

令和 3 年 6 月 26 日現在

機関番号：23803

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2019～2020

課題番号：19K24234

研究課題名（和文）重症患者における睡眠周期と夜間ケアに関する研究

研究課題名（英文）Study of sleep cycle and night care in critically ill patients

研究代表者

松裏 豊（Matsuura, Yutaka）

静岡県立大学・看護学部・助教

研究者番号：30840897

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 1,900,000円

研究成果の概要（和文）： システマティックレビューより集中治療室において頻繁に起こる術後せん妄予防に対する効果的なケアについて明らかとなった。さらに体動による睡眠の中断が起こることで睡眠が浅くなることから、体動だけでなく刺激などにより睡眠の中断が起こることで睡眠のサイクルの障害や質の低下が起きる可能性が示唆された。これらのことより集中治療室における睡眠ケアや医療者の患者への夜間介入方法について示唆が得られた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

体動による睡眠の中断がその後の睡眠の質へ影響を及ぼすことが明らかとなった。このことは体動だけではなく、例えば集中治療室に入室している患者に対して、医療者の介入などにより睡眠の中断が起こる場合でも考えられ、その頻度が増すことでさらに患者の睡眠の質の低下が考えられる。本研究の結果により、医療者が患者への夜間の介入方法について示唆を得たことは看護の質向上へとつながる。

研究成果の概要（英文）： A systematic review revealed effective care for the prevention of postoperative delirium, which frequently occurs in the intensive care unit. Furthermore, sleep interruptions due to body movements cause sleep to become shallower, suggesting that sleep interruptions caused by not only body movements but also stimuli may cause sleep cycle disorders and deterioration in quality. These facts suggested the importance of sleep care in the intensive care unit.

研究分野：臨床看護

キーワード：睡眠 術後せん妄 集中治療室

## 1. 研究開始当初の背景

睡眠はノンレム睡眠からレム睡眠に遷移する 80～120 分の睡眠周期が 3～5 回繰り返されて構築される。睡眠障害は、免疫力の低下、耐糖能低下や交感神経活動増加などを引き起こすため、睡眠を保つことは、疾患からの回復過程において非常に重要な役割を果たしている。したがって看護ケアのポイントは、患者の睡眠周期を維持し睡眠の質を向上させ、自然治癒力が最大限となる最も良い状態に導くことである。

近年、集中治療分野でも睡眠に注目し、2018 年救命救急医学会からのガイドラインの中に新たに睡眠の項目が追加され、クリティカルケア領域での睡眠に対するケアの必要性がさらに高まっている。しかし術後など集中治療による全身管理が必要な重症患者の多くは、生命維持や異常の早期発見のために行われるケアなどにより睡眠の中断が起こり、睡眠への影響が考えられる。また集中治療領域で頻繁に発生する術後せん妄における予防として睡眠を含む、multicomponent intervention による非薬理的ケアが推奨されているが、その効果的な組み合わせについては明らかにされていない。

## 2. 研究の目的

- 1) 先行文献からランダム化比較試験、またはそれに準じた研究を抽出し、システマティックレビューおよびメタアナリシスを用い、せん妄発症に対する非薬理的予防の有効性および multicomponent interventions の効果的な組み合わせについて明らかにする
- 2) 健常成人を対象に生理学的指標を用いて睡眠を評価し、運動覚醒前後の脳波を比較することによって、睡眠の中断が脳波や睡眠の変化に与える影響について明らかにする

## 3. 研究の方法

### 1) システマティックレビュー・メタアナリシス

本研究は PRISMA ガイドラインに基づいて行った。2004 年 4 月から 2020 年 3 月までに報告された英語論文において、集中治療室患者を対象とし、非薬理的せん妄予防法を行い、せん妄発症率を主要評価項目としたランダム化比較試験またはそれに準じた臨床試験を適格基準とした。文献検索におけるデータベースには Cumulative Index to Nursing & Allied Health Literature (CINHAL)、MEDLINE、Cochran library databases を用いた。統合されたデータは変量効果モデルを用い、異質性検定には Cochran Q test、I<sup>2</sup> 検定を用いた。

さらに各研究間で行われている multicomponent intervention のケアプログラム内容を明らかにするために計量テキスト分析にて形態素解析と頻度分析を行った。

### 2) 睡眠中における運動覚醒による睡眠中断が脳波にもたらす影響について

#### ・ 睡眠の評価

睡眠を客観的に評価するために生理学的指標である脳波をポータブル型簡易脳波計を用いて測定を行った。

#### ・ データ分析

得られた脳波は、運動覚醒前・後 30 秒および運動覚醒 5 分間について抽出し、band pass filter (0.5 Hz - 40 Hz) 処理を行い、高速フーリエ変換による周波数解析を行うことでパワースペクトルを算出する。脳波の異なる周波数帯域の活動量を算出するために、 $\delta$  帯域 (0.5 - 4.0 Hz 未満)、 $\theta$  帯域 (4.0 - 8.0 Hz 未満)、 $\alpha$  帯域 (8.0 - 13.0 Hz 未満)、 $\beta$  帯域 (13.0 - 30.0 Hz 未満) に区切り、各帯域におけるパワースペクトルの積分値をパワースペクトル値として算出し、全帯域のパワー値の総和に対する比率を各帯域の占有率を算出した。

#### ・ 体動の検出

体動は American Academy of Sleep Medicine ガイドラインの定義に基づき抽出した。

#### ・ 統計解析

各パラメータの連続変数は平均値、標準偏差で示し、体動前後の脳波パワースペクトル値の比較には paired t test を行った。

## 4. 研究成果

### 1) システマティックレビュー・メタアナリシス

適格基準を満たす 11 研究を対象とした。テキストデータから抽出された単語は 1356 語であった。これらのうち、せん妄の予防ケアに関連する 34 の用語が抽出された。図 1 にテキストデータに出現する用語の頻度を示す。「睡眠」は、テキストデータのせん妄の予防ケアに関連する用語の中で最も頻繁に抽出された。さらに、抽出された用語は、「睡眠促進 (SP)」、「認知刺激 (CS)」、「早期動員 (EM)」、「疼痛管理 (PC)」、「評価 (AS)」などのケア目的によって分類された。多成分介入によって行われたケアには、睡眠促進 (8 研究)、認知刺激 (8 研究)

早期動員（7 研究）、疼痛管理（4 研究）、評価（6 研究）が組み込まれており、ケアプログラムは、SP-CS-EM-PC-AS、SP-EM-PC-AS、SP-CS-EM、SP-CS、CS-EM、EM-AS の組み合わせで構成されていた。

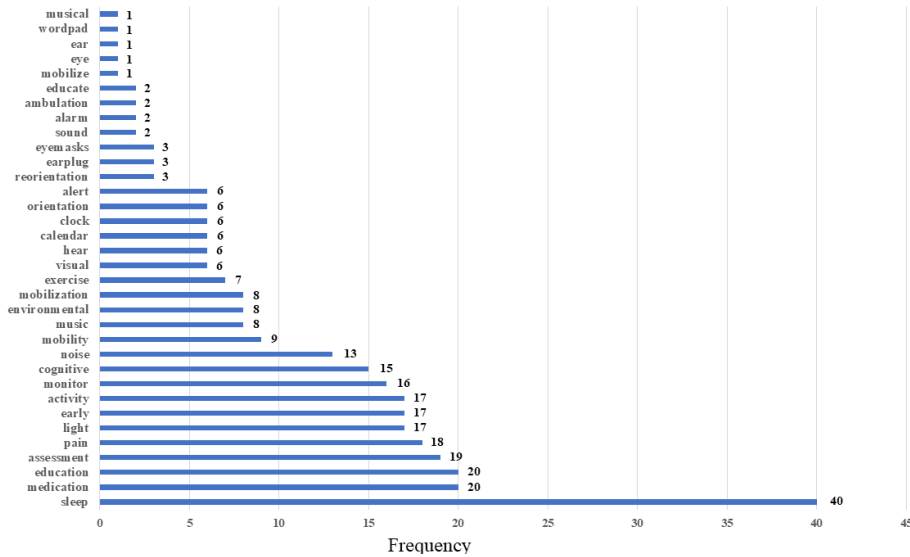


図 1 The frequency of extracted words by weighing text analysis

メタアナリシスでは、2549 人の対象者が統合され、そのうち 1353 人は介入群に属し、1196 人の参加者は対照群に属していました。変量効果マンテルヘンツェルモデルを使用した分析の結果、せん妄を予防するために実施された非薬理学的多成分介入におけるせん妄の発生率に有意な影響が認められた (OR 0.58、95%CI 0.44 - 0.76、 $p < 0.001$ ) (図 2)。

さらに multicomponent intervention におけるケアプログラムの効果的な組み合わせを明らかにするために、ネットワークメタアナリシスを実施した。その結果、SP-CS-EM-PC-AS においてせん妄発生予防に有意な影響が認められた (OR 0.43、95%CI 0.25 - 0.73、 $p < 0.002$ )。また結果は統計的に有意ではないが、EM-AS (OR 0.55、95%CI 0.30-1.01、 $p = 0.053$ ) がせん妄発生予防において効果的である傾向となった。

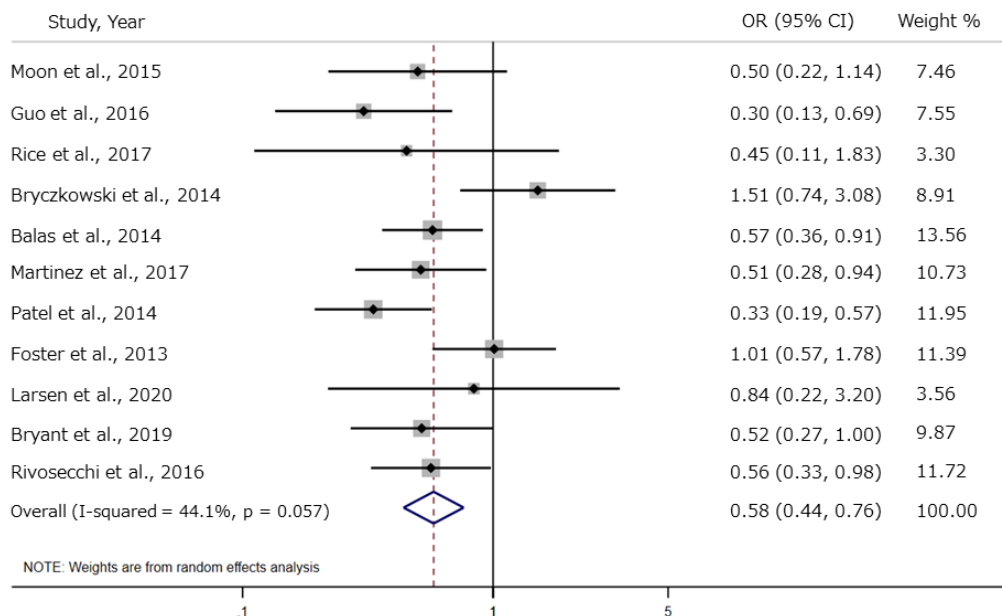


図 2 Forest plot for delirium occurrence in non-pharmacological interventions

## 2) 睡眠中における運動覚醒による睡眠中断が脳波にもたらす影響について

健康成人 5 名、計 16 夜計測を行った。運動覚醒前後における脳波の各周波数帯域の占有率の比較では、デルタ波 (運動覚醒前: 42.40 (15.90)%, 運動覚醒後: 32.86 (15.30)%,  $p = 0.001$ ) において、運動覚醒後で有意な低下が認められた。またアルファ波 (前: 17.94 (5.41)%, 後: 22.13 (9.59)%,  $p = 0.001$ )、ベータ波 (前: 23.53 (13.95)%, 後: 28.21 (15.24)%,  $p = 0.001$ )

において運動覚醒後で有意な増加が認められた。

さらに運動覚醒後から5分間の推移については、深睡眠を表すデルタ波、シータ波においては運動覚醒直後は低下が認められ、その後増加していく傾向があり、また覚醒度を表すベータ波については、運動覚醒直後に増加し、その後低下していく傾向にあった(図3)。

このことから体動だけでなく刺激などにより睡眠の中断が起こることによって睡眠のサイクルの障害や質の低下が起きる可能性が示唆された。

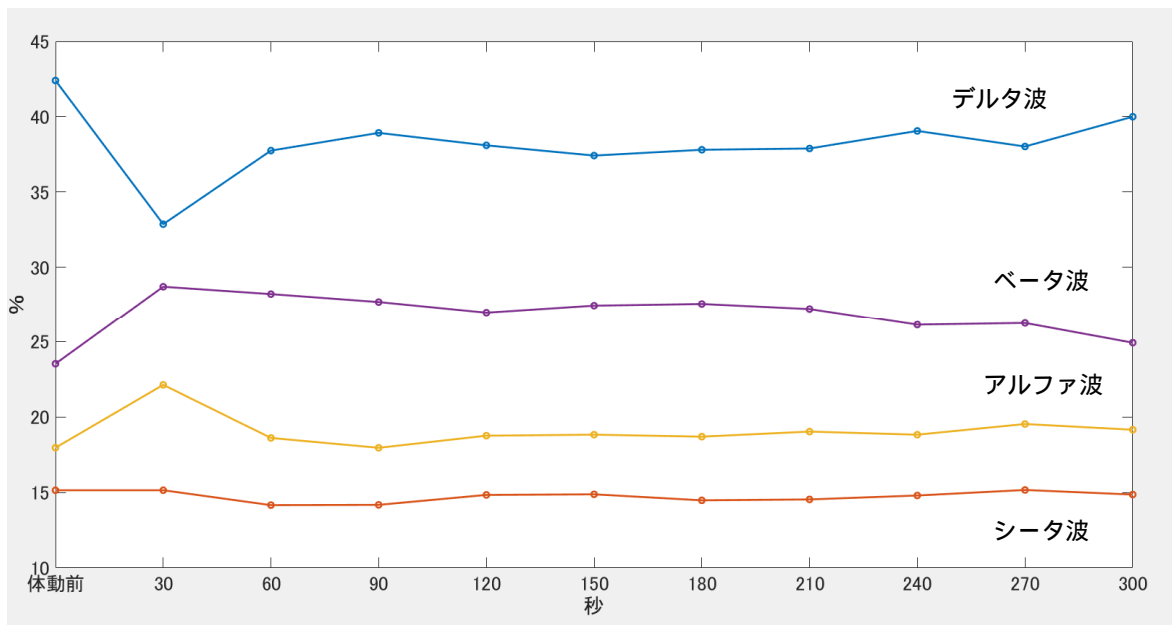


図3 運動覚醒前～運動覚醒後5分間の脳波における各周波数帯域の推移

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 松裏豊 豊島美樹 大野ゆう子
2. 発表標題 集中治療室患者に対する非薬理学的予防によるせん妄予防の効果 - ランダム化比較試験におけるメタアナリシス -
3. 学会等名 第47回日本集中治療医学会学術集会
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
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------