

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 5 月 21 日現在

機関番号：17102

研究種目：基盤研究(B)

研究期間：2010～2013

課題番号：22390423

研究課題名(和文)フットサウナを用いた心疾患患者におけるQOLと予後の改善を目指した看護ケアの構築

研究課題名(英文)Development of nursing care to improve QOL and prognosis of CHF-patients using

研究代表者

樽木 晶子(CHISHAKI, Akiko)

九州大学・医学(系)研究科(研究院)・教授

研究者番号：60216497

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 14,500,000円、(間接経費) 4,350,000円

研究成果の概要(和文)：心不全患者が日常的に温熱療法を自宅で施行できるように、簡便なフットサウナを用いた看護ケアプログラムの構築をめざした。このために入院中の心不全患者を対象としてフットサウナの安全性と有効性を心エコーによる左室駆出率、脳性ナトリウム利尿ペプチド(BNP)値、血圧や心拍の変動、深部体温変化、血管内皮機能、睡眠調査によって評価した。北海道大学では寒冷地での症例を収集、旭川医科大学では心機能や睡眠が改善する機序に迫る基礎的検討を行った。就寝前に身体を温めることにより、血圧や心拍に有意な変動を及ぼさず、心機能や血管内皮機能、睡眠が改善することを見出し、看護ケアとしての有用性が示唆された。

研究成果の概要(英文)：We designed this study to evaluate the effects of leg thermal therapy (LTT) on sleep and cardiac function in patients with cardiac heart failure (CHF) as basic data for nursing care. LTT was applied to CHF-patients using far-infrared heating at 45°C for 15 minutes for 3 consecutive nights. Evaluation included hemodynamics, endothelial function indexed by the flow mediated vasodilation response (%FMD), and sleep parameters from full polysomnography. LTT significantly improved %FMD and plasma brain natriuretic peptide level without deteriorating hemodynamics. Analysis of sleep structure also revealed that LTT significantly decreased light sleep and increased deep sleep, indicating improvement in sleep quality. LTT was effective to improve not only vascular function but also sleep structure in CHF patients. These results support the effectiveness of LTT as a non-pharmacological and home complementary therapy for CHF-patients to improve their QOL as well as cardiovascular outcome.

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：看護学・臨床看護学

キーワード：温熱療法 心不全 代替療法 脳波 リハビリテーション 医療・福祉 看護学 循環器・高血圧

1. 研究開始当初の背景

わが国の心不全罹病者は50万～100万人と推定されており、その生命予後は悪く、5年生存率は50%以下といわれている。心不全の再発率は高く、死に至る過程のなかで、そのQOLも極めて低下している。心不全に対し心移植を含む様々な治療やケアが試みられているが、心不全の悪化による入退院を繰り返す、その生命予後は未だに不良である。このような限界があるなかでも心不全患者の安楽やQOLの向上を目指した看護ケアは患者の人間としての尊厳を高める上で必須であり、従来の概念を超えた新たな看護ケアの確立が求められている。

一般的に心不全患者における不安や抑うつ状態はその予後を悪化させることが報告されている。申請者らは心不全患者における不安や抑うつや社会的支援の有無が心不全による入院や死亡などのイベントとどのように関係しているか1年間にわたり調査したところ、抑うつ状態の有無では有意差はなかったが、不安が強い心不全患者や社会的支援が低い場合は有意に再入院などのイベントが多いという結果をえた (*Circulation J* 2009; 73: 280-287)。この事は心不全患者においては適切な薬物・非薬物治療に加えて精神的、社会的支援が必要であることが強く示唆された。

また、わが国の独特の生活習慣である入浴や温泉浴が様々な慢性疾患に有効であることはよく知られており、その科学的証明も試みられている。これまで申請者らは健康成人や高血圧患者を対象として入浴や頸以下のドーム型サウナ浴による温熱効果で末梢血管が拡張し心負荷を軽減すること、温熱による精神的リラクゼーション効果により、迷走神経優位となり、気分や睡眠にもよい影響を与えることを報告してきた。(発表論文7、8)このような温熱の優れた効果がわかっているにもかかわらず、一般に心不全患者では深部体温の上昇をきたすまでの入浴やサウナ浴は不可能に近く、禁忌とされている。

そこで、申請者らは簡便性と安全性に配慮して遠赤外線による足浴(フットサウナ)が慢性心不全患者においてどのような影響を及ぼすか予備的に検討した。このような背景に基づき本研究を推進する。

2. 研究の目的

予備的検討により慢性心不全患者においても温熱による安全な治療的看護ケアプログラムの開発が可能であることが示唆されたため、本研究では温暖な気象条件にある九州大学病院だけでなく寒冷地の北海道大学病院と旭川医科大学病院、保健医療経営大学を含む多施設共同研究として地域性に対応した慢性心不全患者に対する温熱療法を用いた看護ケアの確立を目指すものである。将来的には日常的に自宅で心不全患者が安全

に温熱プログラムを遂行できるように、まず入院中の慢性心不全患者における看護ケアとしてのフットサウナの有用性を確立する事をめざした。また、この看護ケアプログラムを我が国に普及させるために気象条件の異なる地域に対応できるように多施設で検討した。

3. 研究の方法

九州大学病院では入院中の心不全患者に対して看護ケアプログラムの一環としてフットサウナによる下肢加温療法(Leg Thermal Therapy, LTT)の安全確認のための単回施行による看護ケアプログラム試験の後、3日間連続施行による看護ケアプログラムの検討を行った。北海道大学、旭川医科大学では3日間連続使用プログラムのみ行った。

(1)単回施行看護ケアプログラムの検討

対象は心不全の治療がなされ安定した慢性心不全患者20人(男性13人、平均年齢 57 ± 17 歳、平均左室駆出率 $30 \pm 10\%$ 、NYHA: 2.8 ± 0.6)を対象とした。NYHA IV度、精神疾患、認知症、重篤な疾患患者は除いた。

下肢加温療法(LTT)として室温25にて膝下部を遠赤外線足温器に入れ15分間45の加温と30分間の保温を行った。

観察項目は経過中、2分おきに血圧、脈拍、心電図、熱流補償法による深部体温、皮膚温、酸素飽和度を計測し、前中後の3回、主観的温冷感、温熱的快適感、気分(Japanese UWIST mood adjective checklist)を調査した。加熱の前後で採血(血計、高感度CRP、hANP、BNP、ACE活性、PAI1)、検尿(尿量測定、尿中カテコラミン3分画)、体重測定を行い、温熱効果を比較検討した。さらに、酸化ストレスマーカー(チオールなど)、血流依存性血管内皮機能も検討した。記録した心電図から不整脈や心拍変動の評価も行った。また、一部の患者においてはスワンガンツカテーテル挿入下においてLTTを施行し、心拍出量なども検討した。

統計学的処理としては深部体温、血圧、心拍数の連続的経時変化の検定には、温度レベルと(サウナ内での)時間経過を要因とする反復測定二元配置分散分析を行った。心血管系への効果を検討するために高感度CRP、hANP、BNP、ACE活性、血管内皮機能を示す血流依存性血管拡張反応(FMD)などは前後で対応のあるt検定を用いて評価した。

(2)連続施行看護ケアプログラムの検討

対象は入院中の安定した慢性心不全33人(男性21人、平均年齢 57 ± 16 歳、5人:北海道大学病院)でLTTとして、連続3日間、就寝1時間前に膝下部を遠赤外線足温器に入れ15分間45の加温と30分間の保温を行った。LTT試行前2日前から施行中3日間、施行終了後2日間の合計7日間にわたって起

床直後に自記式質問調査票（小栗らによって開発された OSA 睡眠調査票とセントマリー病院で開発された SMH 睡眠質問表）を用いて起床時の眠気・入眠と睡眠維持・夢見・疲労回復・睡眠時間を評価した。また、客観的体動評価としてアクチグラフを用いて体動を連続 7 日間記録することにより簡便に睡眠状況を評価した。心血管系への効果を検討するために尿量、体重の記録、血漿 BNP・血管内皮機能を示す血流依存性血管拡張反応(FMD)を評価した。

4. 研究成果

(1) 単回施行看護ケアプログラムの結果

LTT により徐々に深部体温が上昇し、最高上昇度は 0.3 ± 0.3 であった。発汗は 222mL あり、心拍や血圧の有意の変化はなかった。肺動脈楔入圧は 2.3 ± 1.9 mmHg 低下し SvO₂ は $2 \pm 3\%$ 上昇した。心拍変動の周波数解析から交感神経活動の指標である LF/HF 比の有意な変化はなかった。hANP ($102 \pm 37\%$)、ACE ($94 \pm 11\%$)、PAI-1 ($102 \pm 32\%$)、hs-CRP ($103 \pm 11\%$) の LTT 前後での有意な変化は無かった。また、尿中カテコラミン (NEP: $90 \pm 37\%$, EP: $91 \pm 33\%$, DOPA: $94 \pm 41\%$) の減少傾向は見られたが有意ではなかった。

一方、血漿中の酸化ストレスマーカーのひとつである Thiol (4.0 ± 0.7 versus 4.5 ± 0.9 $\mu\text{mol/g}$, $p < 0.05$) は有意に増加し、抗酸化酵素である GPx (6.1 ± 1.3 versus 6.8 ± 1.6 unit/g) も増加傾向がみられた。これ以外の酸化ストレスマーカーである TBARS (0.3 ± 0.1 versus 0.3 ± 0.1 nmol/ml) には有意差なかった。尿中 8OH-dG ($82 \pm 3\%$) は有意に減少した。このように LTT により抗酸化作用があることが示唆された。

また、血管内皮機能は使用前の $4.8 \pm 2.6\%$ から LTT 後には $7.1 \pm 3.6\%$ ($p < 0.01$) と、有意に改善していた。

主観的温冷感では LTT により暖かさを感じており、温熱的快適感も上昇していた。気分 (Japanese UWIST mood adjective checklist) 指標では緊張覚醒度が低下し、リラックス状態 (交感神経緊張低下) がみられた。

(2) 連続施行看護ケアプログラムの結果

睡眠に関する OSA 睡眠調査票の結果は「起床時眠気」「入眠/睡眠維持」「夢見」「疲労回復」「睡眠時間」の下位尺度があり「夢見」が有意に改善し、その他の尺度は改善傾向であった。SMH 睡眠質問表の点数は LTT 施行前、 16.3 ± 4.0 (睡眠障害が無い場合は 9 点前後) と、非常に高く睡眠障害の存在が示唆された。これが LTT 施行後は 12.8 ± 5.2 と低下傾向がみられたが統計学的には有意ではなかった。

アクチグラフによる睡眠中の体動から睡眠時間や睡眠深度の変化を検討したところ入眠中の体動が低下している例が多かった。

LTT 施行前後で FMD を記録できたのは 33 例中 18 例であった。LTT 施行前 $5.4 \pm 2.7\%$ から

施行後は $7.7 \pm 4.2\%$ ($p = 0.001$) と有意に血管拡張反応が改善していた。

また、血漿 BNP も 394.3 ± 323.6 から 291.7 ± 212.7 pg/ml ($p = 0.03$) に低下し、心不全改善効果が示唆された。

(3) 機序に関する検討

旭川医科大学では 12 人の閉塞性睡眠時無呼吸症候群の患者に対して 2 週間の LTT 施行により、単球中の熱ショックタンパク (HSP72, 73) が LTT 施行後に増加すること (HSP72 MFI: 2.51 ± 0.51 vs. 8.05 ± 1.41 , $P < 0.05$, HSP73 MFI: 21.4 ± 7.92 vs. 63.4 ± 4.86 , $P < 0.05$) を見いだした。また、睡眠時無呼吸の指標である AHI も有意に改善した (41.0 ± 7.55 vs 26.4 ± 10.5 , $P < 0.05$)。さらに心不全を示唆する NT-proBNP も有意に減少していた (182.07 ± 97.2 vs 106.8 ± 8.8 , $P < 0.05$)。

(4) まとめ

以上の結果から慢性心不全患者では膝から下を温めることにより深部体温が平均 0.3 上昇し、交感神経緊張低下、血管内皮機能の改善、心不全改善の可能性、睡眠の改善効果があることがわかった。心不全患者であっても下肢加温は体位変動による負荷も少ないため、血行動態の変化が小さく、心負荷が軽減され、温熱効果を安全に利用できる有効な方法であると考えられた。また、本法は簡易であり高価な装置も必要とせず在宅においても心不全患者の QOL の改善に有効な看護介入となる事が示唆された。

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 31 件)

1. Inoue H, Okumura K,; Atarashi H, Yamashita T, Origasa H, Kumagai N, Sakurai M, Kawamura Y, Kubota I, Matsumoto K, Kaneko Y, Ogawa S, Aizawa Y, Chinushi M, Kodama I, Watanabe E, Koretsune Y, Okuyama Y, Shimizu A, Igawa O, Bando S, Fukatani M, Saikawa T, Chishaki A, on behalf of the J-RHYTHM Registry Investigators. Target International Normalized Ratio Values for Preventing Thromboembolic and Hemorrhagic Events in Japanese Patients With Non-Valvular Atrial Fibrillation. *Circ J* 2013; 77: 2264 - 2270 doi:10.1253/circj.CJ-13-0290 査読有
2. Chishaki A, Chishaki H. To know the exact prevalence and prognosis of atrial fibrillation from a clinical survey—Comments on the “The Fushimi AF Registry” *Journal of Cardiology* 61 : 304-306, 2013. doi:of original

- article: doi : org/10.1016/ j. jjcc. 2012.12.002 査読有
3. Kawakubo M, Nagao M, Kumazawa S, Chishaki A S, Mukai Y, Nakamura Y, Honda H, Morishita J. Evaluation of cardiac dyssynchrony with longitudinal strain analysis in 4-chamber cine MR imaging European Journal of Radiology 82: 2212-2216, 2013. doi:org/10.1016/j.ejrad.2013.06.014 査読有
 4. Hashiguchi N, Takeda A, Yasuyama Y, Chishaki A, Tochihara Y. Effects of 6-h exposure to low relative humidity and low air pressure on body fluid loss and blood viscosity. doi:10.1111/ina.12039 Indoor Air 2013; 23: 430-436. 査読有
 5. Rahmawati A, Chishaki A, Sawatari H, Makaya MT, Ohtsuka Y, Nakai M, Miyazono M, Hashiguchi N, Sakurada H, Takemoto M, Mukai Y, Inoue S, Sunagawa K, Chishaki H. Gender Disparities in Quality of Life and Psychological Disturbance in Patients With Implantable Cardioverter-Defibrillators. Circulation Journal77: 1158-1165, 2013 doi:10.1253/circj.CJ-12-1116 査読有
 6. Takemoto M, Mukai Y, Inoue S, Matoba T, Nishizaka M, Ide T, Chishaki A, Sunagawa K. Usefulness of Non-contact Mapping for Radiofrequency Catheter Ablation of Inappropriate Sinus Tachycardia: New Procedural Strategy and Long-term Clinical Outcome Intern Med 51: 357-362, 2012 doi: 10.2169/ internalmedicine. 51. 5882 査読有
 7. Inoue S, Takemoto M, Chishaki A, Ide T, Nishizaka M, Miyazono M, Sawatari H, Sunagawa K. Leg Heating Using Far Infra-red Radiation in Patients with Chronic Heart Failure Acutely Improves the Hemodynamics, Vascular Endothelial Function, and Oxidative Stress. Intern Med 51: 2263-2270, 2012 doi:10.2169/internalmedicine.51.7115 査読有
 8. Hashiguchi N, Kumamoto T, Chishaki A, Tochihara Y. Effect of Vertical Air Temperature Gradients on Physiological and Psychological Responses in the Elderly. J of Human-Env Sys 14(1):9-17,2011 査読有
 9. Sakai S, Yabuuchi H, Chishaki A, Okafuji T, Matsuo Y, Kamitani T, Setoguchi T, Honda. H. Effect of cardiac function on aortic peak time and peak enhancement during coronary CT angiography European Journal of Radiology 75 (2010) 173-177 doi:10.1016/j.ejrad.2009.04.022 査読有
- 〔学会発表〕(計 130 件)
1. 澤渡浩之、宮園真美、竹本真生、井上修二郎、坂本隆史、西坂麻里、アニタ ラハマワティ、橋口暢子、安藤眞一、榑木浩朗、砂川賢二、榑木晶子. 「下肢加温療法は、慢性心不全患者の睡眠を改善する」日本睡眠学会第 3 8 回定期学術集会 2013.6.27-8 秋田
 2. Rahmawati A, Chishaki A, Sawatari H, Yanai A, Nishizaka M, Hashiguchi N, Ono J, Kuroda H, Miyazono M, Ando S. Unusual Sleeping Position as a Protective Effort against Nocturnal Desaturation in Down Syndrome 日本睡眠学会第 3 8 回定期学術集会 “ 2013.6.27-8 秋田
 3. 香月俊輔、向井靖、井上修二郎、竹本真生、榑木晶子、砂川賢二. 「PVI 後に複数の左房 AT を認めた一例」第 24 回九州不整脈研究会 25.7.27 ホテルセントラーザ博多
 4. 榑木晶子 ホルター心電図における不整脈診断のポイント. 30 回日本心電学会学術集会 2013.10.11-12 青森
 5. 榑木晶子 高齢者の安全な入浴を目指して. 第 66 回日本自律神経学会 2013.10.24、25 愛知
 6. 澤渡浩之、宮園真美、西坂麻里、竹本真生、井上修二郎、坂本隆史、安藤眞一、アニタ・ラハマワティ、橋口暢子、榑木浩朗、砂川賢二、榑木晶子. 「慢性心不全患者における下肢加温療法による不眠の改善」第 70 回日本循環器心身医学会総会 11/22-23 東京
 7. 宮園真美、眞茅みゆき、榑木晶子、アニタ・ラハマワティ、澤渡浩之、石川勝彦、宮島健、大塚祐子、仲井盛、櫻田春水. 「植込み型除細動器 (ICD) 治療が及ぼす気分障害および心的外傷後ストレス障害(PTSD) における性差」第 7 回日本性差医学・医療学会学術集会 26.1.31-2.1 東京
 8. 澤渡浩之、宮園真美、橋口暢子、アニタ・ラハマワティ、西坂麻里、井上修二郎、竹本真生、井手友美、肥後太基、砂川賢二、榑木晶子. 「遠赤外線下肢加温が慢性心不全患者における循環動態と睡眠に及ぼす影響」第 51 回日本生体医学工学会大会 2012 年 5 月 10-12 日 福岡市
 9. 澤渡浩之、榑木晶子、西坂麻里、

- アニタ・ラハマワティ, 井手友美, 井上修二郎, 竹本真生, 宮園真美, 橋口暢子, 安藤真一。「終夜睡眠ポリグラフによる心不全患者の睡眠障害に対する下肢加温効果の検討」第32回日本ホルター・ノンインベシブ心電学研究会 2012年6月9日 新潟市
10. 澤渡浩之, 宮園真美, 橋口暢子, アニタ・ラハマワティ, 西坂麻里, 井上修二郎, 竹本真生, 井手友美, 肥後太基, 砂川賢二, 榑木晶子。「心不全増悪予防を目指した慢性心不全患者における遠赤外線下肢加温療法 - 血管内皮機能と酸化ストレスに対する効果」第48回日本循環器予防学会・日本循環器管理研究協議会総会 2012年6月15-16日 東京都
 11. 榑木晶子。温熱の循環生理学。第25回九州・山口地区ハイパーサーミア研究会 2012年8月11日 北九州市
 12. 澤渡浩之, 宮園真美, 橋口暢子, 竹本真生, 井上修二郎, 井手友美, 肥後太基, 西坂麻里, 砂川賢二, 安藤真一, 榑木浩朗, 榑木晶子。「心不全患者における下肢加温の睡眠構築への効果」第25回九州・山口地区ハイパーサーミア研究会 2012年8月11日 北九州市
 13. 宮園真美, 澤渡浩之, 橋口暢子, 榑木晶子。「高齢者、若年者における頸下ドーム型遠赤外線サウナによる温熱反応の比較」第25回九州・山口地区ハイパーサーミア研究会 2012年8月11日 北九州市
 14. アニタ・ラハマワティ, 榑木晶子, 宮園真美, 澤渡浩之, 橋口暢子, 眞茅みゆき, 大塚祐子, 竹本真生, 向井靖, 井上修二郎, 砂川賢二, 榑木浩朗, 櫻田春水。「植込み型除細動器(ICD)患者におけるQOLや心理精神的障害の多施設調査」第29回日本心電学会学術集会 2012年10月12-13日 千葉市
 15. Sawatari H, Miyazono M, Hashiguchi N, Anita Rahmawati, Inoue S, Takemoto M, Nishizaka M, Ide T, Ando S, Chishaki H, Sunagawa K, Chishaki A. Leg thermal therapy improves sleep quality with amelioration of vascular endothelial function in patients with chronic heart failure. 第77回日本循環器学会学術集会 2013年3月15日-17日 横浜
 16. Sawatari H, Chishaki A, Kuroda H, Matsuoka F, Rahmawati, Ono J, Hashiguchi N, Miyazono M, Nishizaka M, Ando S. The first national survey of the relationship between sleep disordered breathing and heart diseases in Down syndrome. 第77回日本循環器学会学術集会 2013年3月15日-17日 横浜
 17. 小野淳二, 榑木晶子, 澤渡浩之, アニタ・ラハマワティ, 黒田裕美, 松岡史生, 宮園真美, 橋口暢子, 西坂麻里, 安藤真一。「ダウン症患者に観察される特徴的な睡眠体位と睡眠呼吸障害との関連性」第77回日本循環器学会学術集会 2013年3月15-17日 横浜
 18. 澤渡浩之, 宮園真美, 橋口暢子, 濱田正美, 馬場チエミ, 井上修二郎, 竹本真生, 井手友美, 西坂麻里, 榑木晶子。「下肢加温による慢性心不全患者における循環動態変化と睡眠効果」第76回日本循環器学会学術集会 2012.3.16 福岡
 19. 澤渡浩之, 宮園真美, 橋口暢子, 濱田正美, 馬場チエミ, 榑木晶子。「フットサウナを用いた慢性心不全患者における生理・心理反応と睡眠効果」第8回日本循環器看護学会学術集会 2011.11.12 仙台
 20. 宮園真美, 榑木晶子, 川本利恵子, 中尾久子, 中尾富士子, 木下由美子, 金岡麻希, 富岡明子。「フットサウナ使用時の入院患者の生理・心理反応～睡眠へ焦点を当てて～」第37回日本看護研究学会学術集会 2011.8.8. 横浜
 21. 澤渡浩之, 宮園真美, 橋口暢子, 前野有佳里, 榑木晶子, 栃原裕, 榑木浩朗。「首下ドーム型サウナ使用時の深部体温と血行動態の検討 - 定量的温熱負荷メニューの構築をめざして - 」第31回日本ホルター・ノンインベシブ心電学研究会 2011.7.9 東京
 22. 榑木晶子。「循環器研究のためのQOL評価」第23回日本循環器病予防セミナー 2010.8.4 札幌
 23. 榑木晶子。「治療抵抗性の発作性心房細動に対する長期ペプリジル投与の有効性と安全性」第27回日本心電学会学術集会 2010.10.8 大分
 24. 宮園真美, 榑木晶子。「心不全患者へのフットサウナ療法による気分および睡眠に関する基礎的研究」第7回日本循環器看護学会学術集会 2010.11.20 広島
- 〔図書〕(計12件)
1. 佐伯由香ら編訳 榑木晶子 丸善出版 第14章心臓血管系：血液 トートラ 人体解剖生理学 原書9 384-402,2013
 2. 編集 川本利恵子, 榑木晶子 監修 高久史磨 メディカルレビュー社 ベーシックナーシング 2015年版 2013.3.15
 3. 森博愛編集 榑木晶子 医学出版社 J 波症候群 114-121,2013
 4. 榑木晶子 南江堂不整脈学 4,2012
 5. 榑木晶子 丸善出版 心臓血管系：血液 18,2012

6. 眞茅みゆき・池亀俊美・加藤尚子編 榎木晶子他 メディカル・サイエンス・インターナショナル 心不全ケア教本 197-205, 2012
7. 和泉徹監修、東條美奈子・猪又孝元編集、榎木晶子他 南山堂 エビデンスに基づく循環器病予防医学 - 慢性心不全を防ぐ予防戦略とは? 333-339, 2012
8. 加来恒壽編、榎木晶子他 国際書院 グローバル化した保健と医療 - アジアの発展と疾病の変化 - 85-100, 2012
9. 高久史磨監修、榎木晶子他 メディカルレビュー社 ベーシックナーシング(改訂版) 202-244, 2011
10. 榎木晶子企画編集 医学出版 HEART 創刊号 Vol.1 No.1 (特集「基礎から学び看護に活かす心電図・不整脈の3ステップ」) 176, 2011
11. 佐伯由香、黒澤美枝子、細谷安彦・多橋研一編訳、榎木晶子他 丸善出版 トータ人体解剖生理学 原書8版 「心臓血管系-血液」 357-376, 2011
12. 山下武志編、榎木晶子他 中山書店 循環器臨床サピア5, 患者アウトカムからみた不整脈の薬物治療 6章 合併症に伴う不整脈治療「妊娠に合併する不整脈」 226-235, 2010

〔産業財産権〕

取得状況(計1件)

名称: 経皮刺激による血圧安定化装置
 発明者: 砂川賢二、榎木晶子、吉田昌義
 権利者: 九州大学
 種類: 安全・福祉対策
 番号: 特許第 5366146 号
 取得年月日: 2013-09-20
 国内外の別: 国外

〔その他〕

ホームページ等
<http://www.med.kyushu-u.ac.jp/cardiol/kyoshitsu/clinical/index.html>

6. 研究組織

(1)研究代表者

榎木晶子 (CHISHAKI Akiko)
 九州大学・医学研究院・教授
 研究者番号: 60216497

(2)研究分担者

川本利恵子 (KAWAMOTO Rieko)
 九州大学・医学研究院・教授
 研究者番号: 40144969

宮園真美 (MIYAZONO Mami)
 九州大学・医学研究院・講師
 研究者番号: 10432907

肥後太基 (HIGO Taiki)
 九州大学・医学研究院・講師
 研究者番号: 10457426

長谷部直幸 (HASEBE Naoyuki)
 旭川医科大学・医学部・教授
 研究者番号: 30192272

砂川賢二 (SUNAGAWA Kenji)
 九州大学・医学研究院・教授
 研究者番号: 50163043

筒井裕之 (TSUTSUI Hiroyuki)
 北海道大学・医学研究院・教授
 研究者番号: 70264017

榎木浩朗 (CHISHAKI Hiroaki)
 保健医療経営大学・保健医療経営学部
 ・教授
 研究者番号: 70607093

中尾久子 (NAKAO Hisako)
 九州大学・医学研究院・教授
 研究者番号: 80164127

井手友美 (IDE Tomomi)
 九州大学・大学病院・講師
 研究者番号: 90380625

竹本真生 (TAKEMOTO Masao)
 九州大学・医学研究院・准教授
 研究者番号: 90403998

(3)連携研究者

眞茅みゆき (MAKAYA Miyuki)
 北里大学・看護学部・准教授
 研究者番号: 60415552