

機関番号：17102

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2011～2013

課題番号：23660038

研究課題名(和文) 睡眠時無呼吸を配慮した心疾患患者における睡眠障害に対する看護ケアの開発

研究課題名(英文) Nursing care for the patients with heart failure and sleep-disordered breathing

研究代表者

榑木 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) 2,700,000円、(間接経費) 810,000円

研究成果の概要(和文)：心不全患者における睡眠呼吸障害はQOLの低下や心不全悪化と関連している。系統的な睡眠の看護ケアを構築するために慢性心不全患者において睡眠時無呼吸を配慮した睡眠障害を客観的な手法を用いて検討した。睡眠障害のタイプと重症度を睡眠調査票にて主観的に評価した後、簡易型終夜睡眠ポリグラフィーで、睡眠時無呼吸の精査・診断を行った。看護ケアとして遠赤外線膝下加温療法を導入し、再度、ポリグラフィーにてその効果を評価した。この結果、脳波では浅睡眠が減少し、より深い睡眠へと移行していた。以上の結果から、遠赤外線下肢加温療法により全身の体温が上昇し、安定した睡眠改善効果が得られると考えられた。

研究成果の概要(英文)：The aim of this study was to objectively evaluate the sleep disordered breathing (SDB) in CHF patients as basic data for nursing care. Firstly, we evaluated the subjective problems related to SDB by few questionnaires and then objectively by polysomnography (PSG). After receiving far-infrared leg-heating therapy for 3 consecutive nights, the patients were evaluated the effects by both questionnaires and PSG. The far-infrared leg-heating care significantly improved not only subjective indices of SDB but also sleep patterns of electroencephalogram by PSG. Analysis of sleep structure revealed that the heating care significantly decreased light sleep and increased deeper sleep, indicating improvement in sleep quality. The far-infrared leg-heating care was effective to improve the sleep structure in CHF patients. These results support the effectiveness of the far-infrared leg-heating care as a non-pharmacological and home complementary care for patients with CHF to improve their QOL.

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：看護学・慢性病看護学

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

### (1) 心疾患患者における良質な睡眠援助の重要性

睡眠は心身の休息、記憶の再構成など高次脳機能に深く関わっている。また、睡眠中に分泌される成長ホルモンは成人では創傷治癒や代謝を促進し、様々な修復機構が心身の健康な活動を可能にしている。特に心疾患の場合、血行動態が自律神経活動と直結しており睡眠障害による自律神経活動のアンバランスが、心不全や不整脈の発症と強く関連している(Circulation 107:1822-26,2003)。従って心疾患患者に良質な睡眠を提供することは心疾患の治癒や再発予防に繋がる。また、入院患者に対する睡眠実態調査では約 60%に睡眠障害がみられている。入院は非日常的な環境であることに加え心疾患の増悪が睡眠障害の原因と成り、悪循環を形成している。従って、心疾患の治療と平行して睡眠障害にも対応した看護援助を行うことにより、この悪循環を断ち切り、心疾患の治癒を促進することができる。

### (2) テーラーメイドの看護援助における睡眠障害の診断の重要性

心疾患患者における睡眠障害は睡眠時無呼吸症候群(Sleep apnea syndrome, SAS)を伴わない一般的な睡眠障害から、心不全患者における無呼吸を周期的に反復するチェーン・ストークス呼吸まで幅広い睡眠障害を示す。SASにも気道閉塞がある閉塞型と血中CO<sub>2</sub>分圧に対する夜間の感受性低下により呼吸中枢が抑制され呼吸運動が停止する中枢型の二つが見られる。チェーン・ストークス呼吸は中枢型SASの極型である。閉塞型には持続性陽圧呼吸療法(CPAP)が有効であるが、中枢型にはCPAPよりも酸素吸入が有用であることが示されている(呼吸と循環 52:73-78,2004)。このように睡眠障害の違いにより、治療法も異なり正確な診断が必要である。本研究ではこの基本的な睡眠障害の診断を精度良く行い適切な看護ケアプログラムを構築できる。

## 2. 研究の目的

以下の3つのステップをふんで心疾患患者における睡眠障害の看護ケアを確立する事を目的とした。

### (1) 心疾患患者における睡眠障害のタイプと重症度の検討

主観的データ(小栗らの開発したOSA睡眠調査票、セントマリー病院の開発したセントマリー睡眠質問票、ESS(Epworth Sleepiness Scale)日本語版:睡眠時無呼吸の調査票)及び客観的データ(簡易型終夜睡眠ポリグラフィ、アクチグラム)を用いて睡眠障害の診断を行った。

### (2) 睡眠障害に応じた看護援助プログラムの

## 作成

本院に設立された睡眠無呼吸センターの専門員と協力して睡眠障害を検討し、テーラーメイドプログラムを処方した。睡眠障害に応じた生活習慣の変容促進、薬物療法、CPAP療法、酸素療法などを検討した上で、さらに睡眠改善のための介入としては、これまで研究代表者らの研究により心不全患者のQOLや心不全の改善効果を得ている遠赤外線膝下加温療法の効果を検討することを2つめのステップとした。

### (3) 退院後の外来における睡眠調査

質問紙票を用いて睡眠の改善効果を経時的に評価する。同時に心不全増悪による入院回数等のイベント発生なども調査する事を目的とした。

## 3. 研究の方法

### (1) 心疾患患者における睡眠障害のタイプと重症度の検討

入院時間診にて不眠を訴える18人(年齢55±12歳, 男性15名, NYHA - )の心不全を合併した心疾患患者に対して同意を得た後、睡眠障害のタイプとその重症度を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)にて主観的に評価した後、睡眠時無呼吸が疑われる患者には簡易型終夜睡眠ポリソムノグラフィーなどで睡眠時無呼吸の精密検査・診断を行った。主観的調査で睡眠時無呼吸のない患者においても簡易型睡眠時モニターにより睡眠中の心拍、血液酸素飽和度の検査を行い、睡眠中の低酸素状態の有無、自律神経活動を評価した。無呼吸や低酸素血症の有無によってCPAP療法や酸素吸入療法を行うか否か決定した。以上は従来からの睡眠時無呼吸の治療指針に準じた。本研究では従来からの治療や睡眠ケアに加えて、睡眠センター専属看護師、検査技師、医師を含めた睡眠指導スタッフと共に主観的データと客観的データを検討し、睡眠障害に対する看護ケアプログラムを作成した。個々の患者に対応した睡眠看護ケアプログラムでは生活習慣変容を促進すると共に、メンタルケアと睡眠導入剤などの薬物療法に対する看護援助を行い、個人に応じたケアを追加した。その後、さらに睡眠改善の介入として遠赤外線下肢加温療法を用いた足温療法を施行した。遠赤外線足温器(Leghot、フジカ社製)を用いて15分間45℃で加温した後、30分間保温状態で深部体温を0.5℃上昇させる方法を用いて次に述べるプロトコルで下肢加温療法の有効性を各症例で確認した。

### (2) 下肢加温療法の新しい有効性確認

コントロール時期の3日間は従来からの薬物などによる治療のみを行い、その後、4日目

から7日目までは下肢加温療法を前述の方法で夜8時から9時までベッドサイドで施行し就寝した。この間、主観的睡眠効果を睡眠調査票（OSA、セントマリー睡眠質問票）により、客観的睡眠状態を連続アクチグラムによって評価し、コントロール期間の3日目と下肢加温療法期間の最終日（7日目）に簡易型終夜睡眠モニターにより、睡眠中の血液酸素飽和度、脳波、心拍変動などを記録した。また、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)を検討した。

また、血管内皮機能と睡眠中の低酸素を、より定量的に検討するために新しい睡眠中の低酸素蓄積の指標として、低酸素の時間積分値（total desaturation summation, TDS, 計算方法:  $TDS=[100\% - \text{睡眠中の平均 SpO}_2] \times \text{実睡眠時間}$ ）を考案し算出した。さらに、心機能を評価するために、睡眠時無呼吸後の呼吸再開から血中酸素飽和度が上昇するまでの時間を心臓で駆出された酸素化された血液が指先まで届く時間(Lag time)として自動的に算出した。この指標は、左室駆出率(EF)や心係数と強く相関することを確認した。このような新しい指標を用いることにより看護ケアの科学的基盤を作ることを目指した。

#### 4. 研究成果

##### (1) 心疾患患者における睡眠障害のタイプと重症度の検討結果

睡眠に関するOSA睡眠調査票の主観的な睡眠評価の結果は「起床時眠気」「入眠/睡眠維持」「夢見」「疲労回復」「睡眠時間」の下位尺度全ての点数が悪く、SMH睡眠質問票の点数も16点と正常者の9点に比べると高く、睡眠障害が存在することがわかった。また、血管内皮機能も%FMD  $5.4 \pm 2.7\%$ と低下していた。BNPは  $394.3 \pm 323.6$  pg/mlと高値を示した。

終夜睡眠ポリグラフィーによる睡眠脳波はstage N1(最も浅い睡眠)が20.4%でstage N2(浅い睡眠)が60%をしめ、stage N3(深い睡眠)は1%と少なかった。このように心不全患者では浅い睡眠が大半をしめ、深い睡眠は非常に少ないことがわかった。

睡眠障害をもつ心不全患者に対して下肢加温療法を施行したところOSA睡眠調査票においては夢見と夜間覚醒回数が有意に改善し( $P<0.05$ )、SMH睡眠質問票によっても16点から12点に改善した。また、睡眠脳波もstage N1が16.3%と減少し( $P<0.02$ )、stage N2は64%に増加した( $P<0.05$ )、stage N3は有意な変化は無かった。また、BNPも  $291.7 \pm 212.7$  pg/mlと低下し、心不全の改善が示唆された。このように遠赤外線下肢加温療法を3日間施行することで血行動態の改善と徐波睡眠が増加することが確認された。下肢加温療法は客観的にも慢性心不全患者の睡眠の質を改善することが示唆された。

##### (2) 下肢加温療法の新しい有効性確認の結果

我々の検討した患者ではSDBの重症度は、軽度から重症まで様々であった(無呼吸低呼吸指数[AHI]:  $17.4 \pm 16.4$  回/時, 最低SpO<sub>2</sub>:  $85.2 \pm 7.8\%$ )、%FMDの平均は  $5.1 \pm 2.4\%$ と低値であり血管内皮障害も存在していた。AHI、酸素飽和度低下指数(3%ODI)、最低SpO<sub>2</sub>などの低酸素状況と%FMDとの関連を検討したが、このような従来の指標とは有意な関連は無かった(AHI:  $r=-0.10$   $p=0.69$ , 3%ODI:  $r=-0.39$   $p=0.12$ , 最低SpO<sub>2</sub>:  $r=0.42$   $p=0.09$ )、このようにこれまで従来の解析法にのって睡眠呼吸障害の評価を行ってきたが、看護ケアの面からもそぐわない点があることが解った。そこで睡眠時無呼吸のために低酸素をきたす蓄積的な影響を定量化するために低酸素の時間積分値（total desaturation summation, TDS, 計算方法:  $TDS=[100\% - \text{睡眠中の平均 SpO}_2] \times \text{実睡眠時間}$ ）を考案し算出した。TDSのみ%FMDと有意な負の関連を示した( $r=-0.49$   $p=0.049$ )。

また、Lag Timeという方法で簡易に心機能を評価するために、睡眠時無呼吸後の呼吸再開から血中酸素飽和度が上昇するまでの時間を心臓から酸素化された血液が駆出され指先まで届く時間(Lag time)として自動的に算出する方法を考案した。この指標は、左室駆出率(EF)と心係数と強く相関することを確認している。Lag Timeが35秒以上おくれる重度に心機能が低下(EF<35%相当)している群では遠赤外線下肢加温療法を行う事により有意にLag Timeは短縮した( $44 \pm 7$  vs  $38 \pm 4$  秒,  $p=0.03$ )。また、Lag Timeの短縮と睡眠期Stage N1の減少及び睡眠期Stage N2の増加が相関した(Stage1:  $r=0.48$ ,  $p=0.05$ ; Stage2:  $r=-0.51$ ,  $p=0.04$ )。

##### (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、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。心不全患者で睡眠障害を合併している患者が多くこのような患者に対して温熱療法をはじめとした交感神経活動を低下させる手法は心不全患者の睡眠の質やQOLの改善に有効な看護介入となる事が示唆された。

また、新しい手法で睡眠時無呼吸のデータを解析し簡易に看護領域からも心機能を評価する事ができ患者指導に応用することが可能となった。

#### 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, Tochiwara 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 Journal* 77:1158-1165, 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, Tochiwara 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 38 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 38 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 回日本自津神経学会 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、安藤眞一 「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、安藤眞一、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、安藤眞一 「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ブ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 384-402,2013
2. 編集 川本利恵子、榑木晶子 監修 高久史磨 ベーシックナーシング 2015年版 メディカルレビュー社 2013.3.15
3. 森博愛編集 榑木晶子 J波症候群 医学出版社 114-121,2013
4. 榑木晶子 不整脈学 南江堂 4,2012
5. 榑木晶子 心臓血管系:血液 丸善出版 18,2012
6. 眞茅みゆき・池亀俊美・加藤尚子編 榑木晶子他 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、榑木晶子他 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? 333339,2012
8. 加来恒壽編、榑木晶子他 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、榑木晶子他 ベーシックナーシング(改訂版)メディカルレビュー社 202-244,2011
10. 榑木晶子企画編集 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、榑木晶子他 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、榑木晶子他 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、榑木晶子、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

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

(3) 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

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

安藤 真一 (ANDO Shinichi)  
九州大学・大学病院・研究員  
研究者番号: 90575284

榑木浩朗 (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

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