

笹川保健財団 研究助成
助成番号：2025-06

2026 年 2 月 27 日

公益財団法人 笹川保健財団
会長 喜多悦子 殿

2025 年度笹川保健財団研究助成
研究報告書

標記について、下記の通り研究報告書を添付し提出いたします。

記

研究課題

急性期病院に入院する患者のナースコール呼出状況と睡眠・休息状況の分析：

安全・安心な看護提供にむけて

所属機関・職名 京都大学大学院医学研究科・講師

氏名 大滝 千文

《横書きで、次の項目に従い作成し、原則、図表を含め 8,000 字程度にまとめてください》

1. 研究の目的

急性期病院に入院している患者のナースコール呼出状況と睡眠状況を測定し、夜間睡眠とナースコール呼び出しの関連実態を明らかにすることを目的とする。本研究結果により、夜間の患者からのナースコール呼び出し前の看護提供への基礎的データ構築を目指す。ナースコールは患者の安全確保に不可欠であるが、先行研究では応答時間の遅延が患者の不安を高め、転倒、治療結果や満足度に悪影響を及ぼすことが指摘されている。一方で、夜間の患者の睡眠状況とナースコール呼出状況に関する研究は十分ではない。睡眠状況とナースコール呼び出しの関連が明らかになれば、夜間のナースコール呼び出し前の看護の提供につながると考えられる。

2. 研究の内容・実施経過

【要約】

2025年9月に内科病棟入院患者72名の夜間（22:00–翌05:59）睡眠、ナースコール、看護師近接（30cm以内）を統合した。単純相関では近接とコール率の関連は明瞭でなかったが、睡眠量・断片化を調整した回帰モデルでは近接割合がコール率と独立に関連した。分母を在床時間に変更しても同方向であり、結果は頑健であった。

1) セッティング・対象期間

2025年9月1日～2025年9月30日の期間に、京都大学医学部附属病院 内科病棟（血液内科病棟）に入院していた患者72人および同病棟に勤務していた看護師を対象とした。夜間（22:00–翌05:59）を解析単位とし、眠りSCANによる睡眠データ、ナースコールログ、看護師近接ログ（最小距離30cm以内を近接あり）を患者IDおよび夜間キーで統合した。

睡眠測定機器の設置・撤去を含む調査期間は2025年9月1日～12月26日であるが、本報告では解析対象を2025年9月1日～9月30日のデータに限定した。

解析対象（統計解析に用いた症例数）：患者単位解析では、各患者について観測期間中の夜間データを集約（平均値）し、統計解析に供した。変数の欠損等により解析ごとに使用できる症例数が変動するため、相関分析は $n=71$ または 72 、重回帰分析は SPSS 出力に示される症例数（本報告の回帰では $n=71$ ）で実施した。解析に用いた n は各結果表に準拠して記載した。

本研究は所属機関の倫理審査承認を得て実施し、データは匿名化のうえ適切に管理した（R5189-1）。

2) データ収集（睡眠・ナースコール・近接ログ）

(1)睡眠状況：患者の睡眠状況を測定するため、パラマウントベッド株式会社製「眠りSCAN」を各患者ベッドマット下に設置し、睡眠・覚醒・離床の状況を取得した。

(2)ナースコール：夜間の呼出回数等を集計できるログを用いた。

(3)看護師近接：ベッドサイド受信機と職員ビーコン情報から、最小距離を算出した近接ログを用いた。

3) 「一晩」の定義（夜間 22:00–翌 05:59）と夜間キー

臨床的な「一晩」を 22:00–翌 05:59 と定義した。データは日単位（0:00–23:59）で分割されて

いたため、夜間の連続性を担保するために夜間キーを再構成した。具体的には、22:00-23:59 のデータは当日側、0:00-05:59 のデータは前夜の延長として同一夜間キーに紐づけ、22-6 の“夜間窓”として一晩を構成した（夜間キー：night_date、night_start_date 等を作成）。これにより、夜間睡眠と夜間ナースコールの同一時間窓での比較が可能となった。

4) 夜間睡眠指標の作成（1分）

1分単位の睡眠・在床情報から、夜間キーごとに以下を算出した。

- ・TIB 合計（在床時間：分）
- ・TST 合計（睡眠時間：分）
- ・離床合計（分）
- ・睡眠効率（TST/TIB）
- ・夜間覚醒回数合計：覚醒（睡眠=0等）の連続区間を1回としてカウント
- ・覚醒率（回/時）：夜間覚醒回数合計 ÷（TST 合計/60）

解析の安定性確保のため、TST 合計が極端に短い夜（例：TST<60分）等を除外するフラグ（useTST60等）を作成し、主解析対象（use_main=1）を設定した。

5) 夜間ナースコール指標の作成

夜間キーごとに夜間コール数合計を集計し、夜間コール率（回/時）を作成した。

(1)睡眠時間補正（TST 補正）：

$call_rate = \text{夜間コール数合計} \div (\text{TST 合計}/60)$ （TST 合計≥60分のみ）

(2)感度分析（在床時間補正：TIB 補正）：

$call_rate_TIB = \text{夜間コール数合計} \div (\text{TIB 合計}/60)$ （TIB 合計≥60分のみ）

さらに、夜間コールの有無（call_any）や高コール夜（high_call）等も作成した。

6) 看護師近接の定義（near_flag=30cm）と近接指標

看護師近接は、看護師ビーコンと患者ベッドサイド受信機の記録から算出された最小距離を用い、最小距離が 30cm 以内の場合を「近接あり（near_flag=1）」、30cm 超を 0 と定義した。ログから看護師のみを抽出し（nurse_flag=1）、夜間（22:00-翌 05:59）において「近接が 1 度でもあった夜」を near_any=1、それ以外を 0 とした。

患者単位指標として、near_any の平均（near_any_mean：0~1）＝「近接が起きた夜の割合」を算出した。

7) 解析方法（患者単位集約を主解析）

当初は繰り返し測定（同一患者の複数夜）を考慮した一般化推定方程式（GEE）等も検討したが、報告書段階では解析の堅牢性と実施可能性を優先し、患者単位に集約した解析を主解析とした。夜間（22:00-翌 05:59）を解析単位とし、主解析対象（use_main=1）として集計可能であった夜は合計 885 夜であった（near_any=0：131 夜、near_any=1：754 夜）。患者単位解析では、各患者の観測期間内の夜間データを平均化（_mean）して用いた。患者ごとに、call_rate_mean、call_rate_TIB_mean、near_any_mean、覚醒率（回/時）_mean、TST 合計_mean 等を算出し、相関分析および重回帰分析により関連を検討した（統計処理：IBM SPSS）。コール率は歪度が大きい指標であるため、記述では中央値も併記し、推測統計は感度分析（TIB 補正）により結論の一貫性を確認した。

3. 研究の成果

本研究では、臨床的な「一晩」を 22:00-翌 05:59 と定義し、日単位 (0:00-23:59) で分割された原データを夜間キーで再構成した。具体的には、22:00-23:59 を当日側、0:00-05:59 を前夜の延長として同一キーに紐づけることで、夜間睡眠と夜間ナースコールを同一時間窓で集計できる枠組みを構築した。また、夜間コール率は「睡眠時間 (TST) 補正」と「在床時間 (TIB) 補正」の 2 種類を作成し、分母の定義に依存しないかを感度分析で確認した。看護師近接は最小距離 30cm 以内を近接あり (near_flag=1) と定義し、夜間に近接が 1 度でも観測された夜を near_any=1 とした。これらの統合により、夜間睡眠・夜間コール・看護師近接を同一枠組みで比較可能とした。

1) 近接割合 (near_any_mean) の分布

患者単位の近接割合は 0~1 の範囲で分布し、0 (近接なし) から 1 (全夜で近接あり) まで幅広い値をとった。すなわち、夜間に看護師が 30cm 以内に近接する頻度には患者間差が大きいことが示された。

2) 単純相関：一見すると近接とコールの関係は見えにくい

Spearman の相関では、近接割合と夜間コール率 (睡眠 1 時間あたり) (TST 補正) の単純相関は有意ではなかった ($p=0.079$, $p=0.511$)。一方、近接割合は夜間総睡眠時間 (分) と有意な正の相関を示した ($p=0.409$, $p<0.001$)。

この結果は、「近接が多い患者ほど睡眠時間 (TST) が長い」等の交絡・背景が存在し、単純相関のみでは近接とコールの関係が見えにくくなる可能性を示唆する。

3) 重回帰 (患者単位)：TST 補正コール率で近接は独立に関連

従属変数を夜間コール率 (睡眠 1 時間あたり) (TST 補正)、説明変数を近接割合、夜間総睡眠時間 (分)、覚醒率 (睡眠 1 時間あたりの覚醒回数) とする強制投入の重回帰分析を行った。モデルは有意であり ($F=11.071$, $p<0.001$)、説明率は $R^2=0.331$ (調整 $R^2=0.301$) であった。近接割合は夜間コール率 (睡眠 1 時間あたり) と独立に正の関連を示した ($B=0.938$, 標準化 $\beta=0.348$, $p=0.003$)。また、夜間総睡眠時間 (分) は負の関連 ($B=-0.003$, $p=0.004$)、覚醒率 (睡眠 1 時間あたりの覚醒回数) は正の関連 ($B=0.177$, $p=0.026$) を示した。

以上より、睡眠量 (TST) と睡眠断片化 (覚醒率) を調整しても、看護師近接が多い患者ほど夜間コール率が高い可能性が示された。

なお、本解析は観察研究であり、近接とコールの因果方向 (近接が先行してコールが増減する等) については本報告の枠組みでは評価できないため、関連として解釈する。

4) 感度分析 (TIB 補正)：分母を変えても結論は一貫 (頑健性)

夜間コール率の分母を在床時間 (TIB) に変更し、従属変数を夜間コール率 (在床 1 時間あたり) として同様の重回帰分析を実施した。モデルは有意であり ($F=8.586$, $p<0.001$)、 $R^2=0.278$ (調整 $R^2=0.245$) であった。近接割合は引き続き有意な正の関連を示した ($B=0.415$, 標準化 $\beta=0.335$, $p=0.006$)。夜間総睡眠時間 (分) は負の関連 ($B=-0.001$, $p=0.010$)、覚醒率 (睡眠 1 時間あたりの覚醒回数) は境界的 ($p=0.054$) であった。

この結果は、夜間コール率の定義 (睡眠時間補正/在床時間補正) を変更しても、近接割合と夜間コール率の関連が同方向かつ有意に観察されることを示し、結果の頑健性を補強する。

なお、本解析は観察研究であり、近接とコールの因果方向 (近接が先行してコールが増減する等) に

については本報告の枠組みでは評価できないため、関連として解釈する。

5) 解釈：単なる“当然”を超える示唆

「起きていなければコールできない」という直観的理解がある一方、本研究では単純相関では関連が見えにくいにもかかわらず、睡眠量・断片化を調整したモデルで近接が独立に関連した。一方で、近接割合が高いことは「手厚い訪室が安心感を生みコールが減る」という単純な図式を意味しない可能性がある。むしろ、頻繁な近接が必要なほど患者の状態が不安定で夜間ニーズが高いことが、近接とコールの双方に反映されている可能性があり、患者要因（重症度、ADL、せん妄、疼痛等）を加えた調整は今後の課題である。これは、近接が単に睡眠指標の代理ではなく、患者の夜間ニーズ（症状変化、不安、疼痛、処置等）と同時に現れる、あるいはコール発生に先行・併存する看護行動の指標である可能性を示す。すなわち、夜間コール“後追い対応”のみならず、コール前の患者状態把握や先取り介入の検討に資する基礎データとなる。

なお、本解析は観察研究であり、近接とコールの因果方向（近接が先行してコールが増減する等）については本報告の枠組みでは評価できないため、関連として解釈する。

実務的には、夜間のコールを「発生後対応」として捉えるだけでなく、近接ログや睡眠断片化（覚醒率）を組み合わせて、コールが増えやすい患者・夜を早期に同定し、疼痛・不安・排泄・せん妄等への先取り介入（ラウンドの質改善、声かけ、環境調整）につなげることが示唆される。特に、近接が多いにもかかわらずコール率が高い患者は、ニーズが満たされていない可能性があり、ケア内容の再評価の対象となり得る。

近接は“介入量”というより、夜間ニーズの高い患者を反映する状態指標としての性格を持つ可能性がある。

6) 患者の記述統計

表 2 に患者単位（n=71）の記述統計を示す。看護師近接割合（near_any_mean：0-1）は平均 0.712 であり、患者ごとに「夜間に看護師が 30cm 以内に近接した夜の割合」は概ね 7 割程度であった。一方、夜間コール率は右に歪んだ分布を示し、少数の患者で高値となる傾向がみられたため、平均に加えて中央値・四分位範囲を併記した。夜間睡眠時間は患者間差が大きく、極端に短い値も含まれたことから、総睡眠時間や在床時間が基準未満でコール率が算出不能となるケース（欠損 1 例）が生じた。

また、解析期間（2025 年 9 月）の夜間（22:00-翌 05:59）におけるナースコールは合計 482 件であった。応答時間（秒）は平均 9.29 秒（95%CI 8.82-9.76）、中央値 8.00 秒（IQR 4）であり、右に歪んだ分布を示した（最小 1 秒、最大 65 秒）。なお、本報告における応答時間は看護師の「応答」までの時間であり、看護師のベッドサイド到着時間とは異なる。

表 1 患者単位（回帰解析 n=71）における夜間コール率と看護師近接割合の関連（重回帰分析）

説明変数	総睡眠時間補正夜間コール率 (睡眠1時間あたり)	在床時間補正夜間コール率 (在床1時間あたり)
看護師近接割合	B=0.938, β =0.348, p=0.003	B=0.415, β =0.335, p=0.006
夜間総睡眠時間 (分)	B=-0.003, β =-0.395, p=0.004	B=-0.001, β =-0.360, p=0.010
覚醒率 (睡眠1時間あたりの覚醒回数)	B=0.177, β =0.269, p=0.026	B=0.073, β =0.241, p=0.054
モデルR ² (調整R ²)	0.331 (0.301)	0.278 (0.245)
モデルの有意性	F=11.071, p<0.001	F=8.586, p<0.001

注

解析単位は患者（n=72）であり、各患者について観測期間内の夜間データを集約（平均値：_mean）した。

看護師近接割合（夜間に 30cm 以内の近接があった夜の割合）は 0~1 の割合（夜間に看護師近接が観測された夜の割合）。看護師近接は最小距離 30cm 以内を near_flag=1 と定義し、夜間（22:00-翌 05:59）で近接が 1 度でもあった夜を near_any=1 とした。

夜間コール率（睡眠 1 時間あたり）（睡眠時間補正）は「夜間コール数合計 ÷（睡眠時間合計/60）」、夜間コール率（在床 1 時間あたり）（在床時間補正）は「夜間コール数合計 ÷（在床時間合計/60）」の患者平均。

夜間コール率（回/時）は、夜間コール数を睡眠時間（TST）または在床時間（TIB）で補正した“1 時間あたりのコール回数”として定義した。

B：非標準化回帰係数、 β ：標準化回帰係数。p は両側検定。

相関表では一部変数で欠損により度数が 71 となる場合がある（SPSS 出力に準拠）。

表 2 患者単位（対象 72 人、解析 n=71）の主要指標の記述統計（夜間 22:00-翌 05:59）

変数 (患者平均)	平均 ± SD	中央値	最小-最大	IQR
夜間近接割合	0.712 ± 0.260	0.8	0.00-1.00	0.22
夜間コール率 (在床1時間あたり)	0.141 ± 0.322	0.0365	0.00-2.33	0.16
夜間総睡眠時間 (分)	313.1 ± 86.4	332.6	45.0-433.7	83.17
覚醒率 (睡眠1時間あたりの覚醒回数)	1.667 ± 1.067	1.37	0.23-4.92	1.42
夜間在床時間 (分)	378.2 ± 83.0	408.6	57.5-451.8	75.54

注

欠損（1 例）は、コール率算出に必要な夜間睡眠または夜間在床が基準未滿等で算出不能となったため

ある（SPSS 出力に準拠）。

表 3 夜間ナースコールの記述統計（2025 年 9 月、22:00–翌 05:59）

指標	値
夜間ナースコール総数（件）	482
応答時間（秒）平均（95%CI）	9.29（95%CI 8.82–9.76）
応答時間（秒）中央値（IQR）	8.00（4）
応答時間（秒）標準偏差	5.247
応答時間（秒）最小–最大	1–65

注

本報告の応答時間は“呼出→システム上の応答”であり、ベッドサイド到着・ケア開始までの時間ではない。また、ナースコール指標は、夜間（22:00–翌 05:59）にフィルターしたデータ（呼出日時：有効 482 件）から算出した。

4. 今後の課題

4-1. 解析デザイン（夜単位・時間順序の評価）

本報告では患者単位に集約した解析を主としたため、夜単位の変動（同一患者内での前後関係）や「近接が先行してコールが減る／増える」等の時間順序は評価できていない。今後は、夜単位データを用い、繰り返し測定を考慮した GEE または混合効果モデルにより、患者内変動と患者間差を分離して検討する必要がある。

4-2. 測定指標（近接ログの解釈可能性の向上）

近接ログは距離しきい値（30cm）の妥当性、処置・移送・ケア種別等の文脈情報の不足が課題である。今後は処置記録等との突合により近接の臨床的解釈可能性を高めるとともに、しきい値の感度分析（例：20cm/50cm 等）も検討する。

4-3. 実装・介入（睡眠改善とコール低減の枠組みへの発展）

夜間睡眠とコール、看護師近接の関連が示唆されたことを踏まえ、睡眠環境整備や先取りケア（定時ラウンド、疼痛・排泄・不安への予防的介入）の具体策を設計し、夜間コール率や睡眠指標の改善として評価する枠組みへ発展させる必要がある。加えて、病棟管理日誌等から患者重症度や入退院、勤務者数等の背景要因を併せて把握し、交絡の影響を検討する。

本報告は財団報告書として、まず夜間睡眠・ナースコール・看護師近接の関連実態の把握を優先した。

5. 研究の限界

本研究は単一病棟・1 か月の観察研究であり、近接とコールの因果方向は推定できない。また、近接（30cm 以内）は患者状態（重症度、ADL、せん妄、疼痛、処置等）や病棟業務（投薬・ケア）に

強く影響される可能性があり、未測定の交絡が残存する。さらに、ナースコールの「応答時間」はシステム上の応答（受付）であり、ベッドサイド到着やケア開始までの時間を直接反映しない。

6. 研究の成果等の公表予定（学会、雑誌）

本研究で構築した夜間（22:00–翌 05:59）における睡眠・ナースコール・看護師近接（30cm 以内）統合指標は、夜間ケアの可視化と医療安全に資する。今後、看護管理／看護情報／医療安全領域の国内学会での発表を予定し、患者睡眠と看護行動の統合解析として査読付き論文投稿を目指す。