

平成 22 年 5 月 1 日現在

研究種目： 基盤研究(B)  
 研究期間： 2006 ~ 2009  
 課題番号： 18390578  
 研究課題名(和文) 不眠・不穏を改善するための看護ケアに関する研究 - 生体リズムの位相変化に注目して -  
 研究課題名(英文) Nursing interventions to improve sleep and nighttime behavioral disturbances -Paying attention to the phase shift of biological rhythm-  
 研究代表者  
 藤本 悦子 (FUJIMOTO ETSUKO)  
 名古屋大学・医学部(保健学科)・教授  
 研究者番号：00107947

## 研究成果の概要(和文)：

高齢者の睡眠を援助することを目的に、高吸水性樹脂を使ったホットパックを作成した。この用具は入浴に比べ簡便に実施できる特徴を持つ。深部温を一旦あげ、次いで低下させるが、この変動時に睡眠が誘導される。実際に施設入所の高齢者に実施したところ、夜間の睡眠の質が向上した(睡眠潜時と中途覚醒の減少)。特に、日頃から不眠を訴える群で、その効果は大きい。この用具を使った睡眠援助のための看護プログラムを作成した。

## 研究成果の概要(英文)：

For the purpose of improving the sleeping rhythm of elderly people, we have developed a hot-pack made of superabsorbent polymer, which can be readily heated in a microwave oven. The warmed hot-pack induces bathing-like effects by raising the body temperature. This effect induces the sleep in the elderly people. Actually, the hot-pack improved sleeping rhythm by reducing the frequency of nocturnal awakening and sleeping latency of elderly people, especially, those with daily complaints of insomnia, in the nursing facility.

We have made a new nursing program aiming at a good sleep of elderly people.

## 交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2006年度	5,500,000	1,650,000	7,150,000
2007年度	3,700,000	1,110,000	4,810,000
2008年度	2,000,000	600,000	2,600,000
2009年度	1,900,000	570,000	2,470,000
年度			
総計	13,100,000	3,930,000	17,030,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：看護学・基礎看護学

キーワード：ホットパック 睡眠 高齢者 深部体温 アクチグラフ 血流

## 1. 研究開始当初の背景

特別養護老人ホームなど高齢者入所施設では、入所者の不眠不穏に起因する様々な問題がある。夜間の不眠不穏は、翌日の昼間の眠気、嗜眠となって現れ、意欲・活動の低下、注意不足からの転倒など高齢者のQOLを著しく下げることになる。介護者にとっても、高齢者の夜間の徘徊、おむつはずし、放尿、放便などへの対応は、大きな負担となっている。在宅看護の場合となるとさらに深刻で、家族は疲労困憊する。従って高齢者に対して、夜間睡眠を援助することは、極めて重要な課題と考えられる。

私たちは入浴の持つ入眠促進効果に注目してきた。睡眠に関しては、就眠前の入浴が意味のあるところであるが、多くの施設では入浴は昼間に実施されており、人手の問題などから夜間入浴が実施されることは少ない。現状では、不眠不穏には入浴ではなく、手っ取り早く、ベンゾジアゼピンなどの睡眠薬が投与されることが多い。しかし、一方で、睡眠薬の長期連用は耐性獲得による効果減弱や常用量依存を生じ、投与を中断すると以前よりもさらに強い不眠が現れること、また薬の持ち越し効果による日中の眠気、脱力、倦怠感など、対象者にとっては苦痛が増強しがちであることが指摘されている。米国のAlzheimer's Associationは非薬物的アプローチとして日常生活の調整を推奨しており、看護ケアが大いに期待されている。

## 2. 研究の目的

本研究の目的は、薬物に頼らずに高齢者のQOLを向上させ、介護負担の軽減するために、誰でも簡便に使うことができ、入浴と匹

敵する入眠促進効果が得られる用具を開発すること、それをを用いた看護プログラムを作成することである。研究は次の5つからなる。

- (1) 【誰でも簡便に使うことができ、入眠促進効果が得られる用具の開発】
- (2) 【夜間入浴と昼間の入浴が、高齢者の睡眠へ及ぼす影響 - ホットパックの実施時間帯を決定するために - 】
- (3) 【ホットパックの実施が、高齢者の睡眠に及ぼす影響】
- (4) 【ホットパックの生体リズムへの影響】
- (5) 【看護プログラムの作成】

## 3. 研究の方法

- (1) 【誰でも簡便に使うことができ、入眠促進効果が得られる用具の開発】

### 素材・形状・コスト・便利性の観点から

様々な材料、形状のホットパックを作成し、健康な成人の様々な部位に貼用した。効果は、血流、アクチグラフ、皮膚深部の温度（表面より10mm前後）、油分・水分・PH、サーモグラフィー、心拍変動解析、被験者からのアンケートから評価した。また、足浴の場合と比較した。低温火傷を回避するため、ホットパックの加熱方法を検討した。ホットパックのコストについても検討した。

### ホットパックの貼用時間の検討

ホットパック( で作成したもの)を両下肢(膝部より遠位側)に施行し貼用時間を決定する。このため、貼用している間、様々な時点で血流、皮膚深部の温度、皮膚表面温度、皮下温度をモニターし、適切なホットパック貼用時間を検討した。

### 開発した用具の深部体温への影響

睡眠が導入されるのは、一旦深部体温が上

がり、続いて下降するからである。このことを念頭に、私たちの開発したホットパック（ で作成）が深部体温にまで影響を及ぼすことができるかどうかを検討した。

上記、 については、被験者の身体各部位に、鼓膜近傍温、皮膚深部温、皮膚表面温度、皮膚血流を測定するための端子を装着した後、被験者を 20 分間、仰臥位にて安静臥床させた。その後両下肢に、 で作成したホットパックを用いて 50 分間の温電法を実施した。温電法はホットパックを除去することによって終了したが、被験者を引き続き 20 分間、仰臥位にて臥床させた。対照として、同一の被験者において、温電法を実施しないで、同様の実験を行った。

解析は、安静時の値を基準値として、鼓膜温、皮下温度、皮膚表面温度については変化量を、皮膚血流については変化率を求めることによって行った。

## **(2)【夜間入浴と昼間の入浴が、高齢者の睡眠へ及ぼす影響 - ホットパックの実施時間帯を決定するために - 】**

### 夜間入浴と昼間入浴の睡眠に関する様々な比較

多くの高齢者施設で実施されている昼間入浴は、昼間の睡眠を誘発してしまい、夜間睡眠を阻害する可能性がある。そこで、高齢者入所施設で、夜間入浴と昼間入浴を以下のように実施し、各群で睡眠状況を調べた。

対象者は、特別養護老人ホームに入所中の研究参加の協力の得られた 13 名である。同一の対象者に昼間入浴（10 時 - 15 時）と夜間入浴（夕食後の 1 - 2 時間後）をそれぞれ 3 日間実施した。昼間入浴日と夜間入浴日は季節が異ならないよう同月とし、それぞれ入浴の翌日は非入浴日とした。アクチグラフを連続して、対象者の非利き手の手首（麻痺のある場

合は健側）に装着したが、入浴時だけはアクチグラフをはずした。

分析方法：アクチグラフから得られた睡眠パラメータについて、夜間入浴日と昼間入浴日の間で Wilcoxon 符号付き順位検定を行った。さらに、昼間入浴日の夜間の睡眠効率が高齢者の平均以上の者を良眠群（昼間に入浴していても、夜間の睡眠が良い者）、平均より低い者を不眠群（夜間の不眠を訴えていた）として 2 群に分け、それぞれの群で、夜間入浴日と昼間入浴日の間で比較した。

## **(3)【開発したホットパックの実施が、高齢者の睡眠に及ぼす影響】**

### ホットパックの実施と高齢者の睡眠

ホットパックを、施設入居中の高齢者に実際に使用し、就寝前に入浴や足浴に代わる入眠援助方法となり得るかを検討し、また睡眠 - 覚醒リズムの変化を調べた。

研究は、研究参加の同意が得られた 15 名の施設入所高齢者で開始したが、その後入院や睡眠薬の使用に至った人、測定機器をはずした人等があり、データ解析は最後まで研究に参加された 7 名で行った。日常生活はこれまで通りであり、入浴は昼間に行っていた。

対象者に、夕食後 1-2 時間後に 40 分間、下肢に連日 8 週間のホットパック温電法を実施した。睡眠効果の評価は、ホットパックの実施前後について、アクチグラムにて睡眠 - 覚醒リズムの変動を解析し、また皮膚表面温度をサーモグラフィーで測定した。

## **(4)【ホットパックの生体リズムへの影響】**

### ホットパックの実施と生体リズム

ホットパックを高齢者に、8 週間の期間、毎夕食後に 40 分実施した。ホットパックの実施の前後の一日間、4 時間ごとに唾液を採取し、メラトニンを ELISA 法で定量した。

(5) 【看護プログラムの作成】

①これまでの所見を基に、睡眠の質を向上させる看護プログラムを提案する。

4. 研究成果

(1) 【誰でも簡単に使うことができ、入眠促進効果が得られる用具の開発】

①種々の材料を使った用具を作成したが、保温効果・快適感・利便性・経済性・リラゼーション効果から、高吸水性樹脂を使って作成したジェル状ホットパックが最も有用であると考えられた。このホットパックの特徴は、簡単に電子レンジであたためることができること、安価に作成できることである。

②電子レンジ (600W) で2分間加熱し、貼用部が 39-41℃になるようにタオルで包んで調整した。貼用部のホットパックの温度は、加熱直後を最高値として、時間の経過とともに低下した。しかし皮膚血流はホットパック開始から 40 分目に最高値を示した。実際にはホットパック温罨法は 50 分間行ったが、多くの例で 40 分以降は血流量の上昇は認められなかった。すなわちホットパックの貼用時間は 40 分間で十分であると考えられる。

③ホットパックの下肢への施行は、深部体温を上昇させることが分かった。また下肢を暖めることによって血流が増大し、温熱が順次中枢へ波及することも明らかになった。大腿中間部 (ホットパックと接触していない部分) の血流量は、加温群の全例で変化率が上

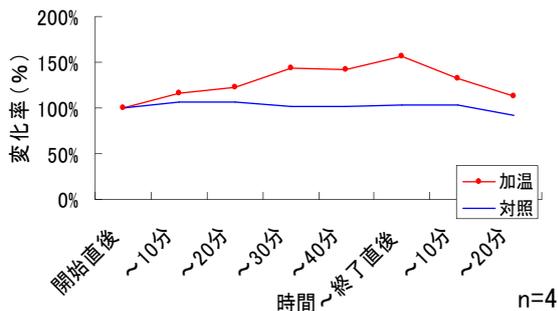


図1 皮膚血流量 (大腿中間部)

昇した。平均値での変化率は最大で基準値より約 60%の増加がみられた (図1)。

(2) 【夜間入浴と昼間の入浴が、高齢者の睡眠へ及ぼす影響—ホットパックの実施時間帯を決定するために—】

① 夜間の睡眠パラメーター

13名全体で見ると、夜間入浴日は、入眠後の中途覚醒が有意に短く、睡眠中の身体活動量が少ない傾向があった(図2)。しかし、睡眠効率には有意差はなかった。

(値: 中央値)

	夜間入浴日	昼間入浴日	P値
入眠後の覚醒時間(分)	65.0	102.0	0.028
中途覚醒回数(回)	4.0	4.0	0.476
睡眠中の活動量(回/分)	21.0	40.3	0.087
睡眠効率(%)	84.7	76.3	0.152

N=13

夜間入浴のほうが、良質な睡眠の可能性

図2 睡眠パラメーター

良眠群 (6名) でみると、夜間入浴日と昼間入浴日の間には、入眠後の中途覚醒、睡眠中の身体活動量、睡眠効率について有意差はなかった。しかし、不眠群 (7名) でみると、夜間入浴日は、昼間入浴日と比較し、入眠後の中途覚醒が有意に短くなっていた(図3)。また、睡眠中における平均身体活動量も有意に減少し、睡眠効率が良い傾向にあった。

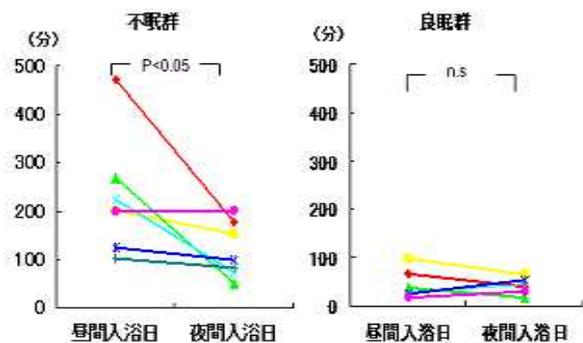


図3 入眠後の覚醒時間

すなわち、夜間入浴（夕食後の 1 2 時間後）のほうが、良質な睡眠が得られていると考えられる。夜間入浴は、元々睡眠効率のよい者よりも、悪い者に効果が大きいことが明らかになった。

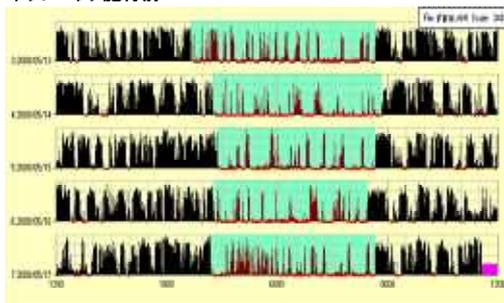
この結果を考慮し、ホットパック温電法は夕食後 1 2 時間後に実施することにした。

### (3)【ホットパックの実施が、高齢者の睡眠に及ぼす影響】

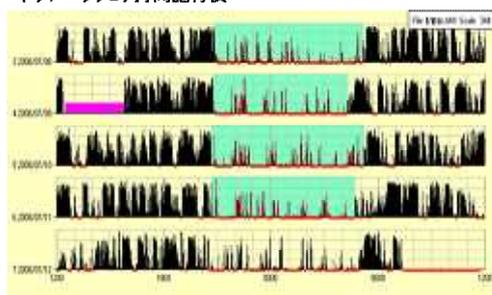
被験者の平均年齢は  $87 \pm 8.53$  歳であり、その多くは、長谷川式スケールで中～高度の認知症、Barthel Index では、自立～部分介助が必要、日常生活自立判定基準では自立ランク a- であった。

アクチグラフから得られる睡眠パラメータを見ると、ホットパック温電法によって、入眠潜時と中途覚醒、就床時間中の体動量が有意に減少し ( $p < 0.05$ )、睡眠の質の向上が認められた。(図 4)。

ホットパック施行前

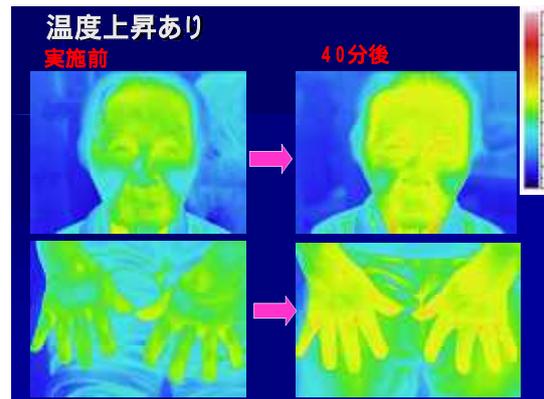


ホットパック2ヶ月間施行後



**図 4 アクチグラム**  
被験者 A のホットパック施行前と後のそれぞれ 5 日間のデータ。青色が就床時間を、縦棒が活動量を表す

またサーモグラフィーでは、ホットパックを実施によって、前額部を初め、手の末梢にまで温度の上昇がみられた(図 3)。



**図 3 ホットパック実施前(左)と後(右)**

ホットパックの夕食後の実施は、体温を温め、昼間に入浴を行っている人であっても、夜間の睡眠を誘導した。入眠潜時が短くなる(寝付きが良くなる)なるだけでなく、中途覚醒、就床中の体動量も減少することから、睡眠障害を是正する可能性が示唆された。その期間として、8 週間のホットパック実施は、効果があることが分かった。

### (4)【ホットパックの生体リズムへの影響】

高齢者から、ELISA による解析を行うために十分な量の唾液を採取することが極めて困難であり、詳細なデータ解析ができなかった。しかし、比較的十分に得られた例では、メラトニン濃度が最高になる時刻が、ホットパック前後で変化した。今後、何らかの工夫を施して、サンプル数を増やす必要がある。

### (5)【看護プログラム】

高吸水性樹脂を材料として作成したホットパックは簡便に使用することができ、高齢者の睡眠の質を向上させることが分かった。

研究結果に基づいて、次の看護プログラムを作成した。

1. ホットパックの電子レンジ(600W)での加

温時間は1分半 - 2分がよい。

2. ホットパック温電法の実施時間は、夕食後1-2時間の時間帯に、40分間が最適である。
3. 8週間、毎夕食後に実施することで、効果（睡眠の質の向上）が現れる。
4. 昼間入浴が行われていても差し支えない。
5. 高齢者入所施設では入所者全員でなくとも、まずは不眠症状を持つ人にホットパック温電法を実施することが現実的である。

## 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2件)

大島千佳、有田広美、藤本悦子:片足足浴による対側下肢への循環促進効果、日本看護技術学会誌 査読有 8,2009,65-73

Etsuko Fujimoto, Ryo Sasaki, Hiromi Arita, Chika Ohshima: The effect of hot-pack warming on the deep body temperature for the development of a nursing care instrument to induce sleep-, Aino Journal 査読有 7 2008 13-19

〔学会発表〕(計5件)

大島千佳、有田広美、藤本悦子: 継続的下肢ホットパック温電法が施設入所高齢者の睡眠に与える影響、平成21年9月26-27日、日本看護技術学会学術集会講演抄録集61（旭川市大雪クリスタルホール）

Ohshima Chika, Michiyo Sawamoto, Hiromi Arita, Etsuko Fujimoto: Effect of warming of lower limbs on sleeping of the elderly living nursing home. The 12<sup>th</sup> East Asian Forum of Nursing Scholars. 平成21年3月13 - 14日、(Tokyo, Japan)

中野亜紀子、澤本美千代、有田広美、大島千佳、藤本悦子: 夜間入浴が高齢者の睡眠に及ぼす影響 - 特別養護老人ホームでの実施に焦点をあてて -、日本看護科学学会、2008年12月12-13日（福岡国際会議場）

大島千佳、佐々木亮、谷保由衣子、有田広美、藤本悦子: 足浴ブーツによる循環促進効果、形態・機能5(1) (2006)

コ・メディカル形態機能学研究会、平成18年9月23日 第5回学術集会抄録集（山形大学）

有田広美、大島千佳、小林宏光、藤本悦子: 自律神経活動からみたホットパック温電法のリラクゼーション効果 頸部と腰部の施行部位を比較して -、第32回日本看護研究学会学術集会、平成18年8月24-25日、(別府市ビーコンプラザ)、日本看護研究学会雑誌 29(3)254 (2006)

〔図書〕(計2件)

有田広美、大島千佳、藤本悦子: 学習研究社、月刊ナーシング、「電法を見直す！」ホットパックを使ったリラクゼーション、 2:52-57 (2008)

大島千佳、有田広美、藤本悦子: 学習研究社、月刊ナーシング、「電法を見直す！」体温調節の仕組みについて 2(1):68-73 (2007)

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

藤本 悦子 (FUJIMOTO ETSUKO)  
名古屋大学・医学部(保健学科)・教授  
研究者番号: 00107947

### (2) 研究分担者

今本 喜久子 (IMAMOTO KIKUKO)  
滋賀医科大学・退職、  
研究者番号: 0028389

### (3) 研究分担者

小林 宏光 (KOBAYASHI HIROMITSU)  
石川県立看護大学・看護学部・教授  
研究者番号: 20225535

### (4) 研究分担者

今井 美和 (IMAI MIWA)  
石川県立看護大学・看護学部・教授、  
研究者番号: 40293386

### (5) 研究分担者

有田 広美 (ARITA HIROMI)  
福井県立大学・看護福祉学部・准教授  
研究者番号: 30336599

### (6) 研究分担者

大島 千佳 (OHSHIMA CHIKA)  
名古屋大学・医学部(保健学科)・助教  
研究者番号: 30405063