研究報告

不眠を訴える入院患者への足浴の効果

Footbathing as an Effective Method to Ameliorate Inpatient Sleeplessness

古島智恵¹⁾, 井上範江¹⁾, 児玉有子²⁾, 分島るり子¹⁾

Chie Furushima, Norie Inoue, Yuko Kodama, Ruriko Wakeshima

キーワード：足浴, 不眠, 入院患者

Key words : footbathing, sleeplessness, inpatient

Abstract

Purpose : The purpose of this study was to determine the effectiveness of footbathing for inpatients suffering from sleeplessness.

Method : Heart rate, high frequency power (HF), ratio of low frequency to high frequency (LF/HF), and subjective sleep quality was measured in ten inpatients (mean age 55.4 ± 8.6 years) who complained of sleeplessness. Each inpatient experienced footbathing treatment (FB) as well as a non-footbathing treatment (CT). CT and FB were performed on different days. In this study, the nurse remained at the bedside engaging the inpatient in conversation for the duration of footbathing. Footbathing was performed before the inpatients went to bed.

Result : Patterns of heart rate and LF/HF over time differed significantly between CT and FB. In CT, heart rates decreased after sleep, and the decrease was mild. In contrast, in FB, heart rates decreased remarkably, after the lights out. In CT, LF/HF did not decrease during sleep and remained high. In FB, LF/HF decreased significantly after sleep and remained low while inpatients slept. Inpatients reported better sleep quality following FB than that following CT.

Conclusion : Our results suggest that footbathing prior to sleep effectively ameliorates inpatient sleeplessness.

要 旨

目的：本研究は、足浴が不眠を訴える入院患者の睡眠へ及ぼす効果を明らかにすることを目的とした。

方法：不眠を訴える入院患者10名(55.4±8.6歳)を対象とし、足浴を行う場合(足浴日)と足浴を行わない場合(コントロール日)の比較を、心拍数、LF/HF、HF成分および主観的睡眠感を用いて行った。また、足浴は、臨床での実践同様にベッドサイドで患者への声かけ等の関わりをもちながら就寝前に実施した。

結果：心拍数とLF/HFのデータにおいて、コントロール日と足浴日の時間経過は、二元配置分散分

受付日：2008年12月3日 受理日：2009年10月5日

1)佐賀大学医学部看護学科看護基礎科学講座看護援助学分野 Division of Human Care & Assist Arts in Nursing, Department of Basic Science for Nursing, Institute of Nursing, Faculty of Medicine, Saga University 2)東京大学医科学研究所先端医療社会コミュニケーションシステム社会連携研究部門 Division of Social Communication System for Advanced Clinical Research, The Institute of Medical Science, The University of Tokyo

析によって交互作用が認められた。心拍数については、コントロール日は入眠後に低下し、その変化はゆるやかであったのに対し、足浴日は消灯後から速やかに低下し、その変化は著しかった。LF/HFについては、コントロール日は睡眠中に低下せず高いままであったのに対し、足浴日は入眠後に有意に低下し睡眠中も低い値で経過した。さらに、主観的睡眠感は、足浴日のほうがコントロール日より有意に高かった。

結論：不眠を訴える入院患者に対して、臨床での実践同様にベッドサイドで患者への声かけ等の関わりをもちながら就寝前に足浴を実施することは、不眠の改善をもたらすことが心拍数、LF/HF、主観的睡眠感によって示された。

I. 緒 言

日常生活において、私たちの睡眠への関心や欲求は強く、適切な睡眠がとれないことでの心身の不調は誰もが経験することである。疾患や外傷をもった患者にとっても、睡眠による十分な休息は、疾患の回復や創傷の治癒、精神の安定にとって欠かせない。しかし、入院患者の約60%は不眠を訴えているとの報告(一森ら, 1993)があるように、入院環境において多くの患者が不眠を体験している。このような不眠を訴える患者に対し、安易に睡眠薬の投与に頼ることなく患者を安らかな睡眠へと導くための適切なケアは重要な看護援助である。

足浴は、看護師の経験や主観的な評価から不眠への援助として効果があると一般的に言われているが、不眠を訴える入院患者を対象とした研究はほとんどみられていない。わずかに紹介されている条件設定等が不確かな事例検討等では、入院患者の言葉のみの主観的な感想に留まっており、その効果についての一定の見解は得られていない。一方、健常成人においては1990年代後半から足浴と睡眠の関係を調べた研究(大原ら, 1997; Sung et al., 2000; 吉田ら, 2001; Raymann et al., 2007)が多く報告されてきた。不眠のない健常老年男女や健常若年男女を対象に、実験室において行われた研究では、就寝前に足浴を行うことで、睡眠ポリグラフによる入眠潜時の短縮や徐派睡眠の増加、主観的睡眠感の向上が起こることを明らかにしており、足浴は健常成人の寝つきをよくさせ、睡眠の質を高めるための援助として有効であることが報告されている。

そこで、健常成人の睡眠の質を高めるのに有効である足浴が、不眠を訴える入院患者に対しても睡眠の質を高める、もしくは不眠の改善に有効であるかどうか検討することを目的とし、実際に入院している患者を対象として足浴を行った場合と行わなかった場合とを

比較することとした。測定の指標は、実際に入院している患者を対象とするため、侵襲が小さく患者に負担を与えない心拍数、自律神経活動を反映するとされる心拍変動解析によるHF成分とLF/HF、および主観的睡眠感尺度を用いて生理的および心理的側面から測定し検討した。

II. 研究 方 法

1. 対象者

研究協力が得られた同一医療施設に入院中の患者で、不眠の訴えとともに日中居眠りやうたた寝がみられる者を対象とした。そのうち、内科的疾患や精神科的障害が原因で起こっている不眠については除外した。また、循環器疾患を有する者や心臓自律神経系に影響する薬剤を内服している者も除いた。

なお、対象者の不眠の訴え(白川ら, 1999)は、①入眠困難、②中途覚醒、③早朝覚醒、④熟眠不全のいずれかとした。

対象者の選定は、研究者が次の手順で行った。まず、入院5日以上経った患者の看護記録、カルテ、受持ち看護師、主治医からの情報により、入院時から選定日まで継続して不眠の状況がある者を選定し、その不眠が内科的疾患や精神科的障害でないことを主治医に確認した。次に、不眠の訴えおよび日中の居眠りやうたた寝の有無、時間、頻度について患者より聞き取り、選定条件に一致する者を対象者とした。

2. 測定期間および測定場所

2005年6月～9月に対象者の病室にて実施した。

3. 測定項目および測定方法

1) 測定項目

①不安感

対象者の就寝前の不安の状況を確認するため、新版

STAI 日本語版(肥田野ら, 2000)を用いた。新版 STAI 日本語版は、状態不安(そのつど変化する不安の状態)と特性不安(不安になりやすい性格傾向)それぞれ 20 項目からなる質問紙であり、その配点は、状態不安 20～80 点、特性不安 20～80 点で、得点が高いほど不安が強いとして表される。

②主観的睡眠感

主観的睡眠感の測定は OSA 睡眠調査票 MA 版(山本ら, 1999)を用いた。この調査票は睡眠感に関連した 5 つの因子(因子 I「起床時眠気」、因子 II「入眠と睡眠維持」、因子 III「夢み」、因子 IV「疲労回復」、因子 V「睡眠時間」)に関する 16 項目の質問からなり、それぞれの質問には尺度値が与えられている。因子別の配点は、「起床時眠気」0～32.3 点、「入眠と睡眠維持」0～29.6 点、「夢み」0～29.5 点、「疲労回復」0～32.7 点、「睡眠時間」0～33.5 点で、得点が高いほど、主観的によい睡眠が得られたことを表す。

③入眠時刻・起床時刻

入眠時刻と起床時刻の決定に、活動量から睡眠と覚醒を判別する腕時計型活動量計(アクチグラフ, AMI 社製)を用いた。測定した活動量から Cole ら(1992)のアルゴリズムを利用したプログラム(AW2 Ver. 2.4.20, AMI 社製)を介し、1 分ごとに睡眠と覚醒の判定を行い、その判定をもとに入眠時刻と起床時刻を決定した。

④心拍数

心電計(ベッドサイドモニタ BMS-720, 日本光電社製)から得られた心電図を、250 Hz のサンプリング間隔でコンピューターに取り込み、心拍変動解析プログラム(MEMcalc/TARAWA, 諏訪トラスト社製)を介して R-R 間隔から平均心拍数を 1 分ごとに算出した。

⑤自律神経活動指標

心拍変動解析から得られる周波数成分と成分比を用いた。心拍数と同様に、心電図をコンピューターに取り込み、R-R 間隔から心拍変動解析プログラムを介して最大エントロピー法に基づく周波数解析を行った。周波数は 0.04～0.40 Hz を対象とし、高周波成分(0.15～0.40 Hz: 以下, HF 成分とする)、低周波成分(0.04～0.15 Hz: 以下, LF 成分とする)、および LF 成分と HF 成分の成分比(以下, LF/HF とする)をそれぞれ 1 分ごとに求めた。HF 成分は副交感神経活動を、LF/HF は交感神経活動を反映していると考えられている(林, 1999)。

2) 測定方法

測定は、足浴を行う日(以下、足浴日とする)と足浴を行わない日(以下、コントロール日とする)の計 2 日間を連続して夜間に行った。なお測定は、先んじて行った健常者 1 名、入院患者 2 名に対するプレテストにおいて、各測定項目の 1～3 日目の値に大きな変化がなかったことをふまえ、入院中の患者への負担、侵襲を考慮し、順応日を設けずに 2 日間とした。足浴日とコントロール日の順序はランダムに設定し、順位に偏りがないようにした。また、日曜日は検査や治療等のスケジュールが平日とは異なるため測定日から除いた。

腕時計型活動量計と心電図の測定は、19 時 30 分から翌朝 7 時 30 分まで連続測定を行った。質問紙の新版 STAI 日本語版には 19 時 30 分、OSA 睡眠調査票 MA 版には翌朝起床時の記入を依頼した。足浴日には、20 時 30 分から 15 分間足浴を行った。なお、足浴日とコントロール日の両群とも、測定器具の装着や説明等、患者への接触は同一看護師が実施し、患者への対応は統一した。消灯は病棟で定められている時刻(21 時)に行い、対象者には自由に睡眠をとってもらった。

病室内環境は施設で管理されているものに従った。消灯から起床までの夜間(就寝時)の病室内環境について、室温は、足浴日 $24.2 \pm 1.1^{\circ}\text{C}$ (表記は mean $\pm$ SD)、コントロール日 $25.7 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 、湿度は、足浴日 $67.2 \pm 7.2\%$ 、コントロール日 $66.5 \pm 8.6\%$ 、照度は、足浴日 $0.5 \pm 1.1 \text{ lx}$ 、コントロール日 $0.3 \pm 0.6 \text{ lx}$ 、騒音レベルは、足浴日 $44.1 \pm 3.9 \text{ dB}$ 、コントロール日 $45.0 \pm 5.0 \text{ dB}$ であった。

4. 足浴方法

対象者のベッドサイドで、同一看護師 1 名が足浴を実施した。実施に伴う説明などの言葉かけは温和な口調で行い、足浴中は積極的に話しかけず、対象者の話を傾聴する姿勢で接することを含め、統一した手技で行った。対象者の体位は椅座位とし、対象者が心地よいと感じた温度($40.1 \pm 0.6^{\circ}\text{C}$)の湯を張った容器(直径 36 cm、深さ 15 cm、プラスチック製)に外踝部上方まで浸した。なお、湯温を一定に保つためと対象者に肌寒さなどの不快感を与えないために容器から膝部までを筒状のビニールで覆い、対象者の膝にはひざ掛け(バスタオル)をかけた。下肢の浸漬時間は 15 分間とした。

表1 対象者の属性

NO	性	年齢 (歳)	身長 (cm)	体重 (kg)	入院期間 (日)	不眠の訴え
A	M	61	164.0	52.0	7	入眠困難
B	M	61	166.5	51.5	15	入眠困難
C	M	43	167.2	80.0	24	入眠困難
D	M	60	171.0	70.0	27	早朝覚醒, 熟眠不全
E	M	60	168.0	59.4	12	中途覚醒
F	M	56	156.5	50.0	19	入眠困難, 中途覚醒
G	M	70	162.5	75.0	15	中途覚醒, 熟眠不全
H	M	51	174.0	71.2	6	熟眠不全
I	M	45	160.0	51.2	10	中途覚醒
J	M	47	163.4	43.0	10	入眠困難, 熟眠不全
mean±SD		55.4±8.6	166.3±5.2	60.3±12.7	14.5±7.0	

5. 分析方法

足浴日とコントロール日の2群の比較には対応のあるt検定を用い、2群比較のうち不安感と主観的睡眠感は、ウィルコクソンの符号付順位検定を用いた。

心拍数、LF/HF および HF 成分は経時的な変化の検討を行うため、それぞれ下記に示す①～⑩の時点での平均値を算出し、対応のある因子同士の二元配置分散分析を行った。交互作用がみられた場合は、足浴日とコントロール日のそれぞれを反復測定による一元配置分散分析を行い、多重比較には Bonferroni の方法を用いた。

- ①安静時：20時から20時30分までの30分間
- ②足浴中：足浴中の15分間(コントロール日は20時30分から20時45分)
- ③消灯直前：消灯時刻の前10分間
- ④消灯直後：消灯時刻から10分間
- ⑤入眠直前：入眠時刻の前10分間
- ⑥入眠直後：入眠時刻から10分間
- ⑦入眠後90分：入眠時刻後90分から100分の10分間
- ⑧2時：2時から10分間
- ⑨起床直前：起床時刻の前10分間
- ⑩起床直後：起床時刻から10分間

以上の統計学的分析は、統計パッケージ SPSS 13.0 J for Windows を使用し、有意水準は5%とした。

6. 倫理的配慮

研究への参加は自由意志で、研究に同意したことはいつでも撤回でき、断った場合も治療や看護に一切影響しないこと、測定結果は本研究以外に使用せず、研究結果は論文等で公表するが個人は特定されないこと

表2 主観的睡眠感の足浴日とコントロール日の比較

主観的睡眠感の得点	足浴日(点)	コントロール日(点)
総得点	299.0±69.1	254.2±73.9*
因子別得点		
I 起床時眠気	19.7±5.4	16.8±7.3
II 入眠と睡眠維持	16.4±6.8	13.3±5.5
III 夢み	26.1±4.6	20.7±8.6†
IV 疲労回復	17.4±6.7	14.7±5.1
V 睡眠時間	16.9±7.3	17.4±9.5

Values are means±SD, n=10

ウィルコクソンの符号付順位検定 *p<0.05, †p<0.1

等を対象者に説明し、同意書を交わした。また、本研究は佐賀大学医学部倫理委員会の承認を受けた。

Ⅲ. 結 果

1. 対象者の属性

12名の対象者から同意を得たが、途中で2名辞退したため最終的に10名で検討した(表1)。全員が男性であり、年齢は55.4±8.6(range 43～70)歳で、測定初日までの入院日数は14.5±7.0(range 6～27)日であった。不眠の訴えは、訴えの重複を含めると入眠困難5名、中途覚醒4名、早朝覚醒1名、熟眠不全4名であった。また、対象者は、入院時から測定初日まで継続して不眠の訴えがあった。なお、対象者は主に肝臓疾患を有し治療中であった。

2. 不安感

特性不安の得点は47.4±8.5(range 32～59)点であった。状態不安の得点は、足浴日44.4±7.6(range 20～57)点とコントロール日44.2±10.7(range 30～57)点の2群で著しく得点に変化した対象者はなく、有意差はなかった。

3. 主観的睡眠感

主観的睡眠感(表2)は、総得点において足浴日299.0±69.1点は、コントロール日254.2±73.9点に比べ有意に高い得点であり(p<0.05)。因子III「夢み」において、足浴日26.1±4.6点はコントロール日20.7±8.6点に比べ高い得点の傾向がみられた(p<0.1)。因子I「起床時眠気」、因子II「入眠と睡眠維持」および因子IV「疲労回復」では、いずれも足浴日のほうが高い得点であるが有意差はなかった(p=0.11～0.12)。

図1 安静時を基準とした心拍数の相対変化

Values are means $\pm$ SD, n=10

二元配置分散分析 $p < 0.05$, 一元配置分散分析(コントロール日 $p < 0.001$, 足浴日 $p < 0.001$)

多重比較(Bonferroniの方法) ** $p < 0.01$, * $p < 0.05$, † $p < 0.1$

4. 入眠時刻・起床時刻

入眠時刻は、足浴日 $21:58 \pm 0:42$ のほうがコントロール日 $22:21 \pm 1:07$ に比べ早かったが、有意差はなかった($p = 0.40$)。起床時刻は、足浴日 $5:29 \pm 0:34$ とコントロール日 $5:23 \pm 0:55$ に明らかな違いはなかった。

5. 心拍数

安静時の心拍数を1とした場合の各測定時点の相対変化を図1に示す。なお、安静時の心拍数は、足浴日 73.0 ± 7.6 bpm とコントロール日 69.3 ± 8.1 bpm で有意差はなかった。足浴日、コントロール日の時間経過は、実数および相対変化のどちらにおいても二元配置分散分析によって交互作用が認められた($p < 0.05$)。

足浴日の時間経過を一元配置分散分析で確認したところ、有意差($p < 0.001$)が示された。その推移は、安静時から足浴中 1.12 ± 0.15 にかけて上昇した後、2時 0.80 ± 0.07 まで徐々に低下した。その後、起床直前 0.87 ± 0.12 から再び上昇し、起床直後 1.02 ± 0.15 は安静時以上の値であった。入眠直前は、安静時、足浴中より低い傾向にあり($p < 0.1$)、入眠直後は、安静時、足浴中、消灯直前、消灯直後、入眠直前より有意に低かった($p < 0.01 \sim < 0.05$)。測定時点の中で最低値の2時は、安静時、足浴中、消灯直前、消灯直後、

入眠直前、起床直後に比べ有意に低かった($p < 0.01 \sim < 0.05$)。

一方、コントロール日の時間経過も有意な変化が示され(一元配置分散分析, $p < 0.001$)、その推移は、安静時から消灯直前 1.09 ± 0.13 にかけて上昇した後、起床直前 0.86 ± 0.10 までゆるやかに低下した。その後、起床直後 1.08 ± 0.23 に再び上昇した。2時は、消灯直前、入眠直前より有意に低く($p < 0.05 \sim < 0.01$)、また起床直前は、消灯直前、入眠直前に比べ有意に低かった($p < 0.05$)。

6. 自律神経活動指標

1) LF/HF

安静時のLF/HFを1とした各測定時点での相対変化を図2に示す。安静時のLF/HFは、足浴日 5.3 ± 2.8 とコントロール日 4.5 ± 5.5 に有意差はなかった。足浴日、コントロール日の時間経過では、実数および相対変化のどちらにおいても二元配置分散分析によって交互作用が認められた($p < 0.05$)。

足浴日の時間経過において有意差(一元配置分散分析, $p < 0.01$)が認められ、その推移は、安静時から足浴中 1.75 ± 0.85 にかけて上昇した後、入眠直後 0.45 ± 0.17 に低下し最低値を示した。その後、上昇と低下を繰り返し、起床直後 0.91 ± 0.33 は安静時よ

図2 安静時を基準とした LF/HF の相対変化

Values are means±SD, n=10

二元配置分散分析 $p<0.05$, 一元配置分散分析 (コントロール日 $p<0.1$, 足浴日 $p<0.01$)

多重比較 (Bonferroni の方法) *** $p<0.001$, † $p<0.1$

り若干低い値を示した。入眠直後は、安静時に比べ有意に低く ($p<0.001$)、足浴中、消灯直前に比べ低い傾向にあった ($p<0.1$)。

一方、コントロール日の時間経過は、有意傾向ではあったが (一元配置分散分析, $p<0.1$)、多重比較において有意差のあった測定時点はなく、安静時に比べ 2 時 0.83 ± 0.36 以外のすべての測定時点において高い値を示した。

2) HF 成分

安静時の HF 成分は、足浴日 202.0 ± 152.0 msec² とコントロール日 288.3 ± 257.1 msec² に有意差はなかった。なお、足浴日、コントロール日における時間経過では、実数および相対変化のどちらにも交互作用は認められなかった。

足浴日では、安静時から足浴中 0.66 ± 0.51 にかけて低下した後、消灯直前 1.51 ± 1.10 から徐々に上昇し 2 時 4.79 ± 8.77 にピークを迎えた。その後、起床直前 1.35 ± 1.15 にかけて低下した。消灯直前以降は安静時より高い値で経過した。

コントロール日は、消灯直後 1.79 ± 1.78 から上昇し、入眠後 90 分 4.70 ± 5.90 にピークを示した後、起床直前 1.61 ± 1.77 に低下した。消灯直後以降は安静時より高い値で経過した。

IV. 考 察

不眠を訴える入院患者は、入院という生活環境の変化、疾患や入院に関する不安等さまざまな影響を受けている。また、実際に看護援助として行う足浴は、機械的な足部の温浴のみではなく、準備や説明、実施中の言葉かけ等、患者との関わりを含めた包括的な援助である。したがって、不眠のない健康成人を対象に行った足浴が睡眠の質を高めるという先行研究の結果 (大原ら, 1997; Sung et al., 2000; 吉田ら, 2001; Raymann et al., 2007) は、有用な報告ではあるが、実際に臨床で行われる足浴とは、対象者を取り巻く環境も足浴方法も異なるため、不眠を訴える入院患者に対しても足浴が睡眠の質を高める、もしくは不眠を改善するとは言い切れない。そこで本研究では、足浴が不眠を訴える入院患者 (以下、不眠患者とする) の睡眠へ及ぼす効果を明らかにすることを目的とし、同一対象者において、足浴を行わないコントロール日と足浴を行う足浴日との違いを生理学的および心理学的側面から比較した。

本研究の足浴は、臨床で行う看護援助と同様に、実際にベッドサイドにおいて準備から実施中にかけて説明や言葉かけ等を行い、患者と関わりをもちながら実施した。また、測定は、患者に対して負担が少ないベッ

ドサイドモニタによる心電図測定と質問紙による主観的睡眠感調査を行った。

時間経過に伴う心拍数の変化について(図1), コントロール日と足浴日の両群の時間経過は, 二元配置分散分析で交互作用がみられ, 異なる経過であった。それぞれの経過を詳しくみると, コントロール日の心拍数は, 消灯直前にいったん上昇した後に低下し, 安静時より低い値を示した測定時点は, 入眠直後からであった。さらに, コントロール日の測定時点のうち最低値を示したのは起床直前で, 安静時と比べ 9.5 ± 2.0 bpm とゆるやかな低下であった。一方, 足浴日の心拍数は, 足浴中にいったん上昇した後に低下し, 消灯直後から安静時より低い値で経過した。足浴日の測定時点のうち最も低下したのは2時で, 安静時と比べ 14.5 ± 1.3 bpm と著しい低下であった。小林(1999)は, 熟眠不全を訴える男性の心拍数が, 睡眠が経過しても入眠前の値からほとんど低下せず, 深い眠りにも移行しないことを報告している。本研究における不眠患者のコントロール日の心拍数が, 安静時と比べ有意に低下する睡眠中の測定時点がなく, ゆるやかな低下を示す時間経過は, 小林(1999)の報告と同様であった。一方, Kräuchi ら(2000, 2001)の報告では, 不眠のない健常成人の心拍数は, 消灯をきっかけに低下し2～3時に谷を迎えた後, 起床にかけて上昇することが報告されている。また同時に Kräuchi ら(2000, 2001)は, 睡眠中の心拍数の時間経過において谷を迎える2～3時は, 入眠前に比べ12～13 bpm 低下することも示している。本研究における足浴日の心拍数が, 入眠直前から有意に低下し, 2時に著しく低下したことは, Kräuchi ら(2000, 2001)の不眠のない健常成人での心拍数の結果と一致していた。

ところで, 足浴の身体への影響を心拍数から検討した先行研究(清水ら, 2001)では, 健常成人に40°Cの湯で10分間の足浴を行った場合, 心拍数は, 足浴中にいったん上昇するが, 足浴終了後1.5分から30分にかけて有意に低下するという変化が報告されている。本研究の足浴($40.1 \pm 0.6^\circ\text{C}$, 15分間)においても, 心拍数は, 足浴中に上昇し足浴後に低下するという変化が示された。本来, 不眠者では睡眠に伴う心拍数の低下が起こりにくいことが指摘されている(小林, 1999)が, 本研究のように消灯前30分に足浴を行ったことで, 足浴による心拍数低下のタイミングと消灯による睡眠への誘因とが重なり, 先行研究で示された不眠のない健常成人と同様の結果, すなわち, 消灯後からの

心拍数の低下に結びついたのではないかと推察する。

次に, 交感神経活動を反映する LF/HF について述べる。コントロール日と足浴日の時間経過は, 二元配置分散分析によって交互作用がみられており(図2), 異なる経過であることが示された。すなわち, コントロール日の LF/HF は, 消灯直前に安静時に比べ2倍以上上昇した後に低下し, 安静時より低い値を示したのは2時のみであったのに対し, 足浴日は, 足浴中にいったん上昇した後, 入眠直後には安静時に比べ有意に低下し, 睡眠中は安静時より低いか安静時程度の値で経過した。この2群の時間経過の違いから, 不眠患者では, 入眠に伴って交感神経活動は低下せず, 睡眠中も緊張状態が続いていることが示された。一方, 足浴を行うことで, 足浴後から入眠にかけて交感神経活動は低下し, さらに, 睡眠中も低い状態で経過することが明らかになった。このことは, 主観的睡眠感が足浴日で有意に高く, 対象者が足浴を行ったことでよく眠れたと感じていることから裏付けられる。この足浴日の LF/HF の経過は, 不眠のない健常成人を対象とした先行研究(Vanoli et al., 1995; Ako et al., 2003)と同様の変化であった。すなわち, 不眠のない健常成人の LF/HF が, 入眠とともに低下し睡眠中に上昇と下降を繰り返しながら低値で経過するという変化である。よって, 本研究におけるように不眠患者に足浴を行うことは, 不眠のない健常成人の交感神経活動と同じ動きを引き起こしたと言える。

さらに, 消灯前に行う足浴の実施時間のタイミングについては, 前述した心拍数においてもふれたが, LF/HF の結果からも推察された。足浴による LF/HF への影響を検討した先行研究(清水ら, 2001)において, 健常成人に40°Cの湯で10分間の足浴を行った場合, LF/HF は, 足浴開始直後にはいったん上昇するが, 足浴開始後5分から足浴終了後36分にかけて低下するという変化が確認されている。また, 許ら(2003)は, 40°Cと42°Cの30分間の足浴において, LF/HF は足浴開始から15分後にかけ上昇し, その後低下するという変化を報告している。本研究においては, 足浴を消灯前30分を実施したことで, 消灯のタイミングと足浴による LF/HF の低下のタイミングとが重なり, 相乗効果によって入眠後の LF/HF の有意な低下という結果が生じたと推察される。このことから, 臨床において不眠の改善を目的として足浴を実施する際には, 就寝前30分以内に足浴が終了するように時間的な配慮を行うことでその効果が発揮される

ことが予測される。

睡眠に影響すると考えられる病室内環境と対象者の心理的な状態については、病室内環境のうち、湿度、騒音、照度に、足浴日とコントロール日の2群で有意差はなかった。室温については、足浴日のほうが $1.5 \pm 0.6^{\circ}\text{C}$ 有意に低かったが($p < 0.05$)、2群とも夏季に推奨される睡眠時の室温である $26.0 \pm 2.0^{\circ}\text{C}$ (宮沢, 1999)の範囲内であり、睡眠に影響するような違いではなかったと考えられる。さらに、心理的な要因である不安の状況については、個別にみてもSTAIの状態不安得点が著しく変化した対象者はなく、平均得点の比較でも有意差はなかった。よって、前述の心拍数とLF/HFの結果は、病室内環境および心理的要因の影響を受けていないと言える。また、本研究での足浴は、実験室で実施された先行研究のように対象者と関わりをもたず機械的に実施した足浴とは異なり、看護援助として患者と関わりながら行っている。足浴時の声かけについての布施ら(2004)の報告から、声かけの語調を温和にすると、語調をきつくした場合や行わなかった場合に比べネガティブな気分の改善や緊張を和らげる効果が得られることが指摘されている。本研究においては、対象者に関わる看護師は、コントロール日と足浴日の両群に対して、測定や足浴の準備から実施にかけ、温和な口調で接し対象者の話を傾聴するという方法をとっており、睡眠に影響するようなネガティブな気分を両群ともに与えていないと思われる。したがって、これらのことを考慮しても、心拍数とLF/HFの経過および主観的睡眠感の結果は、足浴が不眠を訴える入院患者の睡眠によい効果をもたらしたと言える。以上より、本研究において、不眠を訴える入院患者に対し就寝前に足浴を行うことで、不眠の改善をもたらすことが示された。

V. 研究の限界と今後の課題

本研究では、対象者が10例であったため「入眠困難」、「中途覚醒」、「早朝覚醒」、「熟眠不全」等の不眠の種類別の検討はできなかった。また、健常成人においては、年代や性別により不眠の違いがあることが言われている(白川ら, 1999)が、本研究の対象者は全員男性であり、年齢も43歳から70歳と年齢幅も広い結果であった。今後、対象者にあったケアの方法を検討していくためには、不眠の種類、年齢および性差を考慮し、さらに研究を重ねていく必要がある。

VI. 結 論

不眠を訴える同一入院患者に対して、就寝前にベッドサイドにおいて足浴を行った場合と行わなかった場合の比較を行ったところ、心拍数と交感神経活動を表すLF/HFにおいて異なる時間経過が二元配置分散分析によって示された。不眠患者の心拍数は、足浴を行わなかった場合、入眠後から起床前まで安静時に比べ低い値で経過するが、その低下はゆるやかであった。一方、足浴を行った場合は、消灯後から速やかに低下し始め、2時を谷に大きく低下した。LF/HFについては、足浴を行わなかった場合は夜間を通して高いままであったのに対し、足浴を行った場合は入眠後に有意に低下し、睡眠中も低い値で経過した。さらに、主観的睡眠感(質問紙調査)においても、足浴を行わなかった場合に比べ足浴を行った場合のほうが高い得点を示し、主観的によく眠れていることが示された。このことより、不眠を訴える入院患者に対し就寝前に足浴を行うことで、不眠の改善をもたらすことが示された。

謝辞：研究にあたり測定を快く承諾しご協力いただきました入院患者の皆様と心より感謝を申し上げます。また、本研究にご理解をいただき多大なご協力をいただきました、医療法人コメディカル江口病院 江口尚久理事長、小野尚文病院長、藤山美子総師長、平石由美子師長をはじめとするスタッフの皆様へ感謝いたします。

本研究は佐賀大学大学院に提出した修士論文の一部に加筆・修正したものである。

文 献

- Ako M., Kawara T., Uchida S., et al. (2003) : Correlation between electroencephalography and heart rate variability during sleep, *Psychiatry Clin. Neurosci.*, 57(1), 59-65.
- Cole R. J., Kripke D. F., Mullaney D. J., et al. (1992) : Automatic sleep/wake identification from wrist activity, *Sleep*, 15(5), 461-469.
- 布施淳子, 大佐賀敦(2004) : 足浴が患者の気分状態・覚醒水準・眠気状態にあたえる効果—足浴がもたらす効果と患者-看護師間のコミュニケーションの影響—, *北日本看護学会誌*, 6(2), 1-8.
- 林博史(1999) : 日常生活と心拍変動, 林博史編, 心拍変動の臨床応用(初版), 8-16, 医学書院, 東京.
- 肥田野直, 福原真知子, 岩脇三良, 他 1 名(2000) : 新版 STAI 状態・特性不安検査, 実務教育出版, 東京.
- 一森恒, 山本美晴, 釜口京子, 他 7 名(1993) : 不眠の実態とその援助, *看護展望*, 18(1), 90-97.
- 小林敏孝(1999) : 眠りの質を高めるには, 鳥居鎮夫編, 睡眠

- 環境学(初版), 39-55, 朝倉書店, 東京.
- Kräuchi K., Cajochen C., Werth E., et al. (2000) : Functional link between distal vasodilation and sleep-onset latency?, *Am. J. Physiol. Regul. Integr. Comp. Physiol.*, **278**, R 741-R 748.
- Kräuchi K., Wirz-Justice A. (2001) : Circadian clues to sleep onset mechanisms, *Neuropsychopharmacology*, **25**, S 92-S 96.
- 宮沢モリエ(1999) : 寝室の環境づくりー空調, 鳥居鎮夫編, 睡眠環境学(初版), 157-165, 朝倉書店, 東京.
- 大原美香, 柴田真志, 若村智子, 他 3 名(1997) : 高齢者の終夜睡眠ー足浴と電気あんかとの比較からー, 兵庫県立看護大学紀要, **4**, 43-53.
- Raymann R. J., Swaab D. F., Van Someren E. J. (2007) : Skin temperature and sleep-onset latency : Changes with age and insomnia, *Physiol. Behav.*, **90**, 257-266.
- 白川修一郎, 田中秀樹, 山本由華吏(1999) : 高齢者の眠りの調節, 鳥居鎮夫編, 睡眠環境学(初版), 94-109, 朝倉書店, 東京.
- 清水祐子, 佐藤みつ子, 永澤悦伸, 他 1 名(2001) : 仰臥位足浴による心臓自律神経活動の変化ー若年健常女性を対象にー, 山梨医科大学紀要, **18**, 31-34.
- Sung E. J., Tochihara Y. (2000) : Effects of bathing and hot footbath on sleep in winter, *J. Physiol. Anthropol. Appl. Human Sci.*, **19**(1), 21-27.
- Vanoli E., Adamson P. B., Ba-Lin, et al. (1995) : Heart rate variability during specific sleep stages : A comparison of healthy subjects with patients after myocardial infarction, *Circulation*, **91**(7), 1918-1922.
- 山本由華吏, 田中秀樹, 高瀬美紀, 他 3 名(1999) : 中高年・高齢者を対象とした OSA 睡眠調査票(MA 版)の開発と標準化, 脳と精神の医学, **10**(4), 401-409.
- 吉田和典, 水田敏郎, 竹島由記, 他 3 名(2001) : 香りを付加した足浴効果に関する生理心理学的検討 主として脳波を指標とした事例検討, 福井医科大学研究雑誌, **2**(1), 1-12.
- 許鳳浩, 上馬場和夫(2003) : 足浴による温度依存性の循環系の変化ー全身循環, 脳循環, 末梢循環の変化についてー, 日本温泉気候物理医学会雑誌, **66**(4), 214-226.