

入浴と睡眠の関連に関するシステマティックレビュー

研究分担者 内山 真¹

研究協力者 降旗隆二²

1 日本大学医学部精神医学系 教授

2 日本大学医学部精神医学系 助手

研究要旨

目的：入浴が睡眠に与える影響について明らかにすることを目的に、文献のシステマティックレビューを行った。

方法：入浴が睡眠に与える影響について検討した介入研究および疫学研究についての英文報告を、Pubmed を用いて検索した。調査期間は 2013 年 12 月 27 日までである。文献はエビデンスレベル分類に基づいて評価した。

結果：介入研究（クロスオーバー比較試験）の報告から、適切な温度（41（中央値））で、適切なタイミング（就床 1.88 時間前(中央値)）で、全身浴が行われる場合において、睡眠潜時の短縮、深睡眠の増加といった睡眠の改善効果がみられる可能性が示唆された(レベル 3a)。

結論：夕方から夜間の入浴により睡眠の改善効果が得られる可能性が示唆された。

A. 研究目的

睡眠は体内時計の支配を受けている一方で、睡眠を引き起こす過程では体温調節機構が重要な役割を果たしていることが知られている¹。睡眠をとる前の体温変化が睡眠に影響を与えることが睡眠に影響を与えるため、入浴による身体加熱は睡眠改善効果があるという考えは本邦では広くみられている。2000 年に厚生労働省が行った保健福祉動向調査では、十分な睡眠を得るために行った行動を質問し、24,686 名（男性 11,752 名、女性 12,934 名）の対象者のうち、男性の 59.0%、女性の 64.4%が入浴をすると回答した²。この回答は、「飲酒」、「飲食」、「運動」、「読書や音楽」、「規則正しい生活

を心がける」を加えた 6 つの選択肢の中で、最も高い回答率を示した。しかし、入浴が睡眠に与える影響について十分な文献的検討は行われていない。

今回、我々は入浴の睡眠に及ぼす影響について、システマティック・レビューを行い検討した。

B. 研究対象と方法

1. 検証する疑問

入浴は睡眠に影響を及ぼすか？

2. 文献検索方法

入浴が睡眠に与える影響について検討した前向き観察研究（コホート研究）および介入研究について検索を行った。

対象としたデータベース：PubMed
対象とした期間：2013年12月27日まで
対象とした報告：原著論文
年齢：成人
曝露要因：入浴、身体加熱
アウトカム：睡眠

3. 文献採択基準

検索により得られた文献から以下の採択基準を満たす文献を採用した。

ケースコントロールおよびコホート研究

主に成人を対象にした研究論文

重度の疾病を有していない者(健常者、高血圧や脂質異常症などの軽度の慢性疾患患者を含む)で、医療機関や施設に入所していない者を対象にした研究論文

睡眠時間、睡眠の質、不眠症状などの睡眠に関連するアウトカムを設定して分析を行った研究論文

研究全体の対象者の人数が概ね500名以上の研究論文

同一のコホートから同一の曝露要因およびアウトカムで執筆された論文は、観察期間がより長い研究論文

介入研究

成人を対象にした研究論文

睡眠時間、睡眠の質、不眠症状などの睡眠に関連するアウトカムを設定して分析を行った研究論文

研究全体の対象者の人数が概ね5名以上の研究論文

一次レビューとして、タイトルと抄録の内容から採択基準を満たす可能性がある論文の全文を複写・収集した。その後、二次レビューとして、一次採択論文の全文を複数の研究者が精読し、採択基準に該当すると判断された研究論文のデータを抽出して整理した。また、二次レビューの対象となった論文の中で引用されている研究の中で重要なものは二次レビューに追加した。

4. 検索文献数とレビューによる採択文献数

コホート研究については、文献検索の結果、67本の文献がヒットした。そのタイトルと抄録の目視による一次レビューにより、11本の文献が採択された。さらにその全文をコピーもしくはPDF化し、全文を2名のレビューボードメンバーで精読する二次レビューにより、採択基準に該当すると判定された文献数が8本であった。

介入研究については、文献検索の結果、36本の文献がヒットした。そのタイトルと抄録の目視による一次レビューにより、5本の文献が採択された。さらにその全文をコピーもしくはPDF化し、全文を2名のレビューボードメンバーで精読する二次レビューにより、採択基準に該当すると判定された文献数が4本であった。[倫理面への配慮] 調査に使用した文献データからは個人識別情報は削除されており、調査対象者のプライバシーは保護された。

C. 結果

介入研究

国内外で入浴が睡眠に及ぼす影響について検討した介入研究論文は11本認められた(表1)。

(A) 不眠ないし睡眠の質的低下のない対象者に対する研究

(A-1) 健常成人に関する研究

健常成人を対象とした介入研究は6報認められた。これらから得られている知見と、代表的な報告をまとめる。

研究方法はいずれも、同一の対象に対して、入浴をしない時と、入浴をした時の調査を行い比較するクロスオーバー比較試験であった³⁻⁸。(エビデンスレベル2c^{3,7}, 3a^{4-6,8})1つの報告は、入浴温度により2群に分けて調査を行うCounterbalance experimental designであった⁵。

これら6報の研究のうち、5報において、睡眠の改善効果が指摘されており、深睡眠の増加^{5,6}(一つの研究では最初の150分においてのみ深睡眠の増加がみられた⁸)、睡眠潜時の短

縮⁶、睡眠中の体動の減少⁷などの睡眠改善効果が報告されている。代表的な研究として、Horneら⁵は、若年の健常成人女性6名を対象として就床6~8時間前に全身浴することが睡眠に与える影響を調査し、睡眠ポリグラフ検査(polysomnography: PSG)上の深睡眠の増加がみられることを報告した。Jordanら⁸は若年の健常成人男性6名を対象として就床4-6時間前に40分間全身浴することが睡眠に与える影響を調査し、全睡眠においては差がなかったが、最初の150分において深睡眠の増加がみられることを報告しており、深睡眠の増加は入眠前半に強くみられる可能性が考えられる。Kandara⁷は、若年の健常者30名(男性10名、女性20名)を対象として、就寝0.5時間前の全身浴が睡眠に与える影響について、体動計を用いて調査し評価を行い、最初の3時間において体動が減少することを報告した。

入浴の時間としては、0.5-6時間前に入浴した研究^{5,7,8}、就床直前に入浴した研究⁴があり、さらに、異なる時間の入浴の効果を比較した研究^{3,6}がみられる。異なる時間の入浴の効果を比較した研究として、Horneら⁶は、若年の健常成人6名(男性3名、女性3名)を対象として、17:00(就床6時間45分前)と21:00(就床2時間45分前)の全身浴が睡眠に与える影響をPSGで調査し、21:00の入浴により深睡眠が増加し、睡眠潜時が短縮することを示した。Bunnellら³は、若年の健常成人6名(男性3名、女性3名)を対象として、朝(起床後1時間)、午後(就床10時間前)、夕方(就床6時間前)、夜(就床直前)の全身浴が睡眠に与える影響をPSGで調査し、夕方(就床6時間前)の入浴においては睡眠潜時の短縮がみられることを報告した。これらの研究結果から、就床直前では睡眠に対する効果がみられないが、就床0.5~6時間前の温浴では、入眠潜時の短縮や深睡眠の増加など、入眠および睡眠維持への改善効果が認められることが考えられる。

入浴の方法としては、胸部あるいは頸部までの全身浴を行った研究^{3,5-8}、四肢浴⁴を行った研究がみられる。全身浴では深部体温の上昇⁵⁻⁸あるいは口腔温上昇³がみられているが、四肢浴では深部体温の上昇は認められなかった⁴。全身浴では睡眠の改善効果が示されている^{3,5-8}。一方、四肢浴を行った研究として、Ebbenら⁴は、若年の健常者11名(男性4名、女性7名)を対象として、就床直前における四肢浴の睡眠に与える影響を、42および四肢温の2条件で検討した。いずれの温度条件においても四肢浴はベースラインと比較してPSGにおける睡眠潜時が短縮した。しかし、温度条件間での差がみられなかったため、就床直前における四肢加熱の睡眠に対する効果はみられないという解釈が妥当と考えられる。

入浴温度については、40-42.5³⁻⁸であったが、40-41のものが大半を占めた。

2つの温度条件の比較を行った研究は2つみられる^{4,5}。Horneら⁵は41と35.5の2条件で入浴効果の比較を行っており、35.5度では睡眠改善効果がみられなかったが、41では改善効果がみられたことを報告した。このことから、40-41程度で深部体温の上昇を伴う入浴により、睡眠改善効果がみられる可能性が考えられる。

(A-2) 健常高齢者に関する研究

健常高齢者を対象として、入浴が睡眠に与える影響を検討した報告は1本みられ⁷、睡眠中の体動の減少及び、主観的睡眠の改善効果が報告されている。研究方法は、無作為化を伴うクロスオーバー比較試験であった(エビデンスレベル3a)。Kandara⁷は、高齢の健常者30名(男性13名、女性17名)を対象として、睡眠中の体動を調査し、最初の3時間において体動が減少することを報告した。また同時に測定した主観的睡眠の改善(入眠、中途覚醒、睡眠の深さ、熟眠感など)は、同様の調査を行った若年者では有意な変化がみられなかったが、高齢者では有意な改善がみられることを報告し

た。

(B) 不眠ないし睡眠の質的低下のある対象者に対する研究

(B-1) 背景疾患がない対象者の研究

背景疾患がない不眠症高齢者を対象とした研究は3報みられる。

研究方法はいずれも、同一の対象に対して、入浴をしない時と、入浴をした時の調査を行い比較するクロスオーバー比較試験であった⁹⁻¹¹。

入浴方法は、2本は全身浴の研究^{9, 10}であり、1本は足浴の研究¹¹であった。

全身浴においては、睡眠維持の改善¹⁰、深睡眠の改善^{9, 10}といった睡眠の改善効果がみられることが報告されている。Dorseyら⁹は、不眠症の高齢女性9名を対象として、就床1.5時間前に全身浴することが睡眠に与える影響をPSGを用いて調査し、睡眠維持の改善、深睡眠の増加がみられることを報告した。Dorseyら¹⁰は、不眠症の高齢女性14名を対象として、就床1.75-2時間前に全身浴することが睡眠に与える影響をPSGで調査し、深睡眠の増加がみられることを報告した。またこの研究では体温変化が60分以上持続する群（レスポンドー群）において、深睡眠の増加、中途覚醒時間の減少といった睡眠改善効果がより強くみられることが報告された。この2つの報告はいずれも女性を対象とした研究であり、男性において同様な不眠の改善効果が得られるかについてはさらなる調査が待たれる。

足浴を行った研究¹¹では、限定的な効果ではあるが、覚醒の減少の可能性が示唆されている。Liaoら¹¹は、不眠症の高齢者15名（男性6名、女性9名）を対象として、就床1時間前に40分間足浴することが睡眠に与える影響をPSGで調査し、全睡眠においては明らかな変化がみられなかったが、最初の2回のNREM睡眠のみを解析した時に2回目のNREM睡眠中の覚醒が減少したことを報告した。

(B-2) 背景疾患がある対象者の研究

背景疾患がある患者を対象とした調査は2

報みられ、血管性認知症¹²、線維筋痛症の患者¹³の研究が報告されている。いずれの研究においても全身浴が用いられ、睡眠の改善効果が指摘されている。

Mishimaら¹²は、背景疾患として血管性認知症を持つ不眠症の高齢者13名（男性2名、女性11名）を対象として、就床2時間前の入浴が睡眠に与える影響をアクチグラフィを用いて調査を行い、睡眠潜時の短縮、および睡眠後半部分における睡眠効率の改善、中途覚醒時間の減少がみられることを報告した。Silvaら¹³は、線維筋痛症の女性患者6名に対して、18-20時（就床時刻記載なし）に36±1の入浴を週5回、3週間にわたり行い、PSGを用いて、初日、15回終了時、介入終了3週間後の睡眠状態を評価し、介入前との比較を行った。初日において、REM睡眠潜時の短縮、深睡眠の増加がみられたこと、15回終了時には、覚醒時間の減少、睡眠潜時の短縮、REM睡眠潜時の短縮、睡眠効率の増加、深睡眠の増加がみられ、この効果は介入終了3週間後の調査でも持続していたことを報告した。この研究においては、就床時刻が示されておらず、入浴と睡眠の時間的な関係が明らかでないため、結果の妥当は限定的である。

5.2 ケースコントロールおよびコホート研究

国内外で入浴が睡眠に及ぼす影響について検討した疫学研究論文は2本認められた（表2）。

(A) コホート研究

前向きコホート研究は認められなかった。

(B) ケースコントロール研究

ケースコントロール研究は2本認められた（エビデンスレベル3a）。これらの論文から示された疫学知見を紹介する。

これまで行われた研究において、入浴は不眠の増加と関連するがうつ病に合併した不眠とは関連しないこと¹⁴、日中の眠気の減少と関連すること¹⁵が報告されている。

Abeら¹⁴は、日本全国の一般成人24,551人

(男性 11,689 人、女性 12,862 人) を対象に、十分な睡眠を得るために行った対処行動としての入浴と、不眠症状およびうつ病に合併した不眠との関連を調査し、入浴を行うものでは不眠のオッズ比が増加すること (OR, 1.09; 95% CI, 1.01-1.17)、うつ病に合併した不眠とは関連を示さないことを報告した。Aritake-Okada ら¹⁵ は、日本全国の一般成人 24,686 人 (男性 11,752 人、女性 12,934 人) を対象に、十分な睡眠を得るために行った対処行動としての入浴と、日中の眠気に関する調査を行い、入浴を行うものでは日中の眠気の訴えのオッズ比が減少する (OR, 0.76; 95% CI, 0.61-0.95, P=0.01) ことを報告した。

D. 考察

今回の調査では、介入研究 (クロスオーバー比較試験) の報告から、適切な温度 (40-42.5 ; 41 (中央値)) で、適切なタイミング (0.5-6 時間前; 就床 1.88 時間前 (中央値)) で、全身浴が行われる場合、睡眠潜時の短縮、深睡眠の増加といった睡眠の改善効果がみられる可能性が示唆された (レベル 3a)。

入眠時は、深部の熱が抹消皮膚から放散することが知られているが、入浴による加熱によって末梢血管からの熱放散が増加し、すみやかに深部体温が低下することで体が眠りやすい状態となっている可能性が考えられる¹。

今回の調査で得られた報告は、健常成人を対象としたものが多くを占めた。不眠症を対象とした調査は、男性を対象として全身浴を行った調査がないこと、足浴を用いた研究は十分な睡眠の改善効果が明らかでない^{4, 11} ことなど限界があり、今後さらなる研究が求められる。

また疫学研究の結果は、十分な睡眠を得るために入浴を行うことは、日中の眠気のリスクの低下と、不眠のリスクの増加といった相反する結果を示唆している。また十分にデザインされたコホート研究は報告されていない。今後、前向き研究による知見の確立が求められる。

E. 結語

推奨：睡眠の改善を目的とした入浴は、適切な温度 (41 (中央値)) で、適切なタイミング (就床 1.88 時間前 (中央値)) で、全身浴が行われる場合において、勧められる。

エビデンスレベル：3a

F. 健康危険情報

特になし

文献

1. 亀井 雄, 内山 真. 【睡眠障害 最新の臨床トピックス】快眠法. *Modern Physician* 2005;25:55-59.
2. Furihata R, Uchiyama M, Takahashi S, et al. Self-help behaviors for sleep and depression: a Japanese nationwide general population survey. *J Affect Disord* 2011;130:75-82.
3. Bunnell DE, Agnew JA, Horvath SM, et al. Passive body heating and sleep: influence of proximity to sleep. *Sleep* 1988;11:210-219.
4. Ebben MR, Spielman AJ. The effects of distal limb warming on sleep latency. *Int J Behav Med* 2006;13:221-228.
5. Horne JA, Reid AJ. Night-time sleep EEG changes following body heating in a warm bath. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1985;60:154-157.
6. Horne JA, Shackell BS. Slow wave sleep elevations after body heating: proximity to sleep and effects of aspirin. *Sleep* 1987;10:383-392.
7. Kanda K, Tochihara Y, Ohnaka T. Bathing before sleep in the young and in the elderly. *Eur J Appl Physiol* 1999;80:71-75.
8. Jordan J, Montgomery I, Trinder J. The effect of afternoon body heating on body temperature and slow wave sleep. *Psychophysiology* 1990;27:560-566.
9. Dorsey CM, Lukas SE, Teicher MH, et al. Effects of passive body heating on the sleep

of older female insomniacs. *J Geriatr Psychiatry Neurol* 1996;9:83-90.

10. Dorsey CM, Teicher MH, Cohen-Zion M, et al. Core body temperature and sleep of older female insomniacs before and after passive body heating. *Sleep* 1999;22:891-898.

11. Liao WC, Chiu MJ, Landis CA. A warm footbath before bedtime and sleep in older Taiwanese with sleep disturbance. *Research in nursing & health* 2008;31:514-528.

12. Mishima Y, Hozumi S, Shimizu T, et al. Passive body heating ameliorates sleep disturbances in patients with vascular dementia without circadian phase-shifting. *Am J Geriatr Psychiatry* 2005;13:369-376.

13. Silva A, Queiroz SS, Andersen ML, et al. Passive body heating improves sleep patterns in female patients with fibromyalgia. *Clinics (Sao Paulo, Brazil)* 2013;68:135-140.

14. Abe Y, Mishima K, Kaneita Y, et al. Stress coping behaviors and sleep hygiene practices in a sample of Japanese adults with insomnia. *Sleep and Biological Rhythms* 2011;9:35-45.

15. Aritake-Okada S, Kaneita Y, Uchiyama M, Mishima K, Ohida T. Non-pharmacological self-management of sleep among the Japanese general population. *J Clin Sleep Med* 2009;5:464-469.

表1. 介入研究

文献番号	著者	発表年	対象者特性	対象人数	対象年齢	観察期間	介入方法
1	Horne and Reid	1985	健常者	6名 (女性6名)	20-23歳		14:30-17:30、41 と35.5、胸までの入浴90分 就床22:30
2	Horne and Shackell	1987	健常者	6名 (男性3名、女性3名)	21 - 33歳		17:00または21:00、41 ± 1、胸までの入浴30分 就床23:45
3	Bunnell et al.	1988	健常者	6名 (男性3名、女性3名)	20-32歳		朝(起床後1時間)、午後(就床10時間前)、夕方 (就床6時間前)、夜(就床直前) 41 ± 0.5、腋下までの入浴30分 無作為化
4	Jordan et al.	1990	健常者	5名 (男性5名)	平均20.4歳		17:15-19:00、42.5、首までの入浴40分 就床23:00
5	Dorsey et al.	1996	不眠症、高齢者	9名 (女性9名)	平均65.1歳		就床1.5時間前、40.3、胸までの入浴30分
6	Dorsey et al.	1999	不眠症、高齢者	14名 (女性14名)	60-73歳		就床1.75 - 2時間前、40.3、胸までの入浴30分
7	Kanda et al.	1999	健常者	若年者30名 (男性10名、女性20名) 高齢者30名 (男性13名、女性17名)	若年: 17-22歳 高齢: 65-83歳		就寝0.5時間前、40.2、首までの入浴 無作為化
8	Mishima et al.	2005	不眠症、高齢者、血管性認知症	13名 (男性2名、女性11名)	平均76.9歳		就床2時間前、40、胸までの入浴30分
9	Ebben and Spielman	2006	健常者	11 (男性4名、女性7名)	19 - 34歳		就床5分前、42 と四肢温、手足の入浴5分
10	Liao, et al.	2008	不眠症、高齢者	15 (男性6名、女性9名)	60-75歳		就床1時間前、41、踵の上20cmまでの入浴40分 無作為化
11	Silva et al.	2013	線維筋痛症	女性6名	55.6 ± 4.3歳	6週間	18:00-20:00、36 ± 1、首までの入浴30分を週5回、3週間継続、就床時刻記載なし

表2. ケースコントロールおよびコホート研究

文献番号	著者	発表年	対象者特性	対象人数	観察期間(年)	暴露要因
1	Aritake-Okada et al.	2009	日本人一般住民	24,686人 (男性11,752人、女性12,934人)		十分な睡眠をとるために入浴する
2	Abe et al.	2010	日本人一般住民	24,551人 (男性11,689人、女性12,862人)		十分な睡眠をとるために入浴する