英文） Research concerning Development of a Safe and Effective System for Bathing Elderly People

研究代表者

奥田 泰子（OKUDA YASUKO）

宇部フロンティア大学・人間健康学部・准教授

研究者番号：30330773

研究成果の概要（和文）：

高齢女性 24 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。対象者の活動量の違いによる入浴の影響の差異を比較したが、循環への影響に違いはなかった。しかし、活動量の少ない高齢者は動脈硬化度が高く、急激な温度変化での血圧調整が困難になる可能性が示唆された。また、得られたデータから入浴中の循環変動を予測し、安全な入浴のためのシステムを開発した。

研究成果の概要（英文）：

This research clarified the physiological effects on 24 elderly women of bathing under conditions considered safe (immersion in 40℃ water for five minutes). We compared the difference from the effects of bathing on differences in amount of activity, but there was no difference in the effect on circulation. However, generally inactive elderly people have a high degree of arteriosclerosis, suggesting that sudden changes in temperature can lead to difficulties in regulating blood pressure. From the data obtained, we predicted changes in circulation during bathing, and developed a system for safe bathing.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2008 年度	2,100,000	630,000	2,730,000
2009 年度	800,000	240,000	1,040,000
2010 年度	700,000	210,000	910,000
年度			
年度			
総計	3,600,000	1,080,000	4,680,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：看護・地域・老年看護学

キーワード：高齢者、入浴、安全、システム

1. 研究開始当初の背景

入浴は心身に効果がある反面身体的負荷が大きい。入浴による負荷について、若年者を対象に研究がなされ、安全な入浴法として

40℃で 10 分間の胸下浴が推奨されている。しかし、研究者らは、加齢に伴い退行的に身体機能が低下する高齢者と若年者では入浴による影響に違いがあると考え、高齢者を対

象に入浴による循環への影響を実験的研究により明らかにした。その結果、自律神経活動に違いがあることが明らかとなった。

入浴による循環への負荷は、湯に浸かることよりもその他の動作による影響が大きいことが報告されているが、従来の実験的研究は、湯に浸かることで受ける循環への影響を明らかにしたものであり、通常の入浴関連動作を含んだ循環への影響を明らかにする必要がある。さらに、日常生活の繰り方により入浴負荷の大きさが異なる可能性についての考慮が必要であろう。例えば、研究者らは、身体活動量が少ない者では大動脈や頸動脈などの比較的大きい動脈の硬化度（動脈ステイフネス）が大きいこと、及び動脈ステイフネスは左心室の負荷の大きさに関連することを左記の研究で報告しており、高齢者の中でも病弱虚弱で身体活動量が低下した者では入浴時の心負荷が大きい可能性が考えられる。また、頸動脈の硬化が進むと圧反射感受性が低下し、血圧の調整力が低下するため、身体活動量の低い高齢者では、入浴中の血圧の上昇が大きい可能性や起立性低血圧が起こりやすい可能性も考えられる。従って、健康的に地域で活動している者と病弱・虚弱で身体活動量の少ない者で入浴時の循環動態を比較することの意義は大きい。

入浴の効果についても、主観的效果としてリラクゼーションや爽快感が言われているが、実証的には明らかにされていないのが現状である。

入浴可否を判断するには、これら入浴による負荷と効果を比較衡量されなければならないが、看護・介護者は入浴前のバイタルサイン測定をもとに経験的判断をもとに入浴可否を決定しているのが現状である。さらに、生活の場での入浴可否の判断に係わる職種は看護職だけとは限らず、介護福祉士やヘルパーなど医療的知識が少ない者が判断する機会も多く、入浴中の事故に遭遇することもあり、安全な入浴可否の判断基準が求められている。

2. 研究の目的

入浴は、身体への負荷が大きく高齢者事故の多くを占めている現状を鑑み、入浴への影響を考慮した安全な入浴法の確立が望まれる。一方で、入浴には療養を強いられる高齢者に闘病意欲をもたらす生活の質の向上につながる効果も期待できる。看護者が高齢者の効果的な清潔援助を計画する場合、入浴による負荷と効果の科学的根拠をもとに比較衡量する必要があるが、入浴が高齢者の生理作用に及ぼす影響に関する根拠は乏しい。

本研究は、入浴が高齢者の生理作用に及ぼす影響を明らかにし、高齢者の入浴方法を負荷と効果から比較検討し、高齢者の安全で効

果的な入浴システムを開発することを目的とする。

援助者すべてがこの入浴システムを活用することで、入浴による高齢者の事故を未然に防ぎ、高齢者の生活の維持・向上を図ることに貢献する。

3. 研究の方法

本研究は、3段階で実施した。

まず、第1段階では入浴による高齢者の生理作用を実験的研究により明らかにし、活動量の異なる高齢者での違いを比較することである。

第2段階では、第1段階で得た入浴による循環指標を用いて、入浴中の循環変動に関する因子及び変動予測を求め、高齢者にとっての安全な入浴システムを開発した。

第3段階では、作成したシステムの利用可能性について検証した。

以下に、各段階別研究方法を述べる。

(1) 入浴が高齢者の生理作用に及ぼす影響を明らかにするために実験的研究を行った。
対象：在宅健常高齢者 11名と施設入所高齢者 13名

方法：一定の入浴関連動作を伴い、40の湯に5分間の浸漬(乳頭部まで)を行った。

入浴前10分間の安静及び入浴後30分間の安静の間に心拍を連続して測定し{アクティブトレーサー301(GMS社)}、心拍のR-Rを用いて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。また、断続的に血圧、脈拍、体温及び動脈ステイフネスを測定した。生理指標以外に、入浴前に活動量の測定(麻野井式活動能力指標の一部改編、老研式活動能力指標、10m歩行時間)を行った。

分析：高齢者の活動量の違い(在宅11名と施設13名)による入浴での生理作用への影響の差異は二元配置分散分析とdunnetによる多重比較で分析した

(2) 高齢者の安全な入浴システムの開発

対象は上記準じる。

方法は上記に準じる。

分析：24名の高齢者のデータを用い、入浴中の循環変動を予測するために、入浴中最高値の収縮期血圧(SBP)、拡張期血圧(DBP)、心筋酸素消費量(PRP)を基準変数として、年齢、BMI、10m歩行能力、活動量、IADL、安静時SBP、安静時DBP、安静時HR、安静時PWVを予測変数としてステップワイズ重回帰分析を行った。

(3) システムの利用可能性の検証

対象：地域で活動している高齢女性3名

方法：被験者3名に対し、夏期(8,9,10月)と冬期(12,1,2月)に月1回の入浴実験を行った。入浴方法は上記(1)(2)と同条件で行った。測定項目は、(1)(2)

に加えて外気温、主観的健康感（VAS）、心理的ストレス状況（POMS, SRS - 18 ストレス認知尺度：Stress Response Scale）を追加した。

分析：入浴による循環への影響について、季節別外気温の変化の影響を検討するために、反復測定二元配置分散分析と dunnett の多重比較検定を行った。心理的变化での影響については、POMS の各因子標準化得点において 20 点以上差がある月の循環動態の変動を個別に検討した。

4. 研究成果

(1) 高齢者の入浴による生理作用への影響 活動量の違いによる比較

施設入所高齢者と在宅健常高齢者では、活動量（麻野井式活動量、10m 歩行時間、IADL）に有意な差を認めた（表 1）。

表 1 活動量の比較

	居住場所	N	M ± SD	t 値	p
10m 歩行時間(秒)	在宅	11	9.25 ± 1.17	- 7.28	**
	施設	13	17.67 ± 1.10		
活動量(点)	在宅	11	14.82 ± 2.00	4.65	**
	施設	13	9.00 ± 3.72		
IADL(点)	在宅	11	5.00 ± 0	4.07	**
	施設	13	2.85 ± 1.91		

活動量の違いによる循環への影響の差異については、すべての指標で交互作用を認めなかった。しかし、時間の主効果があり、高齢者にとっての安全な入浴条件で入浴実験を行ったが、入浴により何らかの循環変動があることが明らかとなった。また、活動量の違いにより、施設入所高齢者と在宅健常高齢者では、心筋酸素摂取量の指標である PRP と動脈ステイフネス（PWV）に被験者間主効果を認め、施設入所高齢者が有意に動脈硬化度が高く、PRP も有意に高かった（図 1, 2）。従って、過激な入浴条件下では、施設入所高齢者の循環変動に対する反応性が低下する可能性が示唆された。

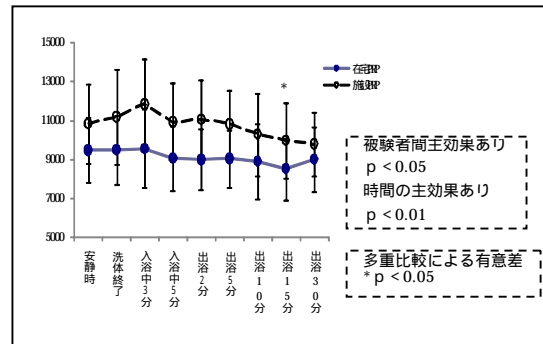


図 1 入浴による心筋酸素摂取量（PRP）

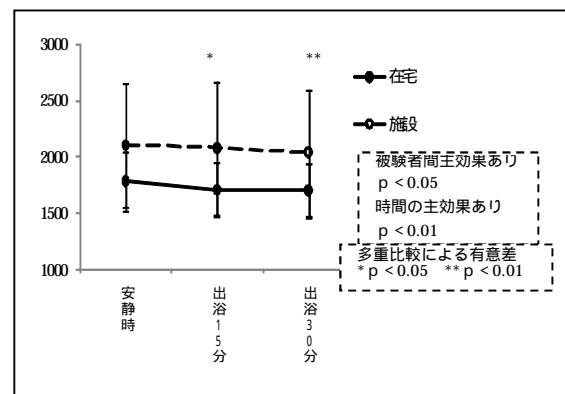
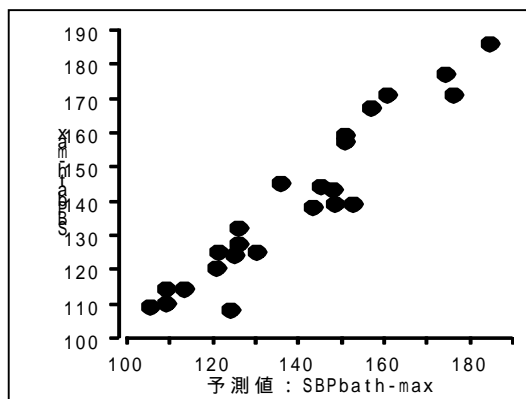


図 2 入浴による動脈ステイフネス（PWV）

入浴の効果としては、入浴により体温の有意な変化を認め、5 分間という短時間の入浴でも温熱効果があることが明らかとなった。また、入浴後には副交感神経の有意な上昇があり、リラクゼーション効果があることも明らかとなった。

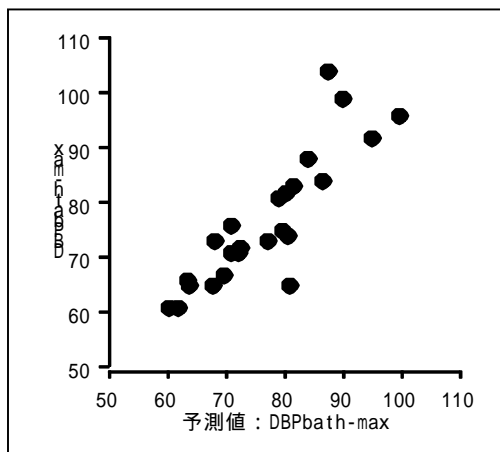
(2) 高齢者の安全な入浴システムの開発
 ステップワイズ重回帰分析により、入浴中の
 SBP, DBP 及び PRP の変動を予測する重回帰式
 を高い説明率で得ることができた(図1~
 3)



重回帰式 1 { $r=0.953(R^2=0.908)$ }

収縮期血圧最高値 = $-21.8+0.71 \times (\text{年齢})$
 $+0.90 \times (\text{安静時収縮期血圧}) - 0.86 \times (\text{BMI})$

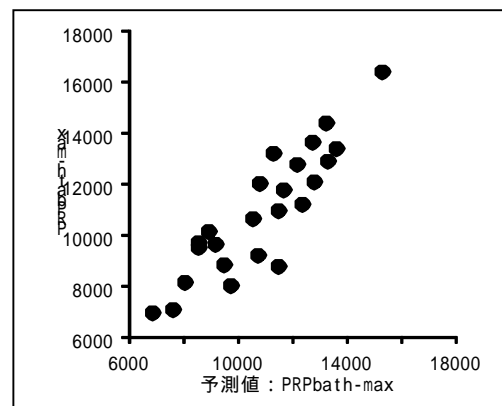
図3 収縮期血圧の実測値と予測値



重回帰式 2 { $r=0.899(R^2=0.808)$ }

拡張期血圧最高値 = $-25.2+0.52 \times (\text{年齢})$
 $+0.71 \times (\text{安静時拡張期血圧})$

図4 拡張期血圧の実測値と予測値



重回帰式 3 { $r=0.888(R^2=0.788)$ }

PRP 最高値 = $-10918+80.3 \times (\text{安静時収縮期血圧}) +144.1 \times (\text{安静時心拍})$

図5 PRPの実測値と予測値

重回帰式より、入浴中SBPの変動には、
 年齢、BMI、安静時SBPが関与するこ
 とが示された。入浴中DBPの変動には年齢と
 安静時DBPが、入浴中PRPには安静時S
 BPと安静時HRが関与することが示され
 た。入浴可否判断のための血圧及びPRPに
 ついて相対的禁止要件及び絶対的禁止要件
 を設定した。血圧は140/90 mmHgを相対的
 禁止値、200/110 mmHgを絶対的禁止値とし
 た。PRPは、高血圧患者を24時間モニタ
 ーした先行研究において、患者のST低下出
 現を基準にその値を設定し、 $13152 - 1SD$
 $= 10968$ を相対的禁止値、 $14515 - 1SD$
 $= 12120$ を絶対的禁止値とした。

以上の考察をもとに、測定したバイタルサイン
 及び入浴前被験者情報を用いた安全な入
 浴システムを作成した。本システムは2段階
 で構成されている。

3指標(SBP, DBP, PRP)それぞれ
 入浴前に測定した実測値で相対的禁止条件
 に当てはまるか否かを検討し、値が下回っ
 た場合は入浴可と判断する。値が高い場合
 は、3指標それぞれの重回帰式に被験者情
 報を挿入して計算し、その値を絶対的禁止
 要件に照らし合わせて入浴可否を判断する
 システムである。

(3) システムの利用可能性の検証

実験期間中の外気温を表2に示した。8,9,10月を夏期、12,1,2月を冬期として、入浴による循環への影響の差異を検討したが、外気温の変化による差異は認めなかった。

表2 外気温の変化

	平均気温	最高気温	最低気温
8月	28.3	31.5	26.3
9月	25.6	31.5	22.2
10月	20.9	26.7	16.8
12月	12.2	15.8	8.4
1月	6.8	10.6	2.4
2月	4	8.6	-3.2

入浴による循環変動に心理的状況の変化が影響するか否かについて検討したが、実験期間中の被験者の心理的状況が安定しており明確な結論を得ることはできなかった。

今後、疲労感や心理的ストレス状況を実験的に設定し、システムの利用可能性を検証し、高齢者にとって安全な入浴可否判断システムとしての汎用性を高める予定である。

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 5件)

奥田泰子、大槻毅、棚崎由紀子、河野保子、高齢者における入浴中の心血管負荷の予測方法の検討 入浴の安全基準確立を目指して、宇部フロンティア大学看護学ジャーナル, 査読有、Vol4, No1, pp51 - 60.
奥田泰子、大槻毅、棚崎由紀子、河野保子、高齢者の入浴による生理作用への影響 活動量の違いによる差異、インターナショナル Nursing Care Research、査読有、Vol9, No4, pp43 - 53、2010.

[学会発表](計 5件)

奥田泰子、棚崎由紀子、河野保子、高齢者入浴時の循環変動に關与する因子の検討、第30回日本看護科学学会学術集会(札幌)、2010年12月。

奥田泰子、棚崎由紀子、河野保子、後期高齢者の入浴による生理作用への影響、第36回日本看護研究学会学術集会(岡山)、2010年8月。

[図書](計 件)

[産業財産権]

出願状況(計 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)

宇部フロンティア大学・看護学部・准教授
研究者番号：30330773

(2) 研究分担者

河野 保子 (KAWANO YASUKO)

宇部フロンティア大学・看護学部・教授
研究者番号：80020030

大槻 毅 (OTSUKI TAKESHI)

流通経済大学・スポーツ科学部・准教授
研究者番号：20375372

棚崎 由紀子 (TNANSAKI YUKIKO)

宇部フロンティア大学・看護学部・助教
研究者番号：50461356

(3) 連携研究者

()

研究者番号：