

遠赤外線加工寝具 臨床研究データ集

このデータ集は、遠赤外線加工寝具が、
人体に及ぼす影響について調査及び報告された資料です。



永久保存版

発行：PMC東京オフィス(2017年)

※全人的に受け入れられる医療・健康法とは何でしょう。
それらは以下の3点を満たさない限り、享受できません。

- ・毎日継続できること
- ・身体への負担をかけないこと
- ・人間に本来備わっている治癒力を最大限に高めること

電気を使用しない遠赤外線加工寝具で眠ることでその3点を満たすことができます。

1)毎日継続できること

睡眠に着目しました。どんなに忙しい人も、寝たきりの人も、飽きっぽい人も毎日継続していることと言えます。良質な睡眠をとることで抗酸化作用が得られることが研究により明らかになっています。人生の3分の1を占める時間を身体を癒す時間に充てられないかと着想しました。

2)身体への負担をかけないこと

睡眠中に身体にエネルギーを与える場合、人体への負担を掛けないよう、電気を使用しない方法が求められました。

地球上の太古から存在する鉱物が発する微弱エネルギーに着目しました。

研究を重ね、特定の11種類の鉱物の組み合わせが、人体から発する遠赤外線の波長と同調することが分かってきました。共鳴により、身体が共振し、熱の産生へと導きます。

運動と同じ、自分自身の産熱のため、夏場でも暑くありません。

運動と異なる点は睡眠中に何時間も継続できることはもちろん、心拍数を上げなくて済むことです。

3)人間に本来備わっている治癒力を最大限に高めること

いつの日か使用している人の口コミで研究者に伝わり、研究がはじまるようになりました。

どの研究者も一定の成果が確認できています。

遠赤外線加工寝具を睡眠時に毎日使用することで、より効果が期待できることが実証されています。

本冊子はその臨床研究データ集です。

専門用語で難しい表現もございますが、研究者の言葉でまとめられた生のデータです。

安全で且つ、全人類に有益なこの情報を皆様と共有できれば幸いです。

※「全人的」とは、人を身体や精神などの一側面からのみ見るのではなく、人格や社会的立場なども含めた総合的な観点から取り扱います。特に医療現場においては「全人的医療」と言い、身体的な治療に終始しない総合的医療を意味する語として用いられる。

株式会社 PMC
代表取締役 大谷憲

株式会社 PMC 東京オフィス
代表 片平健一郎

秘密は11種の鉱石の組合せ



ブラクトルマリソ



イチョウの化石



珊瑚の石



貴陽石

さらに7種類の鉱石を使用します



粉末状にした鉱石を混合



特殊技術による
プリント加工

鉱石の組み合わせは10種類でも12種類でも同じ商品には成り得ません。

11種類の組み合わせにより人体と共鳴できる遠赤外線が放射できるように設計されています。

11種類の鉱石配合について主要元素の含有率を解析しました。

11種類の混合鉱石の特徴は、赤外線分光計(IR)による測定で、9.8μmを最大とした遠赤外線(3-20μm)を放射していることが確認されています。遠赤外線加工寝具に含有している金属元素を測定し、主要元素の含有率を求めたところ、遠赤外特性を示す元素が30%も占めており、より安定した遠赤外線を供給できることが分かりました。

NPO法人科学的根拠に基づく健康寿命を伸ばす会

理事長 河野 雅弘先生(東京工業大学 生命理工学研究科 特任教授)

遠赤外線加工寝具 臨床研究データ 一覧

敬称略

日付	内容	報告者	内容	
2002年2月6日	臨床データ	松原純一	金沢医科大学 胸部心臓血管外科 松原純一、神野正明 「遠赤外線加工寝具の臨床報告」	p16~17
2011年7月8日~9日	学会発表	大町かおり	第23回日本運動器科学会 研究指導:聖隷クリストファー大学 大町かおり 志村直子 「遠赤外線加工寝具が体温及び身体柔軟性に及ぼす影響」 橋本由里奈 「遠赤外線加工寝具での安静仰臥位が下肢周径に及ぼす影響」	
2013年12月20~22日	学会発表	大町かおり	第17回日本統合医療学会 聖隷クリストファー大学 大町かおり 「遠赤外線加工ひざ掛けが手指末梢血流および気分にあぼす影響」	p14
2014年9月1日	報告書	落合広子	医療法人トータルヘルス タカオカクリニックによるMRI試験 落合広子 「認知症患者の遠赤外線加工寝具使用前・使用後の効果検証」	
2014年12月20~21日	学会発表	大町かおり (齋藤道雄)	第18回日本統合医療学会(ランチョンセミナー) 長野保健医療大学(準備室) 大町かおり 「電源を必要としない遠赤外線マットの効果検証」 座長:齋藤ファミリーデンタル院長 齋藤道雄	p15
2015年10月3日	学会発表	岩崎嘉代	第33回日本歯科東洋医学会 日本大学 岩崎歯科医院 岩崎嘉代 「電源を必要としない遠赤外線ひざ掛けパットが自律神経にあぼす影響について」	
2015年11月8日	学会発表	河野雅弘	第31回日本ストレス学会 学術総会 杏林大学大学院 東京工業大学 河野 雅弘 「遠赤外線(テラヘルツ波)の生体作用に関する検証」	
2015年11月8日	学会発表	福井浩二	第31回日本ストレス学会 学術総会 杏林大学大学院 芝浦工業大学 福井浩二 「遠赤外線毛布が血流にあぼす影響に関する検討」	
2016年3月16日	学術論文	福井浩二 (河野雅弘)	芝浦工業大学 福井浩二 (東京工業大学 河野 雅弘) 「遠赤外線加工寝具が血流にあぼす影響に関する検討」	p10~13
2016年5月10日	報告書	河野雅弘	東京工業大学 河野 雅弘 「遠赤外線加工寝具に担持された金属元素の研究」	
2016年9月3日	学会発表	大谷憲	第18回日本褥瘡学会 パシフィコ横浜 株式会社PMC 代表取締役 大谷憲 「遠赤外線の体圧分散マットの経過と評価」	
2016年9月11日	学会発表	永田勝太郎	第29回日本疼痛心身医学会(ランチョンセミナー) 横浜情報文化センター 千代田国際クリニック 院長 永田勝太郎 「健康と睡眠」	
2016年11月17日	基礎研究	太田富久	金沢大学大学院医薬保健学総合研究科 環境健康科学講座 太田富久 「抗ストレス試験の報告書」(鉱石添付布のストレス低減作用)	p18~19
2016年12月25日	学術論文	永田勝太郎	千代田国際クリニック 院長 永田勝太郎 「遠赤外線加工寝具が人体にあぼす影響について」 「睡眠障害と睡眠用具 遠赤外線加工寝具の効果」全人的医療Vol15(2016)	p4~9



2014.12.21 日本統合医療学会
ランチョンセミナー 400人参加



第29回 日本疼痛心身医学会 ランチョンセミナー

永田 勝太郎 医師 千代田国際クリニック 院長



(公財)国際全人医療研究所 代表理事
WHO(世界保健機関)心身医学・精神薬理学教授
リヒテンシュタイン国際学術大学院大学ビクトール・フランクル講座 名誉教授

睡眠障害と 遠赤外線加工寝具の効果

二重盲検法

遠赤外線加工寝具を使用しているという先入観の自己暗示が働かないように、本人には遠赤外線加工寝具(Active群)、通常の寝具(Dummy群)のどちらかは告げず、2か月間試用してもらいました。

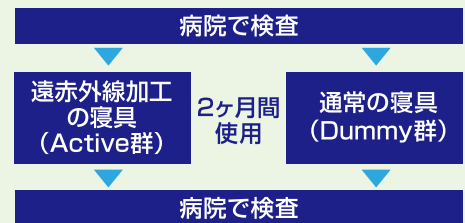


遠赤外線加工寝具(Active群)
※以下A群と表記



通常の寝具(Dummy群)
※以下D群と表記

どちらも見た目は一緒



目的

遠赤外線加工寝具が、睡眠障害者の睡眠に及ぼす影響、また人体に及ぼす生理的効果、安全性、QOL向上の効果を検討

検討事項

- 医学的効果の検討
- 安全性の検討
- 生体のホメオスタシスの検討

試験方法

封筒法により、Active群とDummy群に分類し両群の効果を比較検討する。(公財)国際全人医療研究所倫理委員会で承認

検査内容

- 1)睡眠健康調査票(AIS)…5ページ
- 2)CHCW(働く人のこころとからだの早期健康チェック;ストレスチェック)…割愛
- 3)SOC健康調査票…5ページ
- 4)一般血液・尿・心電図・胸部X-P検査(安全性の評価)…9ページ
- 5)ヘッドアップティルト試験に伴う心拍変動(HRV)のスペクトル解析(GMS Makin2)…6ページ
- 6)酸化バランス防御系の測定(F.R.E.E.)…7ページ
- 7)血行動態の測定(ヘッドアップティルト試験;Parama・tec GP303s)…7ページ
- 8)コルチゾール、DHEA-S、カテコールアミン3分画、ADH、ACTH…8ページ

研究期間と実施場所

2015年11月1日～2016年5月30日
場所:武蔵野病院(東京都)

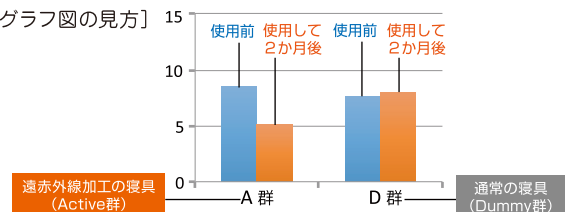
対象

- ・不眠を訴えて来院した患者
- ・封筒法により、2群に分類
- Active(A群)、Dummy(D群)

	A群	D群
治療開始時	15	16
drop out	6	5
治療終了時	9	11
性別 女性:男子	8:1	11:0
年齢	57.4±13.1	48.6±13.7

いずれの項目もA群、D群に有意差なし

[グラフ図の見方]



1) 睡眠健康調査票(AIS) (世界共通の不眠症判定法)

世界保健機関(WHO) が中心となって設立した「睡眠と健康に関する世界プロジェクト」作成の「アテネ不眠尺度(AIS)」は、世界共通の不眠症判定法である。8つの質問に4段階の回答があり(0~3点換算)、最大24点で数値化し、客観的に不眠度を測定できるものである。

判定法

合計得点が4点未満の場合…睡眠障害の心配はない
 合計得点が4~5点の場合…不眠症の疑いが少しある
 合計得点が6点以上の場合…不眠症の疑いがある

結果

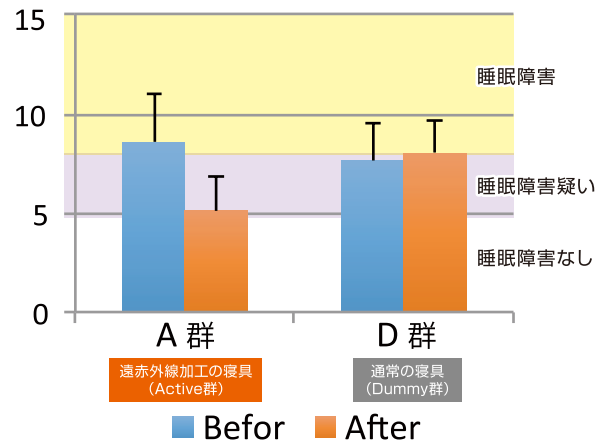
A群、D群ともにAISによる睡眠評価では、治療前、両群ともに睡眠障害状況にあった。両群間に有意差はなかった。したがって、同等の睡眠障害であったと言える。治療後、A群では有意に睡眠障害が改善した。しかし、D群では睡眠障害は不変であり有意な改善は認められなかった。

◎治療前のA群、D群ともに睡眠障害ありであったが、治療後、A群では睡眠障害は改善したが、D群では不変であった。

SOC睡眠健康調査票(AIS)

- 下記、AからHまでの8つの質問で、「過去1ヵ月間」に、少なくとも「週3回以上経験したものに」チェックしてください。
- A. 寝付きは(布団に入ってから寝るまでの要する時間)?
- 0点
 - 1点
 - 2点
 - 3点
- B. 夜間、睡眠途中で目が覚めることは?
- 0点
 - 1点
 - 2点
 - 3点
- C. 希望する起床時間より早く目覚め、それ以上眠れなかったか?

睡眠障害の変化(AISの変化)



3) SOC健康調査票 (人生への取り組み姿勢)

SOC(sense of coherence)調査票、Antonovsky A(1923~1994) が提唱したサルトジェネシス(salutogenesis, 健康創成論) を実践するためのリソース(抵抗資源) を求める方法として開発された。

人がストレスに見舞われた際に、それを乗り越えられるかどうかは、本人の“リソース”次第であるとし、それを有効に活用する能力をsense of coherence(SOC) と言う。

SOCを、我々は『人生への取り組み姿勢』と訳し、SOC調査票ではリソースを構成する要素である理解可能性(comprehensibility)、管理可能性(manageability)、有意性(meaning-fulness) の測定が可能である。

サルトジェネシスでは、[健康→病気→死] は、人の一生の連続性の中にあると考える。したがって、たとえ病気や障害があっても、全体的な秩序が整っていれば健康(相対的健康) と考え、自己実現が可能であると考えている。人間を前に押し出す要因をリソースと言う。リソースを有効に活用する能力がSOCである。

したがって、SOCでは、被験者がどのくらい人生を前向きに生きているかが評価できる。SOCの基礎にあるのは、Frankl VEが提唱した人間の実存性(意味・責任・自由) への配慮であり、SOC健康調査票は、実存性を測定する方法として位置づけることができる。

結果

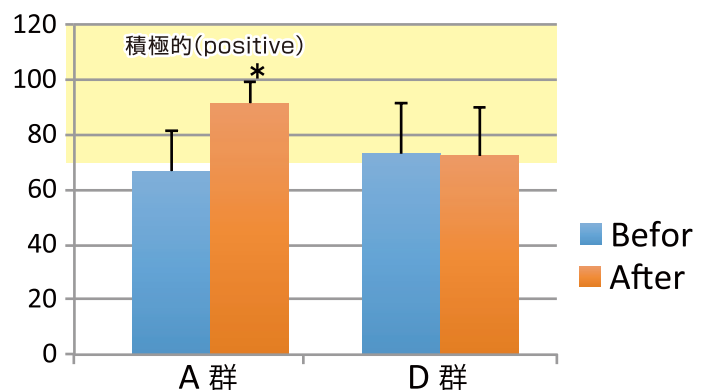
治療前のA群、D群ともにSOC健康調査票のトータル評価は健常人よりやや低かった。両群間に有意差はなかった。しかし、治療後、A群では有意に改善したが、D群では不変であった。A群の人生への取り組み姿勢(積極性) が改善されたと言える。

◎人生への取り組み姿勢は、治療後A群で積極的に
 になっている。

SOC健康調査票(30問)

1.現在健康上の問題は	全くない	4-3-2-1-0	多く抱えている
2.現在、こころの悩みは	全くない	4-3-2-1-0	多く抱えている
3.現在家庭や学校・職場などに問題は	全くない	4-3-2-1-0	多く抱えている
4.現在、経済的問題など他人には言えないような問題は	全くない	4-3-2-1-0	多く抱えている
5.最近、あなたの人生は戸惑うことが	全くない	4-3-2-1-0	多くなった
6.私は優れたところが	たいへん多い	4-3-2-1-0	全くない
7.私は劣ったところが	全くない	4-3-2-1-0	たいへん多い
8.周囲はあなたを理解	してくれている	4-3-2-1-0	してくれていない
9.あなたは周囲を理解	できている	4-3-2-1-0	できていない
10.仕事や家事は	楽しみである	4-3-2-1-0	ストレスだと思う
11.人生の問題は自分で決め、自分で責任を持つことが	できた	4-3-2-1-0	できなかった
12.誰かと協力して何かをしなくてはならない時、相手の	長所を観る	4-3-2-1-0	欠点を観る
13.人生の様々な出来事に対して	なんとかなるさと思う	4-3-2-1-0	どうにもならないと思う
14.あなたの側には、頼りになる人がいつも	いると思う	4-3-2-1-0	いないと思う
15.何かを創り上げるのは	好きだ	4-3-2-1-0	めんどろだ
16.理屈を考えるより、行動			

SOC (sense of coherence:人生への取り組み姿勢)



5) ヘッドアップティルト試験に伴う心拍変動

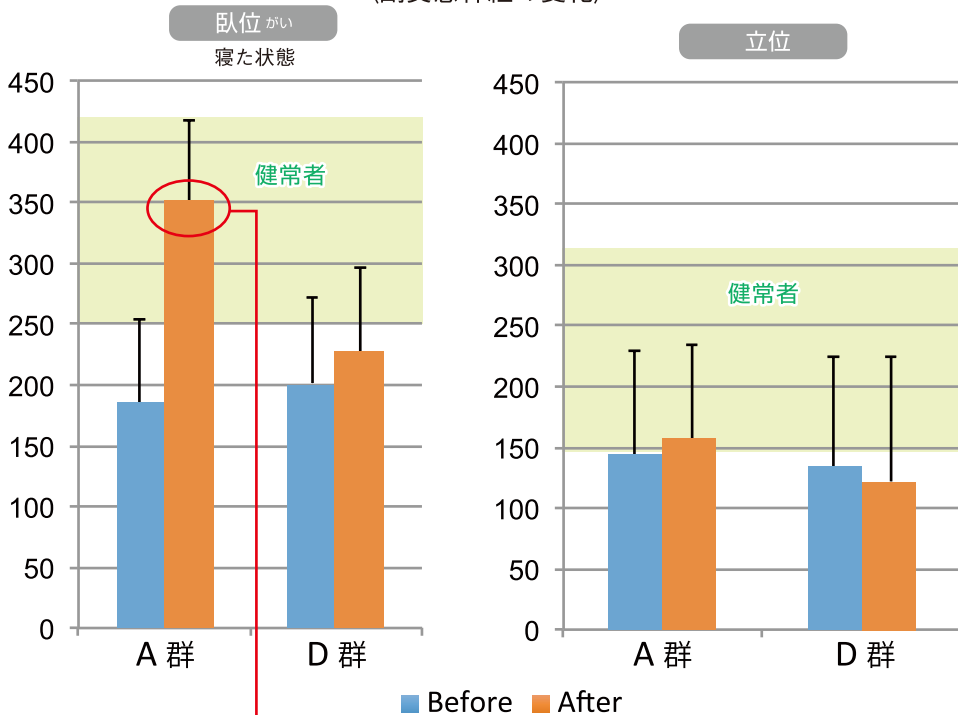
(HRV)のスペクトル解析(GMS Makin2)

5-1) HF amp(副交感神経系)の変化

心電図を記録し、R-R間隔の周期的変動を周波数解析(HRV)することにより、自律神経機能を評価できる。MemCalc/Tarawaを用いた。0.15~0.40Hzの高周波成分(High Frequency Component; HF amp)が副交感神経機能を示し、0.05~0.15Hzの低周波成分(Low Frequency Component; LF amp)が、交感神経と副交感神経の影響を受けているとされ、LF/HF ratioは、交感神経系を表すと考えられている。

HF ampとLF/HF ratioを評価の対象とした。さらに、ヘッドアップティルトベッドを用い、受動的立位を負荷し、臥位時と立位時の自律神経系の反応を検討した。

〈副交感神経の変化〉



結果

(HRV)のスペクトル解析(GMS Makin2)

HF amp. の変化: HF amp. は、副交感神経系の機能を表すと考えられている。臥位時のHF amp. は両群ともに健常者より低下していたが、両群間に有意差はなかった。治験後、A群では有意に改善したが、D群では不変であった。立位後の検討では、いずれの群にも有意差はなかった。

遠赤外線加工寝具に普段から寝ている人は、横たわってすぐに副交感神経が優位になることが分かりました。

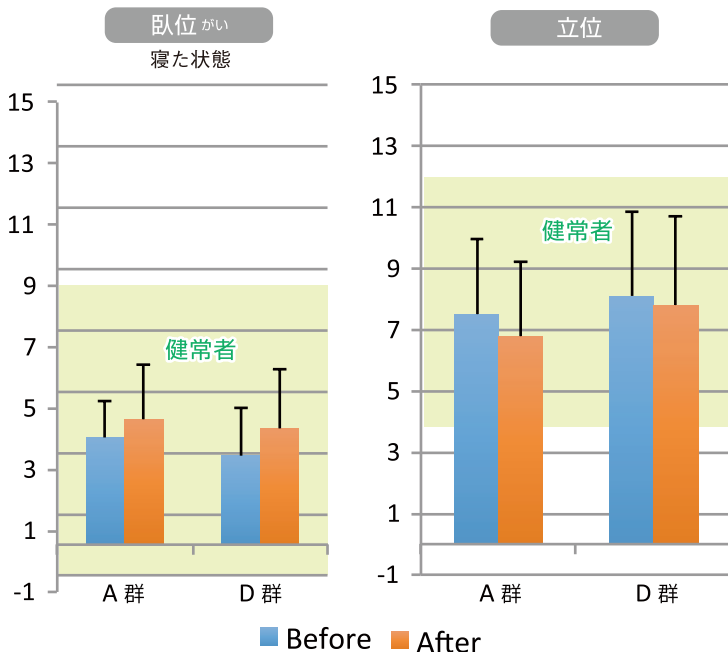
〈交感神経の変化〉



「最初は臥位」⇒「そのままベッドが起き上がり立位となる」

結果

LF/HF ratioの変化: LF/HF ratioは、交感神経系の機能を表すと考えられている。治験前後のLF/HF ratioは、臥位、立位ともに、健常者と同等であり、両群間に有意差はなかった。

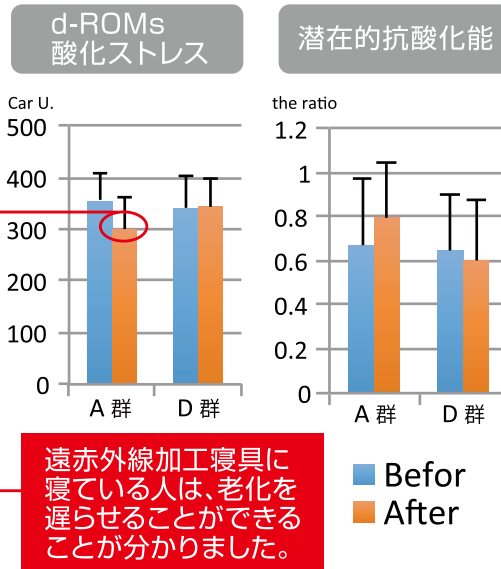


6) 酸化バランス防御系の測定(F.R.E.E.)

酸化ストレス防御系は、近年になり、ようやく臨床レベルで評価できるようになった。イタリアで開発されたd-ROMs test(reactive oxygen metabolites: 酸化ストレス)、BAP test (biological antioxidant potential : 抗酸化力)がそれである。さらに、我々は、修正BAP/d-ROMs値(修正比と略、潜在的抗酸化能を示す)を算出することを考案した。絶対的健常者の測定データから、d-ROMs値、BAP値の日本人の正常値を求め、そこから、修正比を算出する方法を考案した。これらは、簡便に実施でき、しかもコストも安い方法である。酸化ストレスという攻撃的因子と生体の包括的抗酸化力という防御因子も測定できる。修正比に於いては、その両者のバランスを評価できる。検体は指尖の静脈血からの1滴の採血による。

結果

d-Romsテストは、酸化ストレス状態を表す。治験前のd-Romsテストは、両群ともに健常者より高く、高酸化ストレス状態にあったと言えよう。両群間に有意差はなかった。しかし、治験後、A群では有意に低下し、改善した。D群では不変であった。BAP テストは、抗酸化力を表す。治験前のBAPテストは、両群ともに正常域にあり、両群間に有意差はなかった。修正比は、潜在的抗酸化力を表す。計算式は、 $BAP値/d-Roms値 \times 7.510$ であり、絶対的健常者のデータから考案された。治療前の修正比は、両群とも低下しており、両群間に有意差はなかった。A群では、治療後に有意に改善したが、D群では不変であった。



FRAS 4 H&D (イタリア)製

抗酸化力と酸化ストレスから、潜在的抗酸化能を計算出来る。

◎治験後、A群で酸化ストレスが遞減し、潜在的抗酸化能が向上した。

遠赤外線加工寝具に寝ている人は、老化を遅らせることができます。ことが分かりました。

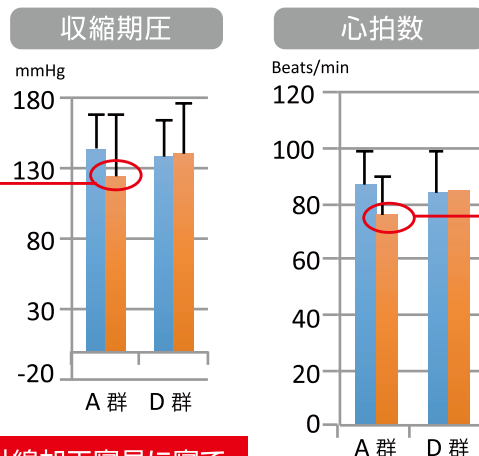
7) 血行動態の測定(ヘッドアップティルト試験;Parama・tec GP303s)

生体の血行動態が自律神経系を介してストレスの影響を強く受けるのはDelius Lの指摘する通りである。ヘッドアップティルト試験に伴う血行動態反応の非侵襲的測定を行うことにより、よりダイナミックに生体の血行動態反応を把握できる。従来、血行動態の非侵襲的測定は困難であったが、近年さまざまな方法が開発されつつあり、KSG (Korotkoff Sonograph) による測定法もそれを可能にした方法である(Parama・tec GP303s)被験者を臥位にし、ヘッドアップティルトベッド上で安静を十分に取らせ、自律神経系の安定を確認した後、臥位時の測定を行い(3回2分間隔)、続いて受動的立位を取らせ、立位直後から2分おきに10分間、血行動態を測定する。測定のパラメータは、KSG、収縮期血圧(SBP: mmHg)、拡張期血圧(DBP: mmHg)、心拍数(HR: beats/min)、1回拍出量(ml)、心係数(CI:1/min/m²、総末梢血管抵抗(TPR: dyne·sec·cm⁻⁵)である。本法では、安静臥位時の血行動態のみならず、立位負荷という体位変換に伴う血行動態反応をダイナミックに捉えることができる。

結果

治験前の比較: 臥位でのSBP、DBP、HR、SV、CI、TPRは両群間に有意差はなかった。立位での、SBP、DBP、HR、SV、CI、TPRも両群間に有意差はなかった。

治験後の比較: 臥位でA群のSBPは、有意に低下した。DBP(A群)には有意な変化は観られなかった。HR(A群)は、有意に低下した。SV・CI・TPR(A群)で上昇傾向が観られた。D群では、有意な変化は観られなかった。



収縮期圧が減少しているにもかかわらず、心臓に負担をかけていないことが分かりました。

遠赤外線加工寝具に寝ている人は最高血圧が減少。

◎A 群の収縮期圧、心拍数を有意に下げた。

8) コルチゾール、DHEA-S、カテコールアミン3分画、ADH、ACTH

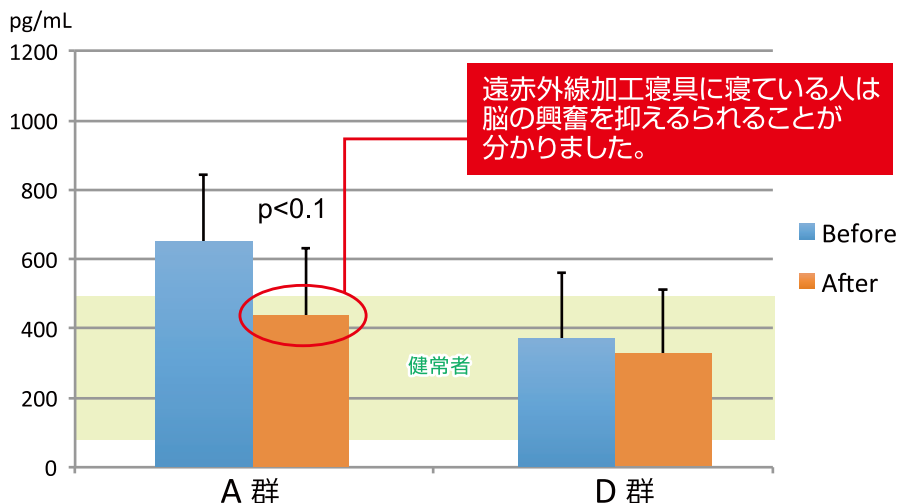
8-1) カテコールアミン(ノルアドレナリン)の変化

これらはすべてストレス関連ホルモンである。コルチゾールは、その分泌をうながすホルモンである下垂体の副腎皮質刺激ホルモンACTHによって増減する。さらにACTHは、視床下部の副腎皮質刺激ホルモン放出ホルモンのCRHによって増減する。そのため、コルチゾールが異常値かもしれないと疑われた場合、ACTHとともに測定する。適正なコルチゾール値は人体の健康に不可欠であり、その値が過剰あるいは低下すると、多彩な病態がもたらされる。DHEA-Sは、男性ホルモンの中間代謝産物である。主に副腎皮質から分泌され(DHEA-Sに関して性腺由来は1%程度)、その99%以上が硫酸抱合体(DHEA-S)として存在している。年齢で変動し思春期前に低く、思春期にピークを迎えその後漸減するが、全年齢層で男子の方が女子よりやや高値をとる。ACTHにより分泌調節されるが、DHEAと比べ血中半減期が約6時間(DHEAの約15倍)と長いので、著明な日内変動を認めないという利点がある。コルチゾールは、下垂体ACTH治療の間にnegative feedback機構を有しているが、DHEA-Sにはそれがない。ストレスからの刺激は、ADHの分泌をもたらしこともある。ADHはバソプレッシンとも言う。下垂体後葉から分泌され、抗利尿ホルモン(ADH)、血圧上昇ホルモン、バソプレッシン、バソプレッシンとも呼ばれる。カテコールアミンは主に脳、副腎髄質および交感神経に存在する生体アミンの総称で、生体内ではドーパミン(DA)、ノルアドレナリン(NA)、アドレナリン(A)の3種が知られている。DAは腎・心・脳・腸間膜の血管床や交感神経終末部にレセプターが存在する。尿中CAの測定は、褐色細胞腫および小児での神経芽細胞腫の診断治療経過観察に欠かせない検査である。その他、心不全、心筋梗塞、狭心症などでも測定されている。また、ストレスと交感神経の関係などにおいても尿中、血中CAの測定が有用である。カテコールアミン3分画(アドレナリン、ノルアドレナリン、ドパミンと略)は、HPLC法により測定した。コルチゾールは、ECLIA法により測定した。DHEA-Sは、CLEIA法にて測定した。ADHは、RIA2抗体法で、ACTHは、ECLIA法で測定した。

結果

ACTH、アドレナリン、ドパミン、コルチゾールには、両群ともに、治験前後での有意な変動は認められなかった。

ノルアドレナリンは、治験前の両群間に有意差はなかったが、治験後、A群で下降傾向が認められた。



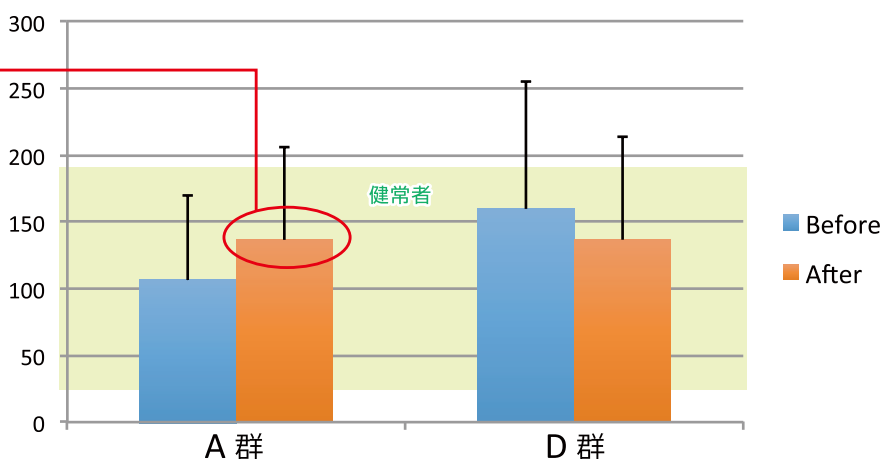
◎A群で改善傾向がみられた。

8-2) DHEA-Sの変化(dehydroepiandrosterone sulfate)

遠赤外線加工寝具に寝ている人は生命のバイタリティホルモンを高められることが分かりました。

結果

DHEA-Sは、治験前の両群間に有意差はなかったが、治験後、A群で有意に上昇した。



◎DHEA-Sは、A群で有意に上昇した。

4)一般血液・尿・心電図・胸部X-P検査(安全性の評価)

一般血液、尿検査としては、下記を行った。

Alb、GOT、GPT、LDH、AIP、 γ -GTP、BUN、Cre、UA、CPK、Na、K、Cl、Ca、P、CRP、WBC、RBC、Hgb、Hct、Thr、尿(蛋白、糖、ウロビリノーゲン、潜血、ケトン体)。

結果

一般血液・尿・心電図・胸部X-P検査において、両群ともに治験前後で異常者は認められなかった。血液では、血算・Alb・肝機能・腎機能・脂質などに異常は認められず、心電図では、不整脈・狭心症などは見いだされなかった。胸部X-Pでは、心臓・肺・横隔膜などの画像に病的所見は見いだせなかった。遠赤外線加工寝具の安全性が確認できたと言えよう。

まとめ

今回の遠赤外線加工寝具を用いた治験で、遠赤外線加工寝具は、睡眠障害者の睡眠を有意に改善させたと言えよう(AIS健康調査票の結果から)。それは、さらに、QOLを高め、被験者の人生を前向きな積極的なものに変える効果までもたらした(CHCW健康調査票、SOC健康調査票の結果から)。しかも、一般血液検査、心電図、X線検査などの結果から、安全な医療用具であると言えよう。

客観的には、心拍変動(HRV)のスペクトル解析で、副交感神経系機能を高め、酸化バランス防御系における酸化ストレスを低下させ、潜在的抗酸化能を向上させ得た。また、ヘッドアップティルト試験による血行動態の変化ではSBPやHRを低下させ、SV、CI、TPRを低下傾向にした。しかし、立位での変化には影響を与えなかった。内分泌学的検討では、ACTH、アドレナリン、ドパミン、コルチゾールには影響を与えなかったが、ノルアドレナリン、DHEA-Sには、向ホメオスタシス的な影響を与えた。

以上から、遠赤外線加工寝具のような睡眠用具の使用は、単に睡眠を改善させるだけではなく、昼間のストレス社会に適応して行くなかで歪んだホメオスタシスのバランスを正常化させる作用、すなわち、向ホメオスタシス作用があることが明確になった。多くの生活習慣病は、ストレス病でもある。ストレスフルな社会に適応するため、自己破壊的生活習慣を強いられた現代人の落ちいる弊害である。ストレスは、生体のホメオスタシスのバランスを崩す。睡眠はその是正のための最もよい方法である。我々の先行研究で、生活習慣病と睡眠障害についての研究があるが、睡眠障害の改善が生活習慣病のコントロールに影響を与えるかどうか検討したことがある。その検討の結果、糖尿病患者のHgbA1c、高血圧患者の収縮期圧、心身症型の線維筋痛症の疼痛VAS(visual analogue scale)のコントロールが、睡眠の改善と並行して改善した。一般的に医師は、睡眠障害の患者に遭遇すると、短絡的に入眠剤(多くがベンゾジアゼピン系: BZP)を処方してしまう。しかし、BZPには、周知のように依存性があり、依存性は8ヶ月以上の使用で43%に観られると言う。また、薬剤の離脱に際しては、離脱症状(不眠のリバウンド)がある。健康的な睡眠のためには、出来るだけ睡眠剤に頼らず、睡眠しやすいような睡眠環境を整えることが重要である。温度、湿度、騒音、照明など配慮すべき点は多々ある。寝心地のよい睡眠用具の工夫も必要である。今回、治験の対象とした遠赤外線加工寝具は、天然鉱石を織り込んでおりラムダイン3プリント加工(表面加工、中面加工、裏地加工)やラムタン3(不織布に鉱石を練り込ませたもの)を施している。そのため、1mlあたりのマイナスイオン約4,000個が常に放出されおり、電気を使わずに9.8ミクロンを最大とした遠赤外線を放射し続けている。こうした工学的特性が睡眠状態を改善させ、向ホメオスタシス効果に向かわせたものと考えられた。遠赤外線加工寝具は、良好な睡眠を通して、人生を豊かにし、健康創成に貢献する睡眠用具と考えられた。

◎血行動態を改善させた。

◎自律神経系(HRV)を正常化させる傾向があった。

◎DHEA-Sを高め、ノルアドレナリンを低下させた。

◎酸化バランス防御系を正常化させた。

◎睡眠の改善が向ホメオスタシス効果

◎QOL改善効果をもたらした。

河野 雅弘 教授

NPO法人科学的根拠に基づく
健康寿命を伸ばす会 理事長

2000年度：高知工科大学物質・環境システム工学科教授
2003年度～2005年：東北大学東北大学未来科学技術共同研究センター
量子生命反応工学創製寄付研究部門客員教授
2005年度～2011年：東北大学未来科学技術共同研究センター教授
2011年度～2015年度：東京工業大学大学院・生命理工学研究科特任教授
2011年～現在：東北大学未来科学技術共同研究センター客員教授
2012年～現在：大阪市立大学複合先端機構客員教授



福井 浩二 教授

芝浦工業大学システム理工学部
生命科学科 分子細胞生物学研究室

専門分野は細胞生理、行動生理、分子細胞生物学、生理学、神経科学。2003年に芝浦工業大学大学院工学研究科博士(後期)課程機能制御システム専攻修了、和歌山県立医科大学医学部内科学第三講座博士研究員、北海道大学大学院理学研究院生命理学部門助教、芝浦工業大学システム工学部生命科学科助教を経て、2011年4月より芝浦工業大学システム理工学部生命科学科准教授。2017年4月より教授。



遠赤外線が血流に及ぼす 影響に関する基礎的検討

対象

全ての実験は、芝浦工業大学生命工学倫理委員会にて承認(承認番号:13-012)を得たのち行った。研究対象者は24名(男15名、女9名、年齢21歳から25歳)の健康な男女とし、いずれの実験も事前に実験内容を口頭と書面により説明し、同意書に署名を得た後に行った。遠赤外線効果を検証するための遠赤外線を発する毛布(遠赤外線加工寝具)と同じ素材で作成した遠赤外線を発しない毛布を使用した。

方法

1) 肩掛け姿勢時で使用した際の遠赤外線効果の検証

- ・椅子に楽な姿勢で座り、肩から毛布を掛けた。オフィスでの使用を想定。
- ・開始前、毛布を掛けて5分後、外して5分後、30分後に以下の項目を測定した。
→最高血流速度、平均血流速度、最終拡張期速度、抵抗数、拍動係数、心拍数



2) 寝具としての遠赤外線効果の検証

- ・ベッドに10分間寝た状態になってもらった。寝具使用を想定。
- ・開始前、開始5分もしくは10分後に以下の項目を測定した。
→最高血圧、最低血圧、脈拍、皮膚表面温度、BrainPro FM-929脳波計による脳波測定



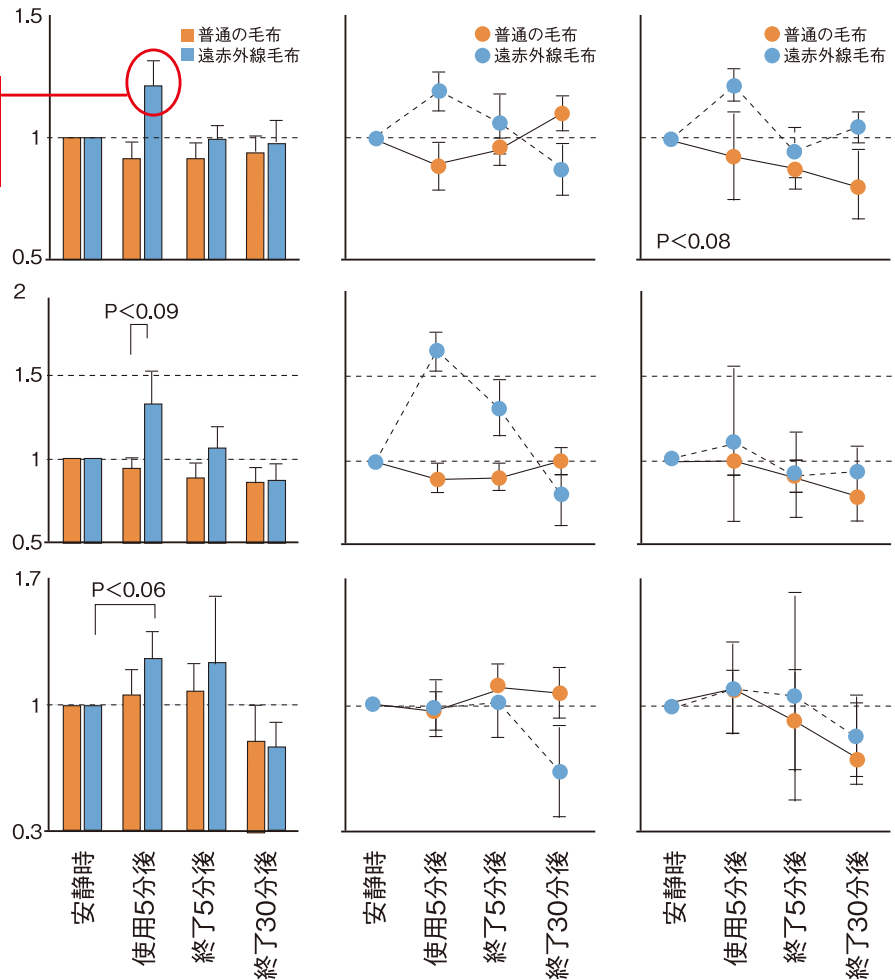
1) 肩掛け姿勢時で使用した際の遠赤外線効果の検証

遠赤外線毛布をブランケットとして使用した際の血流へ及ぼす効果を検証する目的で、最高血流速度、平均血流速度、最終拡張期速度、抵抗係数、拍動係数、心拍数をそれぞれ測定した。なお、それぞれの測定は、測定時のミスや誤差を防ぐために5回実施して平均値を採用した。血流に関する項目は、双方向血流系(ES-100V3、株式会社Hadeco、神奈川県)を用いた。座位の姿勢で「開始前」の各種測定を行った。普通の毛布か遠赤毛布かは告げずに毛布を肩からかけてもらい、座った姿勢で5分後に、「使用5分後」の各種測定を行った。毛布は5分で外し、外してから5分後と30分後に「使用5分後」と「使用30分後」として再度各種測定を行った。終了後に1時間の休憩を挟み、同じ動作を異なる毛布で実施した。なお、測定中はエアコンにより温度は一定(25℃)にした。また測定時、男子学生の場合には男性、女子学生の場合には女性の共同研究者が補助を行った。

結果

最高血流速度

遠赤外線毛布を肩に掛けることで直ぐに血流速度が上がることが分かりました。



考察

肩掛け姿勢時での遠赤外線毛布の使用時、血流速度は上昇するが抵抗係数は変化しない傾向が得られた。このことは、遠赤外線毛布の使用が体に負担を掛けずに、血流速度を上昇させる可能性を示している。平均血流速度は遠赤外線毛布使用時、男性で使用5分後に大きく上昇した。このことは、平均血流速度の上昇がα波の上昇と関連している可能性を示唆している。平均血流速度や収縮期最高血流速度は、遠赤外線毛布の使用によって、男女でともに普通の毛布時と比較して高い傾向にあった。よって、一般的な遠赤外線毛布使用時に見られる四肢末端の保温効果は、血流速度の改善が寄与している可能性がある。しかし、本実験においては、研究対象者が25歳以下という若年層であったことから、血管壁が硬化しておらず柔軟であったため、このような現象が起きたとも考えられる。

一般的に、中年期以降の血管壁は細胞膜の主要な構成成分であるリン脂質の不飽和脂肪酸が酸化して、細胞膜としての柔軟性・流動性・安定性が若年時と比較して著しく低下し硬化している。

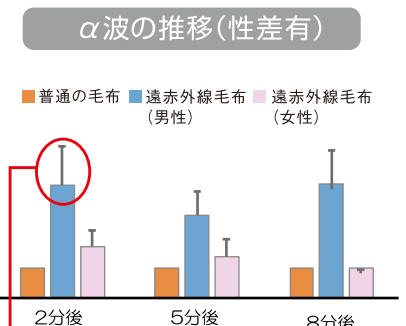
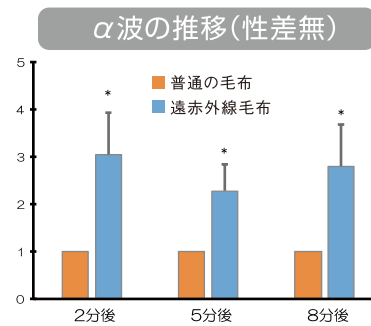
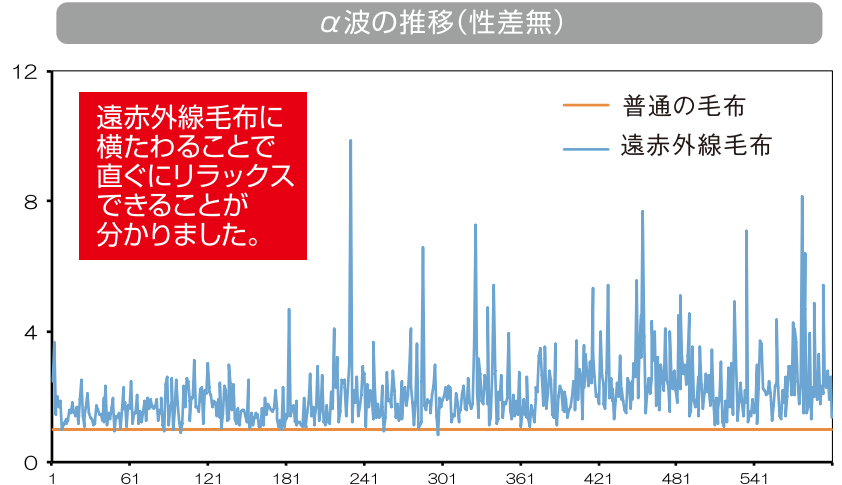
また、一部で血栓ができていない可能性もある。実際に抵抗係数の値は、動脈壁の硬化に由来する脈圧の増大や大動脈弁の逆流が一因となり上昇することから、同実験を年配者で行った場合には、本実験で実施した若年層の結果と異なる可能性が大いに考えられる。しかし、あくまでもこれは推測に過ぎないので、この推察を立証するためには、異なる年齢層における追加の実験が必要である。

2) 寝具としての遠赤外線効果の検証

椅子に楽な姿勢で座ってもらった後に、「開始前(測定前)」として最高血圧、最低血圧、脈拍の測定をそれぞれ行った。簡易ベッド上で翼仰臥位の体勢になり、普通の毛布か遠赤外線毛布かは告げずに毛布を掛けた。脳波を測定する為に脳波計(FM-929、ブレインプロ、フューチャーエレクトロニクス株式会社)と、皮膚表面温度を測定する為に測定器(FLIRsystemes BCAM、アスピルトレーディング株式会社、東京)をセットした。脳波はセット後より継続して測定し、皮膚表面温度は測定器セット時と開始5,10分後にそれぞれ測定した。10分経過後には同時に、「開始前」に測定した項目を再度測定した。終了後に1時間休憩した後、同様の動作を異なる毛布で実施した。なお、測定中はエアコンにより温度は一定(25℃)にした。また、脳波計や血圧などの測定は、男子学生の場合には男性、女子学生の場合には女性の共同研究者が行った。血圧の測定には上腕式血圧計(UA-766、株式会社エー・アンド・デイ、東京)を、脳波の解析には専用プログラムソフトウェア(パルラックスプロ、フューテックエレクトロニクス株式会社、神奈川)を用いた。

結果

※有意差が大きかったため、普通の毛布の値を1としてグラフに表しました。



男性の方がリラクゼーション効果が高いことが分かりました。

考察

本実験より、遠赤外線毛布使用時に男性にてα波が有意に増加した。α波は脳にリラクゼーション効果をもたらす物質として広く知られている。α波は睡眠だけでなく、音楽鑑賞や聴香などによっても増加する。α波によるリラクゼーション効果のメカニズムは、筋肉の緊張状態からの解放、つまり弛緩状態にすることで筋のみでなく精神・感情面においても安定した状態になることとされている。また、同時に脳内ではセロトニンの分泌増加に寄与するとの報告も散在する。この考えに基づけば、本実験においても遠赤外線毛布の使用により、仰臥位の体勢時に副交感神経が有意になり、セロトニンの分泌量が増加して筋が弛緩状態になっていた可能性がある。では、なぜ筋が弛緩状態になったのか、その理由は遠赤外線毛布に組み込まれている鉱石が作用した可能性があるが、その詳細については後述する。いずれにせよ、本実験では遠赤外線毛布の使用により非常に短時間でα波の値が普通毛布使用時と比べ有意に上昇したことから、音楽鑑賞や聴香などと類似した効果が得られたことがわかる。

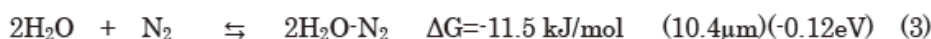
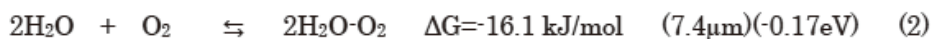
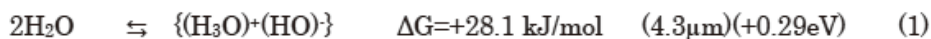
また、本実験では遠赤外線毛布の使用時によるα波の相対比が、男性の方が顕著に高かった。この結果は、男女による睡眠の差が関係しているのかもしれない。成人の場合、一般的には睡眠時に女性の方がα波は高値を示すとされている。実際に、睡眠の質が悪いことが原因で起きるとされる睡眠時無呼吸症候群は中年期の男性で多く、新生児突然死症候群も男児に多い。いずれの場合も、男性が女性よりも呼吸器官が脆弱であることがその理由として指摘されている。また、これ以外にも性ホルモンが大きく睡眠に影響するとされているが、詳細なメカニズムは現時点では不明な点が多い。以上より、女性の方が普通毛布使用時の睡眠の質が比較的高いために、遠赤外線毛布を使用しても大きな差が得られなかったのかもしれない。しかし、これらの考察は推測の域を出ていないため、更なる検討が必要である。

また、本実験では、この際に同時測定した皮膚表面温度には有意差が見られなかった。実施前、遠赤外線毛布の使用により血流が上昇し、四肢などの末端部においては皮膚表面温度が上昇すると予想していた。しかし、本測定からは皮膚表面温度の上昇するデータは得られなかった。その理由として、本実験では皮膚表面温度は毛布から露出している部分の温度を測定していた。よって、毛布から露出していない部分(直接毛布が接している部分)の皮膚表面温度の測定が出来れば、異なる結果となっていたかもしれない。また、実験条件を可能な限り均一に保つため、室温をエアコンで一定にしていたために、寝具より露出していた部分では直ちに皮膚表面が冷却された可能性が考えられる。

遠赤外線効果のメカニズムについて

本実験で使用した毛布には11種類の粉末状の元素が組み込まれているが、このうち炭素やシリコン、ゲルマニウムは、遠赤外線を放出する事がよく知られている。電気伝導性の高い元素である炭素(原子番号6:電子配置 $1s^2 2s^2 2p^2$)やシリコン(原子番号14:電子配置 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$)は、最外殻電子のp軌道に2つの電子を有している。これらの元素同士は結合時、電子がsp混成軌道をとることで原子結合して結晶分子を生成している。このsp混成軌道を有する元素は、自然条件下で熱的エネルギーを吸収する。その結果、p電子が励起して黒体輻射と呼ばれる目に見えない光、つまり遠赤外線を放出する電磁気学的な特性が生じる。遠赤外線の波長を周波数に換算すると、テラヘルツ帯0.3-75THz(10^{12} Hz)となる。ヒトを含め地球上に存在する生物は、すべて黒体輻射と呼ばれる遠赤外線を放出している。黒体輻射は温度や光エネルギーによって増幅される。このことが遠赤外線によるさまざまな生体作用を生み出すことになる。よって、本実験で得られた遠赤外線の効果にもこのメカニズムが作用している可能性がある。

では、遠赤外線を発する毛布の使用でなぜ血流が変動するのか?このメカニズムには水による遠赤外線の吸収と、その後の酸素代謝が関連している可能性がある。式(1)–(3)に示すように、水の温度を変化させることで観測される解離イオン濃度の変化から求まる活性化エネルギーは28.1kJ/molとなる。同時に、溶存酸素および溶存窒素の濃度変化から求めた活性化エネルギーは、-16.1kJ/mol、-11.5kJ/molとなる。これらのエネルギーを波長に換算すると、それぞれ4.3、7.4、10.4 μ mに相当する。この波長は、遠赤外線が生体に吸収されるといわれる4 μ mと8-15 μ mと一致する。遠赤外線である電磁波が物質に吸収される場合には、その電磁波を吸収する固有のエネルギー場が必要であるが、前述した式を用いれば、遠赤外線が水に吸収される現象を説明することができる。4.3 μ mの遠赤外線は水の温度を上昇させ、水中の解離イオン濃度(pH)を上昇させる。一方、7.4、10.4 μ mの遠赤外線は水に結合(溶解)した酸素と窒素濃度を変化させる。遠赤外線が水に吸収されると、水の温度が上昇して解離イオン濃度が上昇し、水中の酸素と窒素の濃度に変化が生じる可能性がある。その結果、酸素代謝が亢進し、一酸化炭素の生成が促進され、血管がか拡張して血流に変化が生じた可能性がある。よって、今後は遠赤外線毛布の作用メカニズムを明らかにするために、血中の酸素や窒素濃度、およびそれらの代謝系に関する項目も同時に測定したい。



まとめ

遠赤外線毛布の使用は通常の毛布と比較して、血流を増加させる効果が強いことがわかった。しかし、本実験は研究対象者が若い学生に限定されており、さらに数が少ないなどの問題があるため、遠赤外線効果のメカニズムを解明するためには更なる検討が必要である。しかし、若年層においても遠赤外線を放出する毛布の使用により、通常の毛布と比較して、変動する項目があったことは明らかであるので、何らかの効果があることは事実であろう。更に、本検討では男女間による比較も行った。男女間においても血流の測定において規則性は見られないが、傾向が異なることがわかった。今後の測定においては、より条件設定に注意する必要がある。いずれにせよ、遠赤外線毛布を加温して皮膚を通じてヒトに作用させると、黒体輻射の原理によって、室温より高い熱源である体温を吸収し、体温の上昇分だけ遠赤外線光(6-20 μ mの遠赤外線)をヒトの体内の水に照射することとなる。その結果、酸素代謝が亢進すると考えられる。自然条件下(常温、常圧、自然光下)での賜与は、室温や自然光等を吸収して遠赤外線を放射する。また、過熱した遠赤外線を放出する毛布の使用時には、強い遠赤外線を放出することからその効果はより顕著となる。これらのメカニズムにより、遠赤外線は末梢血中の水分子を励起し、酸素を放出することで、末梢血流を増加する効果を示すと考えられる。ヒトの体重の60%を占める体液は遠赤外線を吸収して深部温度を上昇させ、血行を改善することが期待できる。その結果、脳の副交感神経を刺激することで、本実験で得られたような短時間で α 波が増大するようなリラクゼーション効果が得られることが期待される。同様に、温熱効果は単に体温だけではなく、深部温度を上昇させることから、睡眠導入にも有用であろう。今後更なる検討を重ね、遠赤外線効果の更なる科学的根拠の立証を行い、正しい効能の利用へと広めたい。

大町 かおり 教授

長野保健医療大学
障害科学博士、理学療法士



2003年東北大学大学院医学系研究科障害科学専攻博士後期課程修了以降、東北文化学園大学常勤講師、聖隷クリストファー大学・大学院教授を経て現在、長野保健医療大学教授 日本運動器科学会評議員
NPOストップ・ザ・ロコモ協議会アドバイザー 「たのしいくらしの研究所」代表

これまで多くの研究に取り組んでいただきました。

※全て健常者に対し

- 臥位時に遠赤外線加工寝具を使用した際の下肢周径の変化(2008年)
- 自律神経系、筋血流量、柔軟性、皮膚温、深部体温の変化(2009年)
- 座位時に遠赤外線加工寝具を使用した際の毛細血管血流量および血流速度と気分の変化(2013年)
- 脳波、気分の変化(2014年)

遠赤外線加工ひざ掛けが手指末梢血流および気分に及ぼす影響

対象

健常成人男性17名(平均年齢20.1±1.4歳)を対象とした。全ての対象者には、事前に紙面および口頭にて本研究の趣旨と内容を説明し、参加の同意を得てから実施した。

方法

被験者に遠赤外線加工を施したひざ掛けを10分間肩にかけるという介入の前後に、手指末梢血流として左環指先端の平均血流速度および平均血流量、主観的気分変化として自記式心理尺度である日本語版POMS短縮版、客観的心理変化の尺度として唾液アミラーゼを、それぞれ測定し比較した。



結果

介入前後の手指末梢血流における平均血流速度および平均血流量は、いずれも有意に増加した($p < 0.01$)。また、主観的気分変化を示すPOMSでは、「緊張-不安」「怒り-敵意」「疲労」の項目で有意に低下した($p < 0.01$)。客観的心理変化の尺度である唾液アミラーゼは、介入前後の値に有意差は見られなかった。

結果(唾液アミラーゼおよび手指末梢血流)

	介入前	介入後	p値
唾液アミラーゼ	46.7±40.7	38.4±27.5	0.3783
平均血流速度 ($\mu\text{m}/\text{sec}$)	102.7±14.5	118.3±15.3	0.0008 *
平均血流量 ($\mu\text{m}^3/\text{sec}$)	14231.9±4736.1	16990.1±5589.1	0.0087 *

* : $p < 0.05$

* 手指末梢血流: N=15 (血管画像不明瞭のため解析できず)

速度、量ともに上昇することが分かりました。

結果(日本語版POMS短縮版)

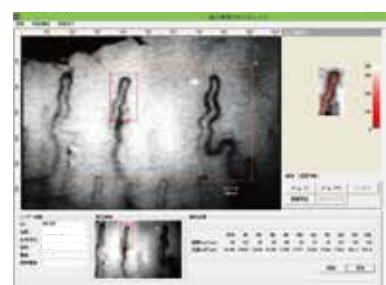
	介入前	介入後	p値
緊張-不安 :T-A	5.06±3.36	4.06±3.21	0.0099 *
抑うつ-落ちこみ:D	2.94±2.49	2.24±2.36	0.159
怒り-敵意 :A-H	3.53±2.79	2.18±2.04	0.0096 *
活気 :V	9.00±3.81	8.47±4.52	0.2858
疲労 :F	4.88±2.47	3.59±2.53	0.003 *
混乱 :C	3.65±1.69	3.35±2.50	0.3459

* : $p < 0.05$

気分の安寧をもたらすことが分かりました。

考察および結論

今回の対象者において、遠赤外線加工を施したひざ掛けを肩にかけることにより、あたたまりながら身体の末梢血流量が増加し、主観的な緊張や不安、怒りや敵意の気持ちが静まり、疲労感が軽減された。よって、遠赤外線加工を施したひざ掛けを用いることで、心理的な安寧がもたらされた。電源不要のため生体への負担も少ないこのひざ掛けは、例えば、歯科治療前の小児やストレスの多い環境にある人などに対し有用であると考えられる。今後継続的に効果を検証していくことで、さらに用途が広がる可能性が示唆された。



第18回日本統合医療学会(2014/12/21横浜)ランチョンセミナーにて発表の内容 電源を必要としない遠赤外線マットの効果検証

～これまでの研究結果と「遠赤外線寝具に期待するもの～」より

得られた結果をまとめると、臥位での介入後に、交感神経成分の抑制、体幹柔軟性の低下軽減、深部体温の上昇がそれぞれ認められ、座位での介入後に、毛細血管血流量および血流速度の増加、主観的な緊張-不安・怒り-敵意・疲労尺度の減少、α波の増加がそれぞれ生じた。

これらの結果は、本製品群が、あたたまりながら末梢血流量を増加させ、交感神経の興奮を抑え、臥位後であっても体幹柔軟性を維持し、対象者に心理的な安寧をもたらしたと言える。

末梢血流量の増加がもたらす効果は大きく、身体の隅々まで血液をすばやく送ることができることから、体温が上昇し、脳には認知症やうつ等の軽減、筋にはコリや疲労の回復と疼痛の軽減に寄与することが予測される。また、体温が上昇することから、冷え性の軽減とともに長期的に見ると免疫系の活性化が期待できる。心理的な安寧がもたらされることから、患者やクライアントの緊張緩和、治療やセラピーの効果促進が推測される。

本製品は電源が不要であるため、対象者への身体的負担が無く、場所を選ばず使用できるとともに、寝具であるため、上記の効果が、普段の睡眠時に期待でき、毎日の積み重ねによって徐々に改善が見込めることが、大きな特徴である。

方法

<対象>

健常成人男性10名

(年齢 22.6 ± 4.2 歳, 身長 167.5 ± 6.2 cm, 体重 66.7 ± 16.0 kg)

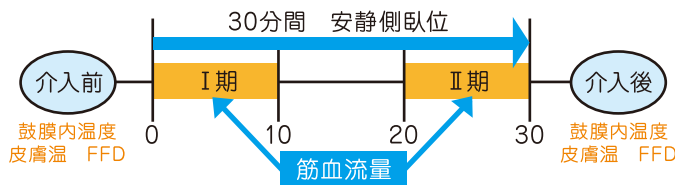
<測定項目>

- ・皮膚温 ・鼓膜内温度 ・筋血流量
- ・FFD finger floor distance



測定条件

非加工寝具使用 } 2日に分けてほぼ同時刻に測定
加工寝具使用



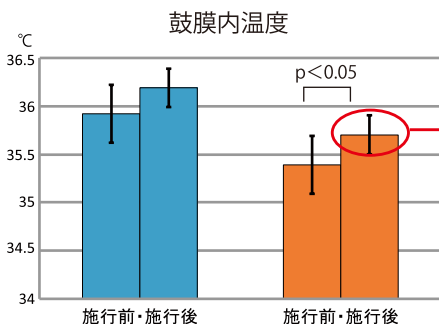
2ストレス軽減のため、開眼強制なし、睡眠を許可



柔軟性をみるのに前屈で測定。

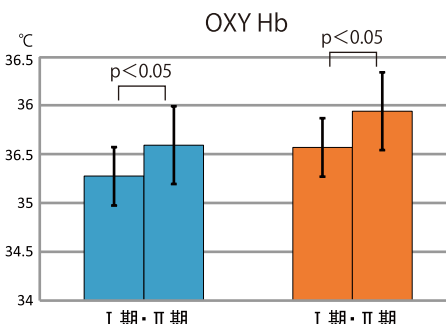
結果

(鼓膜内温度) ≙ 深部(脳)温度



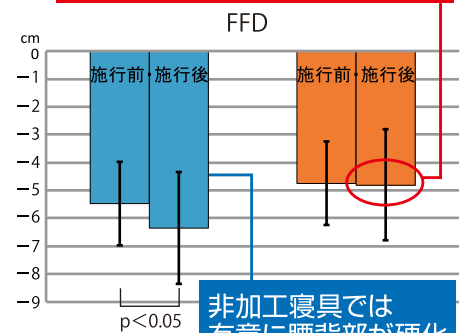
加工寝具では有意に深部温が上昇

(筋血流量) ≙ 腰部の浅層筋血流



いずれも腰部筋血流量上昇

(FFD) ≙ 腰背部の柔軟性



加工寝具では柔軟性が保たれる

■ 非加工寝具 ■ 加工寝具

まとめ および可能性

1. 心拍数や大動脈の血流量は変化しない→寝苦しくない。心臓に負担をかけない
2. 大動脈ではなく毛細血管の血流が促進される
3. 朝に向けて体が硬直するはずが、柔軟性を保つ
4. 鼓膜内温度が上がるので認知症改善に寄与
5. 副交感神経が優位、自律神経系の働きが良好→神経系に良い、免疫力向上、脊柱管等緩む

金沢医科大学 胸部心臓血管外科

神野 正明 医師 松原 純一 教授



2002年頃の金沢医科大学病院

臨床報告書1

対 象

23人の患者で、年齢はそれぞれ20代 30代 40代 50代 60代で男性12人、女性11人を1ヶ月間（開始前、開始後2週後、4週後）に渡って調査した。

結 論

遠赤外線加工寝具は代謝亢進、炎症の沈静化に影響を及ぼし、特に血塊改善、脂肪細胞内の中性脂肪分解にも効果があることが分った。

臨床報告書2 (2002年2月6日)

対 象

今回の対象は2人の患者で、年齢はそれぞれ52、82歳と高齢者及び高度疾患の為、手術後管理必要とされた男性1人、女性1人を2ヶ月間（開始前、開始後1週後、2週後、3週後、4週後、6週後、8週後）に渡って調査した。

目 的

前回の臨床に続き遠赤外線加工寝具が人体に及ぼす効果を血液・生化学検査、画像、理学的検査にて解析したので、ここに報告する。

対 象

今回の対象は2人の患者で、年齢はそれぞれ52、82歳と高齢者及び高度疾患の為、手術後管理必要とされた男性1人、女性1人を2ヶ月間（開始前、開始後1週後、2週後、3週後、4週後、6週後、8週後）に渡って調査した。

検査項目

血圧、脈拍数、体重、体内脂肪値、
血液学的検査：赤血球数、白血球、ヘモグロビン量、ヘマトクリット値、血小板数
血液生化学検査：GOT、GPT、ALP、LDH、 γ -GTP、T.P、BUN、Cre、U.A、
T-CHOL、T.G、T-Bil、Na、K、CL、HbA1c*
尿検査(定性)：尿蛋白、尿糖、ウロビリノーゲン、尿潜血
血液凝固能*：PT、APTT * 血液凝固能、HbA1c の測定は観察期間内に一回のみ

画像、理学的 検査項目

1. サーモグラフィー
2. tepO2(経皮酸素分圧)
3. ABI(足踝部最高血圧/上腕最高血圧)
4. MRI

まとめ

以上の事よりこの間は抗生剤投与などは行われず、特にリハビリ以外特別な治療を施さなかったことを考慮すると、遠赤外線加工寝具が全身状態の安定化、炎症の軽減に貢献し、尚且つ下肢血流改善に影響を及ぼしたものと考えられた。

今回は高齢で長期入院の患者さんが対象となったが、これは日中比較的長時間ベット上で過ごされる為遠赤外線加工寝具の影響が反映されやすいと考察し対象患者として選んだものである。今後更に対象数、年齢層を拡大し検討することで、将来的には寝ている間に自己治癒能力を高め健康になれるということが、炎症反応の軽減、下肢血流の改善(冷え症等の改善)はもとより身体に及ぼすさまざまな影響(例えば代謝亢進によるダイエット効果等)によって明らかにされていくものと思われる。

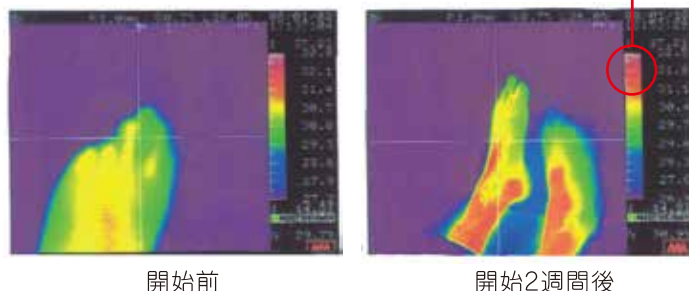
胸郭大動脈瘤に対し大動脈弓郭人工血管置換術を施行したが、術後より脳梗塞を併発し長期に渡る全身管理を余儀なくされた患者である。

結果

	開始前	2週後	4週後
血圧	120/68	116/72	118/68
脈拍数	88	108	80
体重	54.6kg	53.4kg	52.8kg
赤血球数	3.10×10 ⁶ /μl	3.11×10 ⁶ /μl	3.25×10 ⁶ /μl
ヘモグロビン量	9.5g/dl	9.3g/dl	9.6g/dl
ヘマトクリット値	29.6%	29.4%	30.1%
白血球数	8.81×10 ³ /μl	13.8×10 ³ /μl	7.21×10 ³ /μl
血小板数	440×10 ³ /μl	440×10 ³ /μl	352×10 ³ /μl
GOT	10	10	13
GPT	5	6	6
ALP	671	528	372
LDH	170	173	153
γ-GTP	118	142	81
T.P	6.8	7.0	7.3
BUN	10	21	30
Cre	0.85	0.75	0.92
U.A	8.4	6.4	8.8
T-CHOL	154	164	194
T.G	183	147	261
T-Bil	0.3	0.3	0.1
Na	131	138	137
K	4.1	4.5	4.1
CL	96	102	102
HbA1c*	4.5		5.3
PT	12.6秒	12.5秒	12.3秒
APTT	31.3秒	26.1秒	25.4秒
尿蛋白	-	-	-
尿糖	-	-	-
ウロビリノーゲン	正常	正常	正常
尿潜血	3+	-	-
ABI	右0.79/左0.31	右0.74/左0.43	右0.92/左0.74
TopO2(足背部)	32mmHg	32mmHg	32mmHg

足先のサーモグラフィー

温度が高い



考察

T-CHOL、T.G の増加は認めるも、心拍数、血球数の低下、肝機能の改善、尿潜血の消失を認めた。これはむしろ今まで低栄養状態であったものが代謝亢進を示した結果であり、更に炎症の沈静化を示している。その他の血液・生化学検査所見は著変を認めなかった。ABI、tcpO₂、サーモグラフィーから判断すると下肢血流は著明に改善した。臨床経過は著変はなかった。

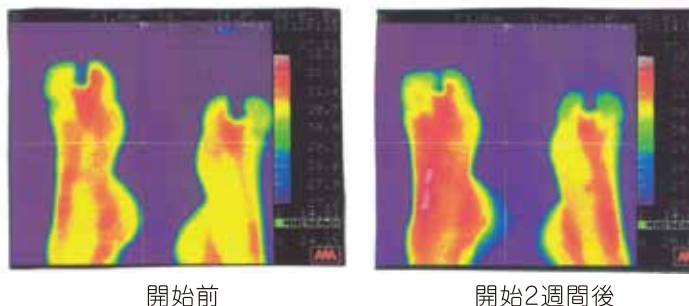
以上の事よりこの間は特にリハビリ以外特別な治療を施さなかったことを考慮すると、この患者さんに関しては遠赤外線加工寝具が、代謝亢進、炎症の軽減に貢献し尚且つ下肢血流改善に特に影響を及ぼしたものと考えられた。

大動脈弁狭窄症に対し人工弁置換術を施行したが、術後より肺機能低下、肺炎を併発し長期に渡る呼吸管理を余儀なくされた患者である。

結果

	開始前	2週後	4週後
血圧	100/54	106/60	114/54
脈拍数	90	84	65
体重	44.5kg	43.75kg	43.60kg
赤血球数	3.06×10 ⁶ /μl	3.32×10 ⁶ /μl	3.20×10 ⁶ /μl
ヘモグロビン量	10.0g/dl	10.9g/dl	10.7g/dl
ヘマトクリット値	31.1%	34.2%	33.6%
白血球数	10.2×10 ³ /μl	9.26×10 ³ /μl	6.56×10 ³ /μl
血小板数	185×10 ³ /μl	175×10 ³ /μl	140×10 ³ /μl
GOT	23	29	29
GPT	6	10	10
ALP	301	291	246
LDH	361	332	340
γ-GTP	16	16	13
T.P	7.05	8.0	7.6
BUN	19	21	24
Cre	0.74	0.87	0.83
U.A	6.7	7.5	7.2
T-CHOL	212	202	210
T.G	189	160	168
T-Bil	0.4	0.7	0.5
Na	139	137	137
K	4.2	5.0	4.4
CL	100	98	99
HbA1c*	5.2		
PT	14.1秒		14.0秒
APTT	32.3秒		36.3秒
尿蛋白	-	-	-
尿糖	-	-	-
ウロビリノーゲン	正常	正常	正常
尿潜血	-	-	-
ABI	右1.01/左1.05	右1.20/左1.02	右1.15/左1.19
TopO2(足背部)	28mmHg	17mmHg	40mmHg

足先のサーモグラフィー



考察

心拍数、体重の減少、及び血球数の低下を認めた。これは全身状態の安定化及び炎症の沈静化を示している。その他の血液・生化学検査所見は著変を認めなかった。ABI、tcpO₂、サーモグラフィーから判断すると下肢血流は著明に改善した。臨床経過も順調にリハビリが進み軽快退院することができた。以上の事よりこの間は特にリハビリ以外特別な治療を施さなかったことを考慮すると、この患者さんに関しては遠赤外線加工寝具が、全身状態の安定化、炎症の軽減に貢献し尚且つ下肢血流改善に特に影響を及ぼしたものと考えられた。

太田 富久 教授

金沢大学大学院
医薬保健学総合研究科特任教授

薬学博士。1969年 東北大学医学部薬学科卒業。1974年 東北大学薬学研究科修了。
専門分野…生物活性、代謝酵素、生薬学、天然物化学
主な研究経歴…生理活性天然物の単離および構造解析に関する研究、代謝酵素制御物質の天然物化学的研究、抗ストレス科学の評価系を用いる機能性物質の探索



遠赤外線寝具による 抗ストレス試験の報告書

実験方法

18匹のマウスを1週間予備飼育した後、3群の条件に分けて1週間の実験。毎日の体重測定と2日おきの血糖値、最終日にはストレス量の目安となるコルチコステロンの分泌量を測定。

マウスは下記の3群に分ける

- 1) ストレスをかけないで、通常の飼育(Normal群)
- 2) ストレスをかけて、無地のマット使用(Control群)
- 3) ストレスをかけて、遠赤外線寝具のマット使用(Dot群)



実験の様子

測定項目

- 1) 体重
- 2) 血糖値
- 3) コルチコステロンの分泌量(ストレス度合い)

ストレスをかける方法(7日間繰り返し)

マヨネーズ瓶に3時間閉じ込め、21時間休ませる

実験の概要

正常マウスddy : 4週令 雄 (日本エスエルシー)

Normal: n=4 (ストレスをかけないで通常飼育)通常飼育群…木製チップのみ

Control: n=7 (ストレスをかける) 比較対照マウス群…マットは無地

Dot: n=7 (ストレスをかける) 被験体マウス群…マットはドット模様

上記のマウスを1週間予備飼育したのち、通常飼育マウス以外のマウスは100mLのマヨネーズ瓶に2箇所穴を開けた蓋をして3時間閉じ込め、拘束した。開放した後、布(毎回30gの木製チップを袋状に縫った布に詰めマットとして使用)の上で21時間休ませた。布と中に入れたチップは毎日交換した。これを毎日繰り返し7日間続けストレスをかけた。最終日には蓋から尾をだして吊り下げ、再度ストレスをかけた。またストレスをかける前に2日おきに血糖値も測定した。(全マウス対象)

計測方法

体重は毎日測定しグラフに表した。2日毎に血糖値をハンディーグルコース測定器グルテスト Neoスーパー(株式会社三和化学研究所)また含量は、mg/dLでグラフに表した。これとは別に実験最終日にはマウスをエーテル麻酔下に心臓から全身の血を採取し遠心した後、血漿を得た。生化学試験を行うまで、-80℃に保存した。

Corticosterone(コルチコステロン)は、assay pro Corticosterone, ELISA Kit, AssayMax(96well)を使用し、マニュアルに従い実験を行った。また含量は、ng/mLでグラフに表した。

飼育状況



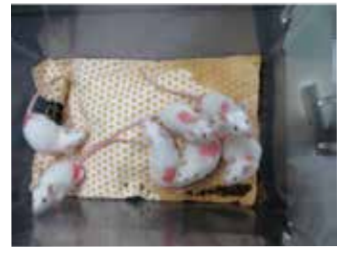
布を袋状にミシンで縫って中に木製チップを入れた。



Normal群(木製チップのみ)



Control群(比較対照)



Dot群(被検体)

ストレス負荷試験



ストレス負荷試験中(Dot群)



蓋を翹って脱走したいが、脱出出来ずストレスを感じる。

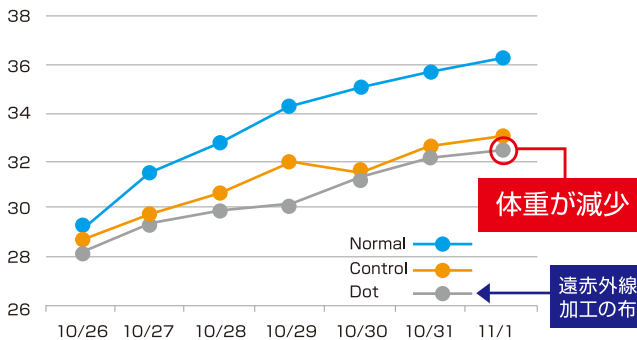


最終日(Dot群)

結果

体重推移

実験期間中の体重の推移

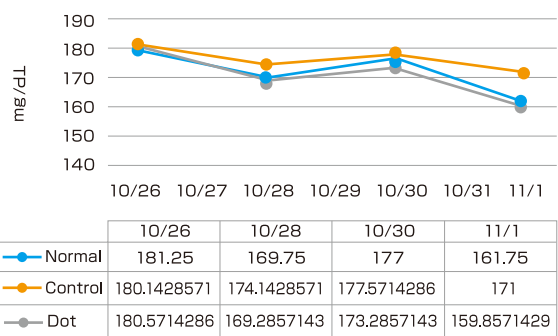


体重が減少

遠赤外線加工の布

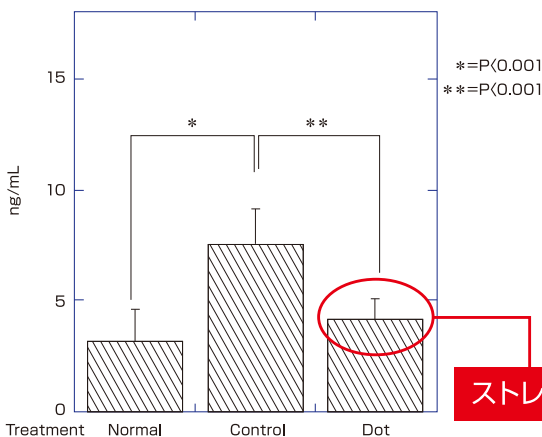
血糖値の推移

実験期間中の血糖値の推移



コルチコステロンの分泌量

Corticosterone



ストレスが減少

遠赤外線加工の布

まとめ

ストレスの度合いを示すコルチコステロンの分泌量は、通常のマットでストレスを受けたマウスは通常飼育の2.4倍に対し、遠赤外線寝具のマット使用マウスの分泌量は、マット不使用のマウスと比べて54%と約半分に減少したことから、遠赤外線寝具のマットでストレスが緩和されることが実証されました。

遠赤外線加工寝具は、良好な睡眠を通して、人生を豊かにし、
健康創成に貢献する睡眠用具と考えられた。

医学博士 永田勝太郎