

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 5 月 12 日現在

機関番号：24505

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2013

課題番号：23593461

研究課題名(和文) リハビリテーション看護介入は外来血液透析者の睡眠覚醒リズム改善に貢献するか

研究課題名(英文) Relation between sleep quality and daily physical activity in hemodialysis outpatients.

研究代表者

柴田 しおり (shiori, shibata)

神戸市看護大学・看護学部・准教授

研究者番号：70254480

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円、(間接経費) 1,020,000円

研究成果の概要(和文)：血液透析者の睡眠の質について客観的指標を用いて明らかにするとともに、睡眠覚醒リズムと活動性の関連について検討した。血液透析者と年齢および体格をマッチさせた一般健常者の睡眠時間に差はなかったが、入眠潜時、中途覚醒時間、睡眠効率 は血液透析者で悪化していた。また、睡眠覚醒周期に差はなかったが、周期性の強さを表す周期性分散ピーク値は血液透析者で有意に低値であった。周期性分散ピーク値は睡眠効率と有意な正の関連を示し、入眠潜時および中途覚醒時間と負の関連が認められた。血液透析者の睡眠の質の向上には、24時間周期に生活リズムを整えることが必要であることが示唆された。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study was to examine the correlations among objective sleep variables, sleep&#8211;wake cycle parameters, and daily physical activity in hemodialysis patients (HD) and controls. While there was no difference in total sleep time between the two groups, the HD group showed a significantly increased sleep latency and wake at sleep onset and decreased sleep efficiency compared to the control group. There was no significant difference in sleep&#8211;wake cycle period between the HD and control groups. However, the peak of sleep&#8211;wake cycle variance in the HD group was significantly lower than in the control group. The peak of sleep&#8211;wake cycle variance was significantly correlated with sleep efficiency, sleep latency and wake at sleep onset. Our results suggest that sleep quality in HD patients may be more effectively improved by maintaining the regular 24-hour sleep&#8211;wake cycle rather than by increasing the amount of daily physical activity.

研究分野：医歯薬

科研費の分科・細目：看護学・地域・老年看護学

キーワード：睡眠覚醒周期 血液透析者

## 1. 研究開始当初の背景

血液透析時間は、透析機器の進歩などともなっており、現在の外来血液透析者の透析時間は平均約4時間であるが、それは1日の活動時間の約4分の1に相当するため、活動制限は余儀ないと云える。一方、透析時間が4時間未満の患者において死亡リスクが有意に高いことが示され、6時間透析を推奨する施設も存在するため、血液透析治療による拘束時間は今後短縮に向かうとは考えにくいと思われる。血液透析者は、テレビやDVD視聴、読書などで透析中を過ごすと思われるが、透析中の「居眠りや仮眠(NAP)」は、多くの透析者が少なからず体験する。しかしながら、日中の長いNAPは夜間睡眠の質を低下させる可能性が高く、その結果、睡眠・覚醒リズムのみならず、体温サーカディアンリズムなどの生体リズムに変調を来す可能性が危惧される。検査データからその原因が特定できない倦怠感や疲労感などは、睡眠・覚醒リズムと体温リズムなどサーカディアンリズムの脱同調(リズムのずれ)と考えられるようになってきている。したがって、適切な生体リズムの維持は、血液透析者の生活の質を整えていく上で非常に重要であると思われる。我が国における血液透析者の睡眠の質は主観的指標を用いて評価されたものがほとんどであり、客観的指標での検討が必要である。

## 2. 研究の目的

本研究は、これまで主に主観的指標のみで行われてきた血液透析者の睡眠の質について客観的指標を用いて明らかにするとともに、睡眠・覚醒リズムと活動性との関連について検討することを目的として実施した。

## 3. 研究の方法

### 1) 対象者

対象とした血液透析者の基準は、透析導入後6ヶ月以上の維持透析者で重篤な心疾患・神経疾患・整形外科的疾患・認知症の合併症がなく、透析効率 $Kt/V > 1.2$ とした。

本研究への参加の同意を得た外来血液透析者24名(男13、女11、平均年齢 $66.0 \pm 8.2$ 歳)を透析群とした。透析歴は維持透析1年以上34年未満(平均 $10.4 \pm 9.1$ 年)であり、原疾患は、慢性糸球体腎炎12名、糖尿病性糸球体腎硬化症2名、糖尿病性腎症3名、腎硬化症1名、急性進行性糸球体腎炎1名、IgA腎炎1名、不明4名であった。また、透析群に対して、年齢、身長および体重をマッチさせた一般健康者24名(男14、女10、平均年齢 $70.3 \pm 6.8$ 歳)を対照群とした。

なお、週1回以上の睡眠導入剤使用者は透析群10名、対照群2名であった。

### 2) 手順

対象者に生活習慣記録機(ライフコーダGS、

Suzuken)を入浴時間以外2週間腰部に連続装着させるとともに、起床および就床時刻を記録させた。日常の活動性の量的指標として歩数を採用し、起床から就床までの間の平均値を算出した。また、日常活動性の質的指標として、睡眠覚醒周期および周期性の強さを表す分散ピーク値を採用した。ライフコーダを装着した2週間の活動データから、解析ソフト Sleep-Sign-Act(キッセイコムテック)を用いてペリオドグラム(周期性)解析を行い、睡眠覚醒周期および分散ピーク値を求めた。睡眠覚醒周期は睡眠と行動から推定される概日リズムを表し、その周期の成分が多いほど分散値(縦軸)が高くなるため、分散のピーク値を周期性の強さの指標とした(図1参照)。

また、ライフコーダGSに記録された活動量データおよび就床・起床時刻から、解析ソフト Sleep-Sign-Act(キッセイコムテック)を用いて、総睡眠時間(TST: total sleep time)、入眠潜時(SL: sleep latency)、中途覚醒時間(WASO: waking after sleep onset)および睡眠効率(SE: sleep efficiency)の各睡眠変数を求めた(Enomoto et al. 2009)。加速度計が内蔵された活動量計ライフコーダGSは、レベル0、0.5、1、2、3、4、5、6、7、8、9の11段階でその活動強度を検出し(レベル $0 < 0.06G$ )、睡眠覚醒周期および睡眠変数の算出に用いられる。先行研究(Enomoto et al. 2009)において、一般成人31名を対象にした夜間就床中のPSG解析との一致率が既に示されており、Stage 1: 60.6%、Stage 2: 89.3%、Stage 3+4: 99.2%、Stage REM: 90.1%と汎用的睡眠覚醒リズム解析システムとして信頼性が高いといえる。

さらに、睡眠に関するアンケート調査を実施し、入眠や中途覚醒、日中の眠気に関する7つの項目への回答を睡眠点として評価した。

### 3) 分析

すべてのデータは、平均値 $\pm$ 標準偏差(SD: standard deviation)で示した。群間の比較には対応のないt検定を用い、母分散が等しくない場合にはCochran Cox法で検定した。また、2変量間の関連についてはピアソンの相関係数を用いて検討し、いずれの場合にも有意水準は5%未満とした。

## 4. 研究成果

### 1) 睡眠変数

透析群と対照群における睡眠変数の比較について、表1に示した。両群の総睡眠時間(透析群 $7:03 \pm 1:33$  vs 対照群 $7:04 \pm 0:59$ )に差は認められなかったが、透析群の入眠潜時( $0:29 \pm 0:20$ )および中途覚醒時間( $2:21 \pm 1:00$ )は対照群(入眠潜時 $0:16 \pm 0:13$ 、中途覚醒時間 $1:35 \pm 0:41$ )に比べ有意に延長し( $p < 0.05$ )、睡眠効率(透析群 $: 67.1 \pm 13.6$  vs 対照群 $: 77.5 \pm 9.7$ )は有意に低値であった( $p < 0.01$ )。また、先

行研究 (Unruh et al. 2008) に従って、睡眠効率 70%未満の inefficient sleep を算出したところ、対照群 29%、透析群 50%がそれに該当した。また、アンケートによる睡眠点について、透析群(23.7点)は対照群(26.1点)に比べて有意に低値を示した。透析中には、約8割の者が居眠りをしてしていると回答した。これらのことから、透析者の睡眠の質は、主観的にも客観的にも低いことが示された。

## 2) 睡眠覚醒周期

図1は、両群のペリオドグラム解析の典型例を示している。この例では、両群の対象者の分散のピークは共に24時間00分を示しているが、分散のピーク値は対照群に比べ透析群でより低値であることが分かる。両群の睡眠覚醒周期の平均値を比較したところ、透析群(24:06 ± 0:27)と対照群(24:00 ± 0:03)の間に有意な差は認められなかった(t=1.02, NS)。しかし、周期性の強さを表す分散ピーク値は、対照群(0.068 ± 0.019)に比べ、透析群(0.050 ± 0.028)で有意に低値(t=2.49, p<0.05)であった。対照群と睡眠覚醒周期に差はなかったが、透析群の周期性は有意に弱いことが示された。

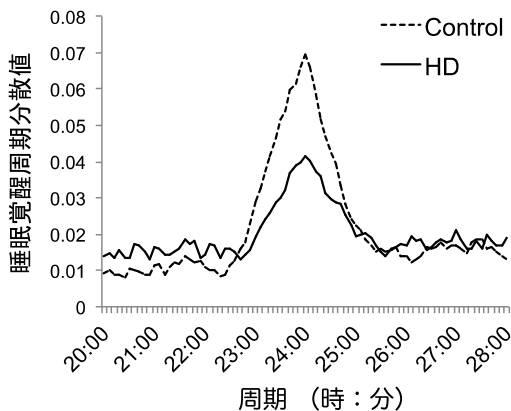


図1 両群のペリオドグラムの典型例

HD (透析群): 70歳女性  
Control (対照群): 71歳女性

## 3) 日常の活動性と睡眠変数の関連

図2は、周期性分散ピーク値と睡眠効率の関連を示しており、両者の間には有意な正の関連が認められた( $r=0.532$ ,  $p<0.01$ )。また、周期性分散ピーク値は、入眠潜時( $r=-0.501$ ,  $p<0.01$ )および中途覚醒時間( $r=-0.436$ ,  $p<0.01$ )と有意な負の関連が見られた。

次に透析群の2週間の平均歩数(4,774 ± 2,845歩)は、対照群(8,696 ± 3,047歩)に比べ有意に低値であった( $t=4.61$ ,  $p<0.01$ )。また、透析群において、透析日(3,860 ± 2,333歩)は、非透析日(5,645 ± 2,917歩)に比べて有意に低値であった( $t=4.41$ ,  $p<0.01$ )。歩数と睡眠変数においては、睡眠

効率( $r=0.230$ , NS、図3)および入眠潜時( $r=-0.253$ , NS)との間に有意な関連はなく、中途覚醒時間にのみ弱い負の関連が認められた( $r=-0.308$ ,  $p<0.05$ )。

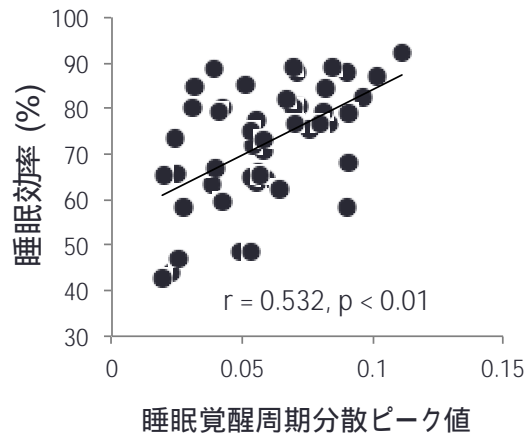


図2 睡眠覚醒周期分散ピーク値と睡眠効率の関連

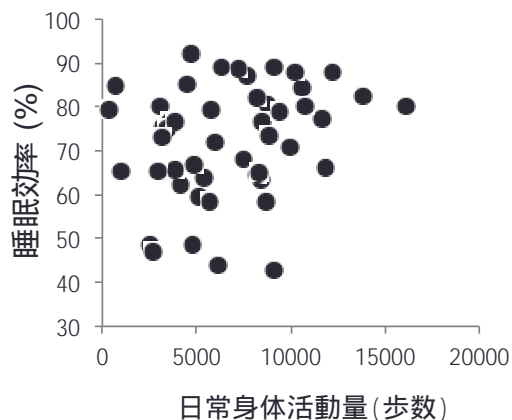


図3 歩数と睡眠効率の関連

2002年に54%だった我が国の慢性血液透析者の高齢化率は、2012年には69%と年々高まっており(日本透析医学会HP)。そのため、すべての患者がある一定強度以上の運動を実践できるとは必ずしも言えない。しかし、本研究において、睡眠覚醒リズムの周期性の強さ(分散ピーク値)を高めることが睡眠の質改善に貢献する可能性があることが示され、このことはストレッチなどの軽運動によるnap予防などの透析中の過ごし方への介入が睡眠覚醒周期をより明確にし、睡眠の質の改善を促す可能性があることを示唆しており、その意味で本研究結果の意義は大きい。

## 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 1 件)

SHIORI SHIBATA, AKIMITSU TSUTOU, and HIDEYUKI SHIOTANI, Relation between sleep quality and daily physical activity in hemodialysis outpatients. Kobe Journal of Medical Sciences, 59-5:E161-E166, 2013,

〔学会発表〕(計 1 件)

柴田しおりほか、血液透析者の日常身体活動量と睡眠覚醒周期、第3回腎臓リハビリテーション学会、2013年3月、栃木県

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

出願状況(計 0 件)

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

柴田しおり (SHIBATA SHIORI)

神戸市看護大学・看護学部・准教授

研究者番号：70254480