

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 25 年 6 月 26 日現在

機関番号：37407

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2010～2012

課題番号：22592476

研究課題名（和文） 加齢・病態・外部環境（騒音、青色光）による自律神経機能の変動とせん妄発症との関連

研究課題名（英文） Delirium onset related to autonomic nervous system disorder caused by aging, illness and/or the environment (noise, blue-ray)

研究代表者

樋口 マキエ (HIGUCHI MAKIE)

九州看護福祉大学・看護福祉学部・教授

研究者番号：80040187

研究成果の概要（和文）： 集中治療室（Intensive Care Unit: ICU）入室患者や高齢入院患者に多発する”せん妄”は、患者の予後の悪化に関係している。（1）ICU の外部環境とせん妄発症との関係を検証し、①消灯後低下し明確な日内変動があった一般病棟に比し、ICU の騒音と照度レベルには昼夜の差がなく、特に夜間に顕著な高値を示すことを明らかにした。次に②ICU 患者の興奮やせん妄発症度は、ICU 夜間の耳栓使用により有意に減少することを明らかにした。更に③心拍数と自律神経系活性における覚醒時・睡眠時の正常な日内変動が、ICU 環境下、消失するか逆転する例で興奮やせん妄発症の傾向にあること、そして、このせん妄群の自律神経系活性の変調は、ICU 退室 5 日目も回復しない傾向にあることを明らかにした。これらの結果は、ICU の異常な持続的騒音がせん妄発症に関与しており、せん妄発症の防止対策として ICU 夜間の耳栓使用が有効であることを示唆している。（2）認知症高齢者の夜間興奮状態に対する青色照明の効果を、上記の生体機能活性と日内リズム、および観察による興奮・鎮静状態の評価とせん妄の有無等により検証した。

研究成果の概要（英文）： Length of hospital stay and mortality rates are significantly higher in delirium patients than in non-delirium patients. A high incidence of postoperative delirium onset has been reported among abdominal aortic aneurysm patients. Patients admitted to the intensive care unit (ICU) also sometimes experience a condition of delirium. The patients are exposed to a stressful environment; they are isolated from their families, and their sleep is disrupted by continuous noise and lighting. Our investigation revealed that noise in the ICU was markedly higher than in the general wards and there were no circadian variations. In the present study, postabdominal aortic aneurysm laparotomy ICU-patients were randomly divided into two groups: a group using earplugs; and a control group without earplugs. Stress caused by the ICU environment (noise) during ICU stay was assessed by non-invasive measurement of heart rate and autonomic nervous system activity (ANS) and their circadian variations. Delirium and/or agitation decreased to 27% in the ICU patients fitted with earplugs from 50% in one without earplugs. Where delirium and/or agitation were observed in ICU patients whose circadian rhythms disappeared or reversed in their ANS and HR, the circadian rhythm in the HR recovered from irregularity in post-ICU ward care, while the ANS did not recover even 5 days later. The results indicate that nighttime use of earplugs in the ICU patients reduces onset of delirium and/or agitation, implying that noise from the ICU background noise plays a part in delirium onset.

## 交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	1,600,0000	480,0000	2,080,000
2011年度	900,0000	270,0000	1,170,000
2012年度	800,0000	240,0000	1,040,000
総計	3,300,0000	990,0000	4,290,000

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： A 重篤・救急看護学、せん妄

### 1. 研究開始当初の背景

(1) せん妄は、身体内外の環境変動によるストレスを基盤に、集中治療室(Intensive Care Unit: ICU)入室患者や認知症高齢者に多発し、予後の悪化や生活の質(Quality of Life: QOL)の低下を引き起こす。現在、ストレスの指標となる自律神経活性とその日内リズムの変動は、心電図の情報を心拍変動パワースペクトル解析にかけ、無侵襲的に測定できる。

せん妄の発生には直接因子・準備因子・誘発因子が複雑に関与しているが、救命が主目的の特殊なICU環境自体がせん妄誘発因子となりえる。実際、一般病棟へ戻るとせん妄は回復する傾向にある。

(2) 介護老人保健施設における認知症高齢者の夜間興奮状態は、本人だけでなく他の施設入所者や介護者の生活の質(QOL)も低下させる。また介護者のQOLは、夜間勤務体制にも左右される。

「青色は、副交感神経系を刺激し鎮静効果をもたらす」可能性が提唱されている。そこで、夜間興奮状態を示すこれらの認知症高齢者と介護者のQOLを向上させる照明条件を検討する必要がある。

### 2. 研究の目的

(1) そこでICU看護師の協力のもとに、まず、①当該ICUと一般病棟の外部環境(騒音・照度の程度と日内変動)の違いを明らかにする。次に、②ICU入室患者を対象に、病態により変動するストレス度とせん妄発症との関連、および、手術前の自律神経活性やその日内リズムとICU入室後のせん妄発症との関連について、せん妄発症を予知面より検証する。最終的には、③ICU入室後のICU環境、特に夜間の騒音に起因するストレスがせん妄発症に関与することを、倫理的に検証し、その予防策を探索することである。

(2) 次に、夜間興奮状態を呈する認知症高齢者とQOLの低下した介護者を対象に、夜間生活する部屋の白色照明を青色照明に変えた時の自律神経系活性とその日内リズムの変動、および鎮静レベル・せん妄評価より、青色照明に鎮静効果があるか検証する。①青色照明は、認知症高齢者の自律神経系活性に影響し、鎮静効果をもたらす、夜間興奮状態を減少させるか、②青色照明は、介護者の深夜勤務体制による生体リズムの乱れを改善するか検証する。

### 3. 研究の方法

(1) ① ICU と一般病棟における外部環境（騒音・照度）の比較研究：

A 病院の 4 ヶ所（ICU のオープンフロア 2 ヶ所と個室 1 ヶ所、一般病棟 1 ヶ所）で測定した。騒音は積分型普通騒音計を用い、5 分間測定し、最大値、最小値、および等価騒音レベルを、照度はアナログ照度計を用い算出した。測定は 5 日間 5 回行い、日中は 3 時間ごと、夜間は 2 時間ごとに測定した。

② ICU 患者のせん妄発症に關与する ICU 環境（騒音）の研究：

本研究は、該当 A 病院の倫理委員会により承認され、倫理的に行われた。腹部大動脈瘤開腹人工血管置換術患者 27 名を対象に、無作為に、耳栓使用・耳栓非使用の 2 群に分けた。A 病院の ICU オープンフロアと一般病棟で、手術前日、術後 ICU 入室当日～3 日目、ICU 退室後 1 日と 5 日目に、無侵襲的に心電図を記録し、心拍変動パワースペクトル解析にかけ、心拍数・自律神経系活性とその日内変動を算出した。同時に、興奮・鎮静レベルを RASS で、せん妄をせん妄スクリーニングツールで評価した。耳栓使用患者群では、耳栓を用いて ICU 入室中の夜間の騒音を軽減させた。解析は全て九州看護福祉大学・樋口研究室で行った。

(2) ① 認知症高齢者の夜間興奮状態に対する青色照明の効果：

本研究は、九州看護福祉大学の倫理委員会により承認され、倫理的に行われた。介護老人保健施設入所の興奮状態を呈する認知症高齢者（要介護度 2～4、寝たきり度 B1～C2、認知症度 IIIa～IV・長谷川式 3～13 点）7 名を対象に、青色照明の夜間興奮状態に対する効果を、上記の ICU 患者と同様の方法で、生理機能活性とその日内リズム、興奮・鎮静状態およびせん妄の有無等により検証した。

夜間の照明を、1 週間毎に交互に白色照明と青色照明を用い、各照明下 3 週間の興奮・鎮静状態とせん妄発症度を毎日観察調査記録した。

② 28 名の介護者を対象に、白色照明と青色照明下の視覚的、心理的、身体的自覚症状を、無記名自記式質問紙で調査した。

### 4. 研究成果

(1) ① 消灯後低下し明確な日内変動があった一般病棟に比し、ICU の騒音と照度レベルには昼夜の差がなく、特に夜間に顕著な高値を示すことを明らかにした。次に②ICU 患者（腹部大動脈瘤開腹術患者）の興奮やせん妄発症度は、ICU 夜間の耳栓使用により有意に減少することを明らかにした。更に③心拍数と自律神経系活性における覚醒時・睡眠時の正常な日内変動が、ICU 環境下、消失するか逆転する例で興奮やせん妄発症の傾向にあること、そして、このせん妄群の自律神経系活性の変調は、ICU 退室 5 日目も回復しない傾向にあることを明らかにした。これらの結果は、ICU の異常な持続的騒音がせん妄発症に關与しており、せん妄発症の防止対策として ICU 夜間の耳栓使用が有効であることを示唆している。

(2) ① 認知症高齢者の夜間興奮状態に対する青色照明の鎮静効果を検討したが、せん妄発症は同じか少し多い傾向にあり、その時の興奮度はむしろ大きい傾向にあった。これらの結果は、認知症高齢者の夜間興奮状態に対し、青色照明は、鎮静よりむしろ興奮を増強させる傾向にあることを示唆している。② 介護者の青色照明に対する視覚的、心理的、身体的印象も、少し暗く怖く寂しく眩しい感じで、睡眠に対する効果もあまり感じられず、導入に積極的に賛成する人は約 20%のみで、青色照明は、青色とは少し異なる様である。

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 8 件)

- ① MAKIE HIGUCHI、YOUHEI TAKAYAMA、  
Prevention of delirium in ICU patients through night-time earplug use、  
The 29th Annual Meeting of the International Society for Heart Research Japanese Section (Fukuoka, October 26, 2012)、  
Adaptation and Maladaptation in Cardiovascular Disease、  
Scientific Program & Content、2012、P90、
- ② YOUHEI TAKAYAMA、MAKIE HIGUCHI、  
Night-time earplug application to prevent delirium in ICU patients、  
第 85 回日本薬理学会年会 (京都)、  
平成 24 年 3 月 15 日、  
Journal of Pharmacological Sciences、  
Vol. 118、Suppl. 1、2012、p. 195P、
- ③ 高山洋平、緒方浩志、陶山克洋、樋口マキ、  
集中治療室 (ICU) の外部環境 (騒音・照度) 特性とせん妄発症、  
第 64 回日本薬理学会西南部会 (福岡)、  
平成 23 年 11 月 15 日  
日本薬理学雑誌 (京都) Vol. 139、No. 3、  
2012、34P、
- ④ MAKIE HIGUCHI、YAYOI KAGO、  
Autonomic nervous system activity, heart rate and circadian rhythm of the elderly with dementia、  
第 84 回日本薬理学会年会 (横浜) 3 月 24 日、  
Journal of Pharmacological Sciences、  
Vol. 115、Suppl. 1、2011、p. 284P、
- ⑤ MAKIE HIGUCHI、TAKAMOTO AKAMINE、  
The LV stiffness during underperfusion and reperfusion in diabetic rat hearts with calcitonin gene-related peptide (CGRP)、  
The 28th Annual Meeting of the Japanese Section of the International Society for Heart Research (Tokyo, 2011)、  
Inflammation and Immunity in Cardiovascular Research、  
Scientific Program & Content、2011、p103、
- ⑥ MAKIE HIGUCHI、TAKAMOTO AKAMINE、  
Effects of calcitonin gene-related peptide (CGRP) on the underperfusion with norepinephrine injuries in diabetic rat hearts、  
The 16th World Congress of Basic and Clinical Pharmacology (Copenhagen, July 19, 2010)、  
Basic & Clinical Pharmacology & Toxicology (Denmark)、  
Vol. 107、Suppl. 1、2010、p329、
- ⑦ MAKIE HIGUCHI、  
Microcirculation during underperfusion and reperfusion in diabetic hearts with dopamine、  
The XX World Congress of the International Society for Heart Research (Kyoto) May 16, 2010、  
Journal of Molecular and Cellular Cardiology (London)、
- ⑧ MAKIE HIGUCHI、YU-SUKE TAIRA、  
RIKIYA KOUCHI、HIROTAKA ASAKAI、  
Effects of dopamine on the microcirculation and stiffness in underperfused diabetic rat hearts、  
第 83 回日本薬理学会年会 (大阪)、  
Journal of Pharmacological Sciences、

〔図書〕（計 1 件）

- ① 樋口マキエ、12. 感染症に対する薬物と消毒薬、13. 悪性腫瘍に対する薬物、177-210、渡邊泰秀・樋口マキエ 編、朝倉書店、コメディカルのための薬理学第 2 版、2012、1-240、

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

樋口 マキエ (HIGUCHI MAKIE)  
九州看護福祉大学・看護福祉学部・教授  
研究者番号： 80040187

### (2) 研究協力者

高山 洋平 (TAKAYAMA YOUHEI)  
済生会熊本病院・ICU 看護師  
本学・看護学専攻・修士課程大学院生

宮川 健治 (MIYAKAWA KENJI)  
介護老人保健施設ゆうきの里・介護福祉士

### (3) 連携研究者

山本 恵子 (YAMANOTO KEIKO)  
九州看護福祉大学・看護福祉学部・教授  
研究者番号： 60274982