様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９　（共通）

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

令和　２ 年　 ６ 月　 ４ 日現在

機関番号：１６３０１
研究種目：挑戦的萌芽研究
研究期間：2016～2019
課題番号：１６Ｋ１５９２８

研究課題名（和文）更年期女性の不定愁訴に対する経耳道光照射法の効果の探索

研究課題名（英文）The effect of bright light treatment via ear canals for menopausal symptoms.

研究代表者
城賀本　晶子（Jogamoto, Akiko）

愛媛大学・医学系研究科・講師

研究者番号：９０５１２１４５

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　1,100,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は、経耳道光照射法などの補完代替療法が、更年期の不定愁訴とその行動特性に与える影響について検討した。更年期女性の不定愁訴の程度は、既報の更年期女性自覚症状測定尺度や疲労測定尺度、冷え症関連質問紙を用いて、計量的に測定した。さらに、サーモグラフィやレーザー組織血流計による循環動態の測定、鏡映描写法を用いた知覚運動学習の学習過程などから、客観的に更年期の行動特性を評価する方法を検討した。このような客観的測定法を確立させることによって、今後、経耳道光照射法が更年期症状を改善させる補完代替医療となり得るか、その探索手法として役立つと考える。

研究成果の学術的意義や社会的意義
　本研究では、サーモグラフィや皮膚表在性血流動態測定法を用いた循環動態の測定によって、冷え症やむくみといった更年期女性が自覚しやすい不快症状の程度を測定することを試みた。他者に理解され難い、主観的な更年期女性の不定愁訴を客観的に評価する方策を構築することは重要である。予備実験の段階ではあるが、鏡映描写法の実施において、更年期女性では、知覚運動学習の獲得が対照群である若年女性よりも有意に遅いことも明らかになった。このような客観的測定法を確立させることによって、今後、経耳道光照射法が更年期症状を改善させる補完代替医療となり得るか、その効果を探索する際の手法となり得ることには意義があると考える。

研究成果の概要（英文）：This study examined whether complementary and alternative therapies, such as bright light treatment via ear canals were effective for menopausal indefinite complaints and their behavioral characteristics. We investigated to quantitatively measure the degree of indefinite complaints of menopausal women using reported menopausal women's subjective symptom measurement scale, fatigue measurement scale, and chilliness-related questionnaire. As the method of objectively evaluating the characteristics of menopause, we also measured circulatory dynamics using thermography and a laser tissue blood flowmeter. Furthermore, we considered learning process of perceptual motor learning using a computer-controlled mirror drawing method. These objective measurement methods may be useful to consider the effect of bright light treatment via ear canals for menopausal symptoms.

研究分野：生涯発達看護学

キーワード：更年期　女性　冷え　むくみ　サーモグラフィ　皮膚表在性血流動態　鏡映描写

※科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。

様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９（共通）

１．研究開始当初の背景

更年期の不定愁訴は、臨床検査所見以外に客観的指標となるものは少なく、他覚的所見を欠く、自覚症状を主体とするものである。本研究では、不定愁訴と総称される自覚症状の程度を主観的及び客観的にも測定するとともに、不定愁訴に有用と考えられる補完代替療法として、経耳道光照射法を新たに用い、更年期の不定愁訴や行動特性が如何なる変容を示すのか探索したいと考えた。

フィンランドで開発された小型の経耳道光照射機器は、抑うつ気分や時差ぼけを解消できる家庭用医療機器として使用されており、日本国内の IT 企業で実施した小規模臨床試験(n=27、23-52 歳)では、経耳道光照射を 4 週間実施することにより、睡眠状態および気分状態の改善効果が認められている。経耳道光照射法は、「眼を通さず脳に直接光を照射した場合でも、通常の光照射療法と同様の概日リズム調節機能が働き、活力と認識力を増加させて不安を減らす」という仮説に基づいた方法で、フィンランドの先行研究においても抑うつ症状の改善効果が報告されている。耳に装着し１日 10 分程度、光を照射するだけでよいという機器の利用方法の手軽さから、この方法が更年期女性の不定愁訴の改善にも適している可能性があると考えた。

本研究では、補完代替療法を用いた場合、更年期の自覚症状がどのような影響を受けるのか、その程度を客観的に評価するために、より詳細な評価方法の検討が必要と判断し、実験を行っていった。

２．研究の目的

本研究の目的は、経耳道光照射法などの補完代替療法を用いた場合、更年期の不定愁訴に効果が認められるか否か、また、不定愁訴やその行動特性がどのように変容するのかを検討することである。そのため、更年期女性の不定愁訴について、既報の更年期女性自覚症状測定尺度（中塚・吉村，2006）や疲労測定尺度（山本・中塚・吉村，2009)、冷え症関連質問紙（山田ら， 2007）によって、その主観的程度を計量的に測定した。さらに、サーモグラフィや皮膚表在性血流動態測定法を用いた循環動態の測定、鏡映描写法を用いた知覚運動学習の学習過程の検討などから、客観的に更年期の行動特性を評価する方法を検討した。

３．研究の方法

（１）血流改善効果を測定する方法の探索

①女性の冷え症を緩和する補完代替医療：サーモグラフィを用いた評価

四肢末端部、肩、腰などの部分に耐え難い冷えを感じる症状は、更年期とくに閉経後に女性が自覚する不定愁訴のひとつとして捉えられ、加齢に伴う卵巣機能の低下による寒さへの敏感性、活動性や意欲の低下につながる要因とされてきた（近藤・岡村，1987)。冷え症は、耐え難い冷感から生じる苦痛だけでなく、入眠困難、倦怠感、集中力の低下や注意力散漫、気分の変調など心理面への影響も大きく、生活の質を低下させる要因とも考えられている。しかし、直接生命にかかわる疾患ではなく、一般的には寒さに対する感受性あるいは反応性が鋭敏な体質(冷え性)として捉えられてきたことから、科学的な根拠に基づく治療法が確立されておらず、症状に応じた緩和療法が施されてきた。中高年男女の不定愁訴に対するコウジンの効果については、二重盲検交叉試験による検討が行なわれ、30 例中 21 例に愁訴の改善効果、とくに末梢循環障害に基づく手足の冷え症状に有効であることを明らかにされていた（桑島，2002； 有地ら，1979)。そこで、本研究では単味のコウジンを 2 週間連続摂取してもらい、若年女性の冷え症状に対して、コウジン摂取が如何なる影響を及ぼすのか、摂取前と摂取後の各指標を測定し、冷え症状の改善に有用か否かを検討した。

判別分析により識別する指標（山田ら，2007）を用いて、冷えと判別された若年女性 17 名を対象とし、プラセボ群とコウジン（6.75ｇ/day）摂取群に割り付け、2 週間摂取してもらった。冷え症の程度は、冷え症関連質問紙および温感質問紙（VAS）で評価した。被検食品の摂取前および摂取 2 週間目に、腋窩体温、末梢皮膚血流動態、手指皮膚表面温度、緩和寒冷ストレス負荷後の手指皮膚表面温度の経時的変化と回復率を測定し、比較検討した。

②女性の下腿のむくみに関する基礎的研究

更年期症状として潜在的に自覚している人が多い下腿のむくみについて、医療従事者である看護師と対照群として事務職の女性を対象に研究を進めた。看護師は、身体的、精神的に過酷な労働に従事していることが知られている。特に病棟に勤める看護師では、就業後に下腿の疲労やむくみが自覚されやすい。しかし、看護師が感じる疲労やむくみの程度と事務職が自覚するそれらとに如何なる違いがあるのかというデータは乏しい。そこで本研究では、看護師が自覚する下腿のむくみを明らかにするとともに、看護職群と事務職群との比較を行った。

看護職群は、20 歳から 40 歳までの女性で、総合病院において 2 交代制の病棟勤務を行っている者とし、対照群は同年齢の女性で、日中は多くの時間を座位で過ごしている事務系職員とした。両群ともに、医療機関に通院あるいは服薬しておらず、月経周期が正常で安定している健常者とした。対象者の身体特性として、①身長、②体重、③BMI、④体脂肪率、⑤体水分率、⑥血圧、⑦脈拍、⑧体温、⑨左右腓腹部最大周囲径、⑩左右足首最小周囲径を採り上げた。これらの測定は、業務開始前と開始 10 時間後の１日 2 回行った。

また、対象者の下腿面積を測定するため、コンパクトデジタルカメラ（IXY DIGITAL 920IS,

Canon）を用いて、業務開始前と開始10時間後の１日２回、下腿の撮影を行った。専用の足台に片脚ずつ脚を置いてもらい、下腿の背面及び左右側面の３方向をそれぞれ撮影した。撮影した画像は足形計測システム（TP-1300,Toyo physical）を用いて画像解析し、下腿の面積を計測した。

むくみの自覚の程度は、Visual Analog Scaleを用いて評価した。また、対象者らの疲労の程度については、山本ら（2009）の疲労測定尺度を用いて明らかにした。いずれの指標も業務開始前と10時間後の１日２回の変化を比較するとともに、看護職群と事務職群との群間比較も行った。

（２）鏡映描写を用いた知覚運動学習により更年期症状の程度を客観的に測定する方法の探索

鏡映描写法は、古くから知覚運動学習の成立過程の研究に用いられ、達成意欲を測定する作業課題に用いられてきたが、現在では、コンピューター制御の装置が開発され、意欲（やる気）の測定に展開されている（吉村，2018）。本研究は、更年期女性の意欲の減退、易疲労感、注意力の低下、集中力の減退などを知る手掛かりとして、この鏡映描写法を用い、知覚運動学習の成立過程を明らかにするとともに、その際に如何なる自律神経系の変動が観察されるのか、循環動態から検討することを目的として予備実験を行った。研究目的、実験方法、資料の取り扱い、研究への参加拒否あるいは途中で中止しても不利益を被らないことなどについて文書を用いて説明し、同意が得られた更年期女性５名及び対照群として20歳から35歳までの女性５名を対象とした。

本研究では、対象者に図形を提示する画面の背景色は薄灰色を用い、図形の色はシアン色、枠の幅は24ピクセル（約6mm）、五角形の星形（周辺長さ45cm）を画面中央に提示した。対象者が画面の図形を見ながらタブレット（WACOM UD-1212-RSR）上の電子ペンを上下左右に動かすことにより、画面上に軌跡が黒い線で描かれる。実験では、対象者の電子ペンの動きと上下逆の軌跡（鏡映像）が画面上に現れるよう設定した。図形の枠線をはみ出すと警告音（約 60dB）と共にその箇所に白点が示され、エラーメッセージが表示される。各図形の頂点が出発点となり、対象者は左右どちら廻りでも元の位置に戻れば終着点となる。本研究では、到達時間、エラー時間、エラー回数を知覚運動学習の指標とした。

循環動態を測定し、学習過程における自律神経系の変化を明らかにするため、皮膚表在性血流動態と脈拍、血圧の測定を行った。皮膚表在性血流動態の測定は、非接触型レーザー組織血流計（ALF21N，アドバンス）を用い、左手の第３指遠位指節間関節から末梢部へ約15㎜の位置（膨らんだ部分の中央）にレーザー光を当て、血流量、血液容量、血流速度について測定した。その際に、非接触型プローブと皮膚表面との距離は７㎜で５㎟の面積の血流を測定するよう設定した。また、脈拍は触診で右腕の橈骨動脈を１分間測定し、上腕動脈の聴診により、血圧測定を実施した。さらに、状態-特性不安検査（State-Trait Anxiety Inventory Form JYZ：STAIと略）の日本版と顕在性不安尺度（Manifest Anxiety Scale：MASと略）の日本版の２種類の質問紙を用いて対象者の不安水準を測定した。また、更年期女性には、更年期の自覚症状を評価する質問紙として５因子60項目で構成される閉経周辺期自覚症状測定尺度（中塚・吉村，2006）を用いた。

対象者には循環動態測定への影響を考慮し、実験30分前までに食事や運動、排泄は済ませておくようあらかじめ説明し、実験前に確認した。対象者は、５分間安静を保った後、実験室に移動し、知覚運動学習前の皮膚血流動態・脈拍・血圧の順に測定を行った。次に、対象者を装置の前に着席させ、マウス及び電子ペンの操作方法を説明後、実験者は制御室に退室した。あらかじめ録音しておいた教示を聴かせ、５試行実施してもらった。終了直後には、再度、皮膚血流動態・脈拍・血圧を測定した。試行は、５分間以内にゴールできなければ自動的に終了するよう設定し、１回終了するごとに15秒間の休憩時間を置くことを対象者に説明した。

４．研究成果

（１）血流改善効果を測定する方法の探索

①女性の冷え症を緩和する補完代替医療：サーモグラフィを用いた評価

識別された冷え症者をコウジン摂取群とプラセボ群に無作為に分けたが、２群間における摂取前の身体的状態、循環動態、皮膚血流動態、皮膚表面温度などは、いずれの項目においても２群間に有意差はなかった。コウジン摂取群では、コウジンを毎日３回２週間摂取すると、寒冷ストレス負荷前の血流量がプラセボ群に比べて有意に増加し、血流速度も速くなり、脈拍が多くなる傾向が認められ、コウジンには末梢循環動態を改善する可能性が示唆された。また、手指皮膚表面温度は、摂取前32.8℃に比べて、コウジンの２週間摂取後では33.2℃に上昇する傾向が認められ、サーモグラフィ画像上でも摂取前に比べて高い温度を示していた。ただ、統計学的検定では、有意差を認めるには至らなかったことから、２週間の摂取期間が短かった可能性が示唆された。

本研究では、コウジン摂取群は、寒冷ストレス負荷の７分後から有意に高い手指皮膚表面温度が観察され、11分後に約80%程度まで回復を認めた。一方、客観的評価とあわせて主観的感覚の評価であるVAS法を用いて手部、足部、腰部の各部位における温度感覚の変化を検討したが、いずれの部位においてもコウジン摂取群とプラセボ群との間に有意差は認められなかった。数値に注目してみると、プラセボ群およびコウジン摂取群の両群ともに、摂取前においても4.7～6.5の間を指しており、摂取前の冷感の程度として０：まったくあたたかくない～10：非常にあ

たたかいと感じるという中間の数値にあるため、その時点よりさらに温かく変化させるまでには至らなかったことが推察される。
冷え症関連質問紙の設問については、摂取前のみ回答を得たことから、コウジン摂取前後の比較を行うことができなかったため、それぞれの質問項目について、程度および頻度を 5 段階尺度で回答を得ている特性を踏まえると、今後、摂取後においても回答を得て症状の前後比較をしていく必要があると思われた。
以上より、冷え症状をもつ若年女性においてコウジンの 2 週間摂取は、血流量および血流速度の皮膚循環血流動態を改善させ、冷水負荷試験後の手指皮膚表面温度の回復も改善させる可能性が示唆された。今後は、幅広い年齢層へ被験者を拡大し検討を加える必要がある。
これら研究の成果は、2018 年に「女性の冷え症を緩和する補完代替医療：サーモグラフィを用いたコウジン（Panax ginseng C.A.Meyer）抽出物の評価」と題し、原著論文としてまとめ、報告した（羽藤、吉村、城賀本, 2018)。

②女性の下腿のむくみに関する基礎的研究
看護職群は事務職群と比較して、10 時間の歩数や消費エネルギー量が有意に大きかった。両群ともに、10 時間後は下腿の身体指標が有意に増大していた。特に看護師では 10 時間後のむくみの自覚症状の程度が有意に増加していた。また、疲労の程度についても看護職群のほうが事務職群よりも有意に強く感じていることが明らかになった。立位保持や歩行の多い看護業務が主観的な自覚症状の程度や客観的に測定した下腿の状態に影響を与えている可能性が示唆された。
本研究で対象とした健常女性においては、むくみの自覚症状は強いものの、身体的変化量は実測値にして 2～5 ㎜の増大であった。また、本研究ではデジタルカメラにより被験者の下腿を 3 方向から撮影し、その後、左右下腿表面積を足形計測システムにより算出する方法を試みた。しかし、軌跡を追う際にマウス操作を用いるため、スムーズさに欠け、誤差が大きくなるという欠点があった。今後、更なる改良が必要と考えられる。
下腿のむくみを軽減させる方策としては、弾性ストッキングの装着や温熱刺激が下肢静脈のうっ血を低減させること、マッサージが下肢筋のポンプ作用を助け、静脈血の血流促進に効果があることなどが検証されている。特に弾性ストッキングは働きながら装着しておくことが可能であり、むくみに悩む有職女性のむくみの軽減に有効であると考えられる。また、有職女性のむくみの自覚症状を緩和させるためには、業務内容や職場環境の改善など、背景にある疲労の蓄積を緩和する試みも不可欠であることが明らかになった。
これら研究の成果は、「女性看護職の下腿のむくみに関する基礎的研究」と題し、原著論文としてまとめ、報告した（城賀本, 羽藤, 2019)。

（２）鏡映描写を用いた更年期症状の程度を客観的に測定する方法の探索
鏡映描写法を用いた予備実験において、更年期女性では、知覚運動学習の獲得が対照群である若年女性よりも有意に遅いことが判明した。鏡映描写の実施が急性ストレス負荷となり、更年期群の循環動態が鋭敏な変化を示すことも明らかになった。そのため、鏡映描写法により、加齢による学習能力や適応能力の衰えを検出できる可能性が示唆された。
更年期群では対照群よりも到達時間とエラー時間が有意に遅く、エラー回数が有意に多かった。また、更年期群は、試行後の血圧や皮膚血液量が対照群よりも有意に高値を示した。
更年期群は、知覚運動学習の獲得が対照群よりも有意に遅いことが判明した。鏡映描写の実施が急性ストレス負荷となり、更年期群の循環動態が鋭敏な変化を示していた。本研究より、鏡映描写法によって、加齢による学習能力や適応能力の衰えを検出できる可能性が示唆された。
今後は被験者を増やし、本実験を行うとともに、鏡映描写法の試行回数を確定させ、経耳道光照射法を実施する群としない群の 2 群で鏡映描写法の実施に差が認められるか否か検討することが課題である。

５．主な発表論文等

〔雑誌論文〕　計5件（うち査読付論文　5件／うち国際共著　0件／うちオープンアクセス　3件）

１．著者名 兵頭美和、城賀本晶子、赤松公子	４．巻 21（1）
２．論文標題 教育入院患者に行った歯周病に関する教育効果	５．発行年 2017年
３．雑誌名 日本糖尿病教育・看護学会誌	６．最初と最後の頁 79-85
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

１．著者名 羽藤典子、吉村裕之、城賀本晶子	４．巻 1
２．論文標題 女性の冷え症を緩和する補完代替医療：サーモグラフィを用いたコウジン（Panax ginseng C.A.Meyer）抽出物の評価	５．発行年 2018年
３．雑誌名 健康生活と看護学研究	６．最初と最後の頁 13-19
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 －

１．著者名 城賀本晶子、羽藤典子	４．巻 21(1)
２．論文標題 女性看護職の下腿のむくみに関する基礎的研究	５．発行年 2019年
３．雑誌名 健康支援	６．最初と最後の頁 1-9
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 －

１．著者名 城賀本晶子，山﨑知恵子，岡田明美，宮脇和美，永井将弘，野元正弘	４．巻 1
２．論文標題 治療効果が期待できる治験か否かによる参加者の治験に関する認識の比較	５．発行年 2019年
３．雑誌名 愛媛大学看護研究雑誌	６．最初と最後の頁 23-32
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

1．著者名 Kinoshita Tetsu、Maruyama Koutatsu、Suyama Keiko、Nishijima Mariko、Akamatsu Kimiko、Jogamoto Akiko、Katakami Kikumi、Saito Isao	4．巻 10
2．論文標題 The effects of OLL1073R-1 yogurt intake on influenza incidence and immunological markers among women healthcare workers: a randomized controlled trial	5．発行年 2019年
3．雑誌名 Food & Function	6．最初と最後の頁 8129～8136
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1039/c9fo02128k	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

〔学会発表〕　計8件（うち招待講演　0件／うち国際学会　1件）

1．発表者名 城賀本晶子、毛利弓子、三本松ツル子、赤松公子
2．発表標題 The severity of tiredness and lifestyle in nurses.
3．学会等名 The 31st International Congress of Psychology（国際学会）
4．発表年 2016年

1．発表者名 城賀本晶子、濵 耕子、濱田雄行、松原圭一、杉山 隆
2．発表標題 妊娠期から産褥期までを支援する姿勢補強と骨盤矯正機能を付加したサポートアンダーウェアの開発
3．学会等名 第58回日本母性衛生学会総会・学術集会
4．発表年 2017年

1．発表者名 城賀本晶子、濵 耕子、濱田雄行、松原圭一、杉山 隆
2．発表標題 姿勢補整と骨盤矯正機能を付加したサポートアンダーウェアの着用が身体に与える影響
3．学会等名 第58回日本母性衛生学会総会・学術集会
4．発表年 2017年

１．発表者名 門屋史織、鵜篭彩乃、山岡愛由美、城賀本晶子
２．発表標題 心不全で入院した患者に対するボールを使用した手指運動の効果
３．学会等名 第69回済生会学会
４．発表年 2017年

１．発表者名 毛利弓子，城賀本晶子，赤松公子
２．発表標題 看護師の主観的健康観による疲労や自己効力感の特徴
３．学会等名 第70回済生会学会
４．発表年 2018年

１．発表者名 城賀本晶子、羽藤典子
２．発表標題 冷えを自覚している若年女性の下腿のむくみ
３．学会等名 第59回日本母性衛生学会総会・学術集会
４．発表年 2018年

１．発表者名 城賀本晶子，羽藤典子
２．発表標題 非妊若年女性の疲労の程度とその身体症状として現れる下腿のむくみ
３．学会等名 第60回日本母性衛生学会総会・学術集会
４．発表年 2019年

１．発表者名 丸山広達、木下徹、狩野宏、牧野聖也、陶山啓子、西嶋真理子、赤松公子、城賀本晶子、 片上貴久美、斉藤功
２．発表標題 OLL1073R-1 乳酸菌で発酵したヨーグルトの摂取による、睡眠の改善および消化器症状への影響を介した精神系 QOL への効果
３．学会等名 日本農芸化学会2020年度大会
４．発表年 2020年

〔図書〕　計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

－

６．研究組織

	氏名 （ローマ字氏名） （研究者番号）	所属研究機関・部局・職 （機関番号）	備考
研究協力者	羽藤　典子 (HATO NORIKO) (50626489)	人間環境大学・松山看護学部・准教授 (33936)	