

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 23 日現在

機関番号：27602

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2013

課題番号：23593181

研究課題名(和文) 温電法を活用したスムーズな入眠に関する研究

研究課題名(英文) The effects of warmed eye masks on smooth sleep onset

研究代表者

長坂 猛 (NAGASAKA, Mou)

宮崎県立看護大学・看護学部・准教授

研究者番号：30332977

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,900,000円、(間接経費) 870,000円

研究成果の概要(和文)：目もとへの温電法がスムーズな入眠に与える影響を日常生活の実験で調べた。実験には20代の22名に参加してもらい、睡眠中の心拍変動と体の動きを記録した。目覚めてからのアンケートにも答えてもらった。就寝前の10分間に、暖かいアイマスクを装着する条件と、何も装着しない(対照)の2条件を設定し、それぞれ別の日に参加者の自宅で実験した。入眠直後の心拍数は、どの条件でも減少した。交感神経活性は、暖かいアイマスクを装着したときに減少した。アンケートによる主観評価の一部に差が見られたのみで、入眠までの時間に統計的に有意な差は見られず、今回の結果からは、目もとの温電法が入眠に効果があるとは言えない。

研究成果の概要(英文)：The effects of warmed eye masks on the onset of smooth sleep were investigated in a non-experimental situation. Heart rate variability and body movements of the participants were recorded while in a sleeping state. Upon awakening, all participants were asked to answer the 16-question OSA sleep inventory (MA version). The above two measurements and the OSA sleep inventory answers were evaluated after each of the two conditions; 10 min wearing "a warmed eye mask", and the control condition of "no eye mask". Participants underwent both conditions on separate days. Decreased heart rates were observed in both conditions. Sympathetic activities decreased significantly when participants used warmed eye masks. As for the almost sleep factors (OSA sleep inventory) and sleep onset time, no significant differences between warmed eye mask and no eye mask were observed.

研究分野：看護学

科研費の分科・細目：基礎看護学

キーワード：温電法

1. 研究開始当初の背景

現代社会では、睡眠について問題を抱える人が多い。平成5年に「健康・体力づくり事業団」が行なった調査では、23.1%が睡眠障害を訴えていることが明らかになっており、この睡眠障害と心身にかかわる疾患との関連を指摘する報告もある。たとえば、うつ病などの精神的な疾患は、睡眠と密接に関係していると考えられており、患者の多くは、寝つきが悪く、特に明け方などに何度も目を覚ますことはよく知られている。病気と睡眠不足が相互に関係しているとすれば、睡眠の改善によって、重篤化を防ぐことができるであろう。

人が健康を維持し、さらに活動的に、いきいきと生活するためには、仕事や役割などを通じた「社会とのつながり」や「食」「運動」「休息」などに加えて「睡眠」が重要な鍵となる。睡眠は昼間活動した身体の休息や脳の発達・記憶の整理のために重要な役割を担っているため、睡眠が不足すると、倦怠感や集中力の欠如、やる気のなさなどにもつながり、生活の質の低下をもたらすことになるからである。日常生活の中で睡眠状態を的確に把握し、快適な睡眠が確保できるよう援助することは、必要不可欠である。

近年は、睡眠の質を向上させるため「何はともあれ寝つき」(労働科学研究所、睡眠7ヶ条)ともいわれ、眠りまでのプロセスが重要視されている。しかし、これまでの睡眠の研究は、具体的に眠りを誘う手法について検討したものは少ないのが現状である。

睡眠を客観的に調べる従来の方法として、終夜睡眠ポリグラフを使用したものが多く存在する。確かに睡眠時の脳波測定については理解が深まったが、ポリグラフによる測定は、いくつもの電極を装着するだけでなく、実験室での測定となるため、対象者にとって非日常的な睡眠状態を測定していることになる。つまり、必ずしも日常生活の中での睡眠については検討されているわけではないと言える。

近年では、睡眠障害は自律神経系のアンバランスにより生じるという報告もなされている。そのため、睡眠の状態を議論するには、非侵襲で継続的な測定により、自律神経の活性をモニターすることが重要となる。侵襲を伴わない自律神経活性の評価法としては、心拍のR波を時系列解析があり、さまざまな生理学実験で導入されている。これまでもR波の間隔からローレンツプロットを描くことで入眠移行期の推定法や、睡眠中の脳波と心拍変動の関係から睡眠深度と交感神経系の活動が関係するとした研究などがなされている。

入眠を促す方法として、就寝前の足浴が導入されることもある。しかし、足浴後に末梢が冷えて、かえって入眠を妨げるという考察もある。また湯浴の準備やその後の温度管理が必要とされるという意味では、必ずしも簡

便な方法とは言えない。温電法には湯浴のほかにも、蒸しタオルや、カイロのような選択肢もあり、近年では、より手軽な貼付型の蒸気温熱シートが用いられる場合もある。市販の蒸気温熱シートには、アイマスクとして顔の上に装着するタイプがあり、この温熱刺激が入眠を促すならば、臨床でも足浴や蒸しタオルなどの手法に比べて、容易に導入することができる。そこで今回は、簡易な温熱シートを使用し、眼部への温電法が入眠に及ぼす効果を検討する。

2. 研究の目的

本研究の目的は、温電法が入眠にもたらす効果を実験的に調べることである。睡眠は生産的な活動を支える要素であるが、生活スタイルや夜間勤務などの事情で、睡眠に関するトラブルは後を絶たない。すべての人が毎日繰り返している回復のプロセスでありながら、睡眠状態を把握することは難しく、スムーズな入眠法に関しても、人それぞれであり、個人の勘に頼るところも多い。そこで、本研究では、日常生活の中で、心拍変動解析や体動を測定することによって、入眠から眠りへの速度や深さを客観的に評価し、眼部温電法の積極的な適用によって、それが促進される(あるいは効果がない)ことを明らかにする。

3. 研究の方法

眼部への温電法(以下、ホットアイマスク)が入眠に与える影響を調べるために、睡眠直前に目もとにホットアイマスクを10分間装着してもらい、その後取り外して睡眠をとってもらった。実験条件は、睡眠前に仰臥位でホットアイマスクを装着する「ホットアイマスク条件」、何も装着せず普段通りの睡眠をとる「対照条件」の2つに設定した。

参加に同意が得られた健康な20代の男女22名を対象として、自宅に必要機材を持ち帰ってもらい、日常の睡眠環境で実験してもらった。同一参加者が2条件のもとで実験に参加したが、条件ごとに実施日を変えた。なお実験条件の順序は、ランダムとした。

測定項目は心拍変動、体動、OSA睡眠調査票MA版(山本ら,1999)による主観的な評価であった。心拍の測定には、myBeat(ユニオンツール社製)を用いた。連続的に得られた心拍のデータを3分ごとの区間に切り分け、それぞれの区間について、入眠時の自律神経活性を評価した。解析に使用したのは、マスク適用前の安静3分間(基準となる初期状態)および入眠と判断された後の30分間を10等分した計11区間である。

自律神経活性の解析には、ローレンツプロット法を採用した。体動の測定には、眠りSCAN(パラマウントベッド社製)を用い、入眠潜時(入眠までの時間)を調べた。起床時間は設定せず、翌朝の起床時にOSA睡眠調査MA版に回答してもらった。集計によって得られた5因子の得点を比較した。時間経過によ

る差の検出については、Friedman 検定を用い、有意差が見られた場合は、Steel-Dwass の多重比較でその場所を特定した。条件間の対比には、Wilcoxon の符号付き順位検定を行った。有意水準はいずれの検定でも 5% とした。

ホットアイマスク条件では「蒸気でホットアイマスク無香料」(花王社製)を使用した。マスクのサイズは縦 85mm × 横 200mm であり、密閉袋から取り出して空気中の酸素にふれると、酸化反応によって 10 分ほど発熱する(約 40 °C)シートである。着衣や寝具の指定はなく、参加者が日常的に使用しているものとした。参加者は、歩数計を装着することで運動量を測定し、条件によって日中の運動量に差がないことを確認した。

4. 研究成果

(1) 心拍の変化

条件ごとに平均した RR 間隔の推移を追跡すると、いずれの条件でも入眠によって、心拍の間隔が広がる(心拍数が減少する)様子が見られた(図 1)。基準となる区間 1 の値に比べると、いずれの条件でも区間 2 以降が有意に高かった。

アイマスクの適用は仰臥位であり、座位などに比べて心拍数は低減すると考えられるが、入眠によってさらに心拍数が減少したことになる。いずれの条件でも入眠後の 30 分間は、わずかな増加が認められたが、その変化率は 10% に満たなかった。各区間において条件による対比をしても、p 値は 0.06 ~ 0.17 であり、有意な差は検出されなかった。

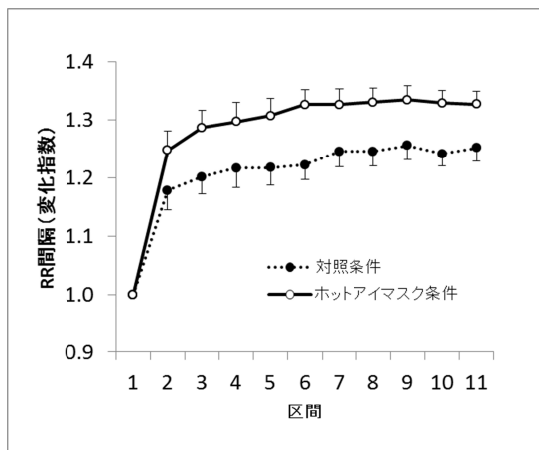


図 1: RR 間隔の時間変化 (安静仰臥位を基準とした指数で平均を示し、エラーバーは標準誤差である)

(2) 自律神経活性への影響

心拍変動をもとにローレンツプロット法で見積もった交感神経活性の推移を図 2 に示す。対照条件の場合は、減少傾向にあり、区間 1 の初期条件に比べて、区間 6、区間 9、区間 11 時間に有意な差が検出された。ホットアイマスク条件では、初期の状態に比べて区間 3 以降に有意な減少が見られた。ホット

アイマスクの着用により、入眠時の交感神経活性は入眠後 30 分まで緩やかに減少した(初期状態の約 30% 減少)。各区間で条件による比較をしたが、区間 5 以外は有意な差が検出されなかった。

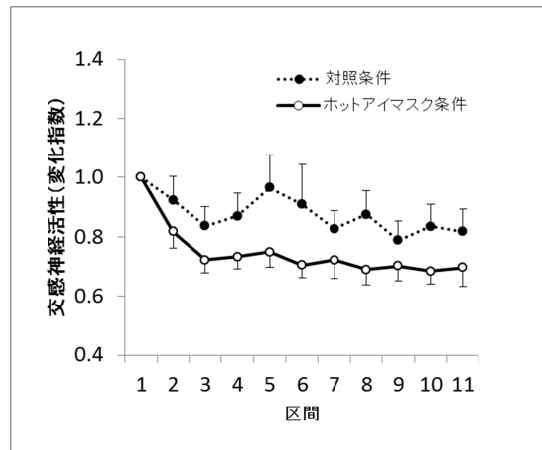


図 2: 交感神経活性の時系列変化

(3) 睡眠調査による主観評価

睡眠調査票の集計によって得られた 5 因子のスコアを図 3 にまとめた。どの因子についてもホットアイマスク条件のほうがスコアは高く、因子 II については、有意差が検出された。睡眠前に行う 10 分間の目もと温罨法が、一晩の眠りに関する入眠と睡眠維持に影響をおよぼした可能性がある。ただし、他の因子については有意な差はなかった。

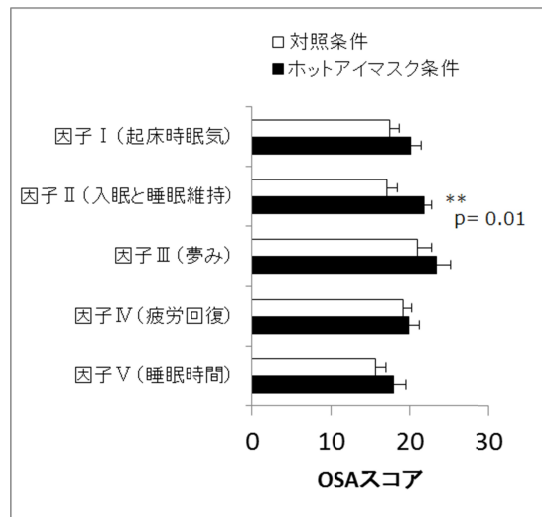


図 3: 睡眠調査票による各因子の平均スコア (エラーバーは標準誤差を示す)

(4) 入眠潜時の違い

実験条件ごとに整理した入眠潜時を表に示す。今回は、とくに寝つきのわるい対象者は見られなかったが、入眠までの平均時間は、ホットアイマスク条件のほうが短かった。ただし、有意な差はなかった (p=0.83)。

表: 体動センサーによる入眠潜時 (平均値 ±

標準誤差)

対照条件	ホットアイマスク条件
12.5 ± 1.77 min	10.6 ± 1.38 min

今回の研究では、睡眠前の目もとの温罨法が、スムーズな入眠に結びつくのか否かについて検討したが、結論としては、明確な差が見られなかったことになる。しかし、参加者数が 20 名程度であり、実施期間などの問題もある。真夏は避けているものの、季節による反応の違いなども考慮していないからである。条件や解析方法に違いはあるが、今回の実験と同様の研究がなされており、睡眠前に目もとへ蒸気温熱シートを装着することで入眠がスムーズになるという報告もなされている(山城, 2011)。今後、例数を増やすことや、測定時期を検討すれば、効果が浮き彫りになる可能性はある。また、入眠に与える効果については、参加者の年齢層や、睡眠障害を持つ人に対象を広げることで、さらに検証すべきであろう。

(5) 今回の研究では、主に目もとに温罨法が入眠に与える効果について調べたが、罨法の適用場所に関する予備実験も行った。実験方法は同じに設定し、目もとに装着する蒸気温熱シートを同じ時間、後頸部に適用したあと、睡眠をとってもらった。対象が 5 例であったため、信頼性については検討が必要であるが、目もとの温罨法に比べて、入眠潜時が短く、OSA 睡眠調査票においても、疲労回復・睡眠時間ともに高得点を示した。後頸部への温罨法は眼部に比べて、入眠の促進や身体を休めるのにより効果的である可能性もあり、今後は後頸部への温罨法と比較することも視野に入れている。

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)

[学会発表](計 3 件)

入眠時の自律神経反応における性差
長坂 猛・江上千代美・近藤美幸・田中美智子, 第 10 回看護技術学会学術集会, 2011.

ホットアイマスクが睡眠に与える影響
長坂 猛・田中美智子, 第 38 回看護研究学会, 2012.

「眼部」と「後頸部」のどちらを暖めるとよく眠れるのか

長坂 猛・田中美智子, 第 21 回人間工学会看護人間工学部会研究発表会, 2013.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

長坂 猛 (NAGASAKA, Mou)

宮崎県立看護大学・看護学部・准教授

研究者番号: 30332977

(2) 研究分担者

田中美智子 (TANAKA, Michiko)

福岡県立大学・看護学部・教授

研究者番号: 30249700