

令和 7 年 5 月 19 日現在

機関番号：23803

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2021～2024

課題番号：21K10801

研究課題名（和文）慢性期脳卒中患者の睡眠中の呼吸状態を把握できるセンサの開発と看護ケアの検討

研究課題名（英文）Nursing Care for Respiratory Status and Development of a Monitoring Sensor during sleep in Chronic Stroke Survivors

研究代表者

鈴木 郁美（Suzuki, Ayami）

静岡県立大学・看護学部・助教

研究者番号：90878266

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,600,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では脳卒中患者の睡眠呼吸障害に対する実践可能な看護介入をスコーピングレビューにより明らかにした。体位療法や咽頭筋エクササイズは臨床での活用が可能な介入である。一方、身体活動や圧迫療法は脳卒中患者での報告は限られており、さらなる研究が求められる。また、日常生活動作が自立している脳梗塞患者の3症例において、睡眠中の低呼吸・無呼吸だけでなく、睡眠時間や客観的な睡眠指標を分析していくことで、患者のQOL向上に寄与できることが示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

脳卒中患者の70%以上に生じる睡眠の呼吸の問題は、脳卒中再発リスクを高め予後の悪化を招く解決すべき重要な問題である。脳卒中患者の睡眠時呼吸障害の改善に向け看護師が実践可能な介入は確立されておらず、本研究では、看護師が実践可能な介入と今後の検討の必要性が明確にできた。これらの成果は医療現場での活用が期待され、患者の睡眠の質やQOL向上に寄与するとともに、今後の看護研究の基盤となると考える。

研究成果の概要（英文）：Our study conducted a scoping review to identify nursing interventions applicable to post-stroke patients with sleep-disordered breathing. Positional therapy and oropharyngeal muscle exercises were identified as feasible interventions in clinical practice. In contrast, physical activity and compression devices have been reported less frequently in stroke patients, highlighting the need for further research. Additionally, in three cases of patients with cerebral infarction who were independent in activities of daily living, it was suggested that analyzing not only hypopnea and apnea during sleep but also sleep duration and objective sleep indicators could contribute to improving patients' quality of life.

研究分野：臨床看護学

キーワード：脳卒中 睡眠呼吸障害 非接触センサ 閉塞性睡眠時無呼吸 脳血管障害

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

様式 C-19、F-19-1 (共通)

1. 研究開始当初の背景

脳卒中患者の睡眠中の低呼吸・無呼吸は70%以上に認め(Johnson & Johnson, 2010)、脳卒中の再発因子として指摘されている(Yaggi et al., 2005)。脳卒中患者に生じる睡眠中の低呼吸・無呼吸は、入院期間の長期化や認知機能の低下も報告されており(Aaronson et al., 2015; Kaneko, Hajek, Zivanovic, Raboud, & Bradley, 2003)、解決すべき重要な課題である。睡眠中の低呼吸・無呼吸には、持続気道陽圧呼吸療法が有効であるが、脳卒中患者においてはアドヒアランスの低さが問題であり、また、持続気道陽圧療法の有効性は十分に結論付けられていない。

一方、臨床での看護実践における介入方法は未確立であり(Park & Choi-Kwon, 2018)、解決すべき重要な課題である。夜間の呼吸状態の把握は、目視が困難であることに加え、脳卒中患者における睡眠時の呼吸障害の症状のうち肥満・いびき・日中の眠気がなく客観的な指標が乏しい特徴がある(King & Cuellar, 2016)。急性期における脳卒中患者での身体活動能力の向上と睡眠中の呼吸障害が関連する報告が散見されるが(Bassetti, Milanova, & Gugger, 2006)、慢性期においては十分な検討がなされていない。そのため、慢性期の脳卒中患者の呼吸状態を把握し、その呼吸状態から介入の必要性を判断することは臨床での看護実践で非常に重要である。また、呼吸障害を有する患者にどのような看護を行うべきか検討することは呼吸状態の安定化に向けた必須の取り組みである。

慢性期における脳卒中患者の睡眠中の呼吸状態は、体重の減少やリハビリテーションの効果による神経学的障害の改善が身体活動能力の向上に寄与し、夜間の体位変換を自ら行うことで改善することが期待できる。そのため、早期から介入することにより呼吸状態の安定化に影響を及ぼすのか検討する。まず、睡眠中の呼吸状態を把握できるセンサを開発・有用性の確認をする。脳卒中患者の身体活動能力と睡眠時の呼吸状態との関連性から介入が必要の有無を判断し、開発したセンサを用いた脳卒中患者の呼吸状態の安定化に向けた看護介入の検討を行う。

2. 研究の目的

本研究課題では慢性期の脳卒中患者の呼吸状態の安定化に向け、どのような看護介入が有効であるか、脳卒中患者の呼吸状態の安定化に向けた看護介入の有効性を検討することを目的とした。

3. 研究の方法

まず、睡眠呼吸障害のある脳卒中患者への看護師が実践可能な介入を明確にするため、文献検討を実施した。その結果、実践可能な介入に関する課題を抽出し、臨床において調査を行った。まず文献検討の概要を示し、その後、臨床研究について述べる。

1) 文献検討

睡眠呼吸障害のある脳卒中患者に看護師が実践可能な介入を明確にするためスコーピングレビューを行った。PubMed、およびCINAHLを用いて、キーワードは「脳卒中」「睡眠呼吸障害」の統制語と脳卒中と睡眠呼吸障害の関連用語で検索した。選定基準・除外基準を設定し、文献の選択、抽出された文献を整理した。

看護師が実践可能な介入として、体位療法、咽頭筋エクササイズ、教育、圧迫療法、身体活動があった。体位療法と咽頭筋エクササイズは、限定的だが、臨床で使用可能と考える。例えば、体位療法は枕を用いて仰臥位を避け側臥位にする方法だが、脳卒中患者における麻痺側への体位変換は麻痺や感覚障害に留意が必要である。咽頭筋エクササイズは、嚥下機能の向上にも寄与し、早期介入で睡眠中の低呼吸・無呼吸にも効果が期待できる。しかし、1日2回、4~6週間の介入が必要であるため、長期継続が課題である。教育は、日中の眠気や睡眠に関する知識に有意差は認めなかった。教育は単一的な介入では効果を示さず、複合的なアプローチが必要であると考え。圧迫療法や身体活動は病態生理学的な夜間の体液シフトを考慮した介入であり、早期に効果を示した。夜間の呼吸状態安定化のための看護援助として、さらに検討する必要がある。

2) 臨床研究

上記の文献検討より、脳卒中患者の夜間の低呼吸・無呼吸と体液シフト、および日常生活動作の実態を調査した。

① 研究対象者

脳梗塞と診断されリハビリテーションを要する患者

対象者の選択、除外、中止基準を設定した。年齢50歳以上85歳以下、発症前の日常生活動作がmodified Rankin ScaleでGrade 3以下、長谷川式認知症スケールで21点以上の者等を選択基準とした。呼吸療法をすでに実施している、リハビリテーションに支障のあ

る呼吸器疾患や心疾患がある者、睡眠薬を服用している者、使用する測定機器に合わせ除外基準を設定した。

中止基準は対象者の身体状態が悪化した場合、測定機器に予期せぬ問題が生じた場合、研究者および主治医・臨床看護師が研究の中止が適当と判断した場合とした。

- ② 主要評価項目：測定日の午前 7 時と午後 7 時に以下の項目を測定した。頸周囲径・足首径・ふくらはぎ周囲径 (cm)・総体液量 (ml)・両下肢の体液量 (ml) 体液量測定は Inbody S10 (インボディジャパン) を用いた。

副次的評価項目：測定日の夜間に睡眠中の低呼吸・無呼吸 (回/時間) 睡眠中の低呼吸無呼吸はウォッチパット 300 (フィリップス) を用いた。

- ③ 倫理的配慮

公益財団法人復康会倫理審査委員会の承認を受け、すべての患者から口頭および書面にて同意を得た。本研究は「人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針」(令和 5 年 3 月 27 日一部改正) に基づく倫理原則、公益財団法人復康会倫理審査委員会の規定を厳守して実施した。

4. 研究成果

本研究における 3 症例の結果を示す。対象者の特性を表 1 に、測定した各周囲径、頸周囲、足首周囲径、ふくらはぎ周囲径の朝と夕の差を表 2 に示す。

	Case 1	Case 2	Case 3
年齢	77	62	74
性別	女	男	男
BMI	25.8	21.6	21.3
FIM			
運動項目	80	68	76
認知項目	35	35	33
リハビリテーション時間(分)	100	140	100
睡眠時間 (分)	549	343	547
仰臥位時間 (分)	526.5	287.5	374.5
側臥位時間 (分)	23	56	172.8
pAHI	33.7	13.9	32.6
睡眠中REM (%)	20.4	30.6	25

表1 対象者の特性

	Case 1	Case 2	Case 3
頸周囲	0.5	1.1	1.4
ふくらはぎ健側	-0.6	0.4	0
ふくらはぎ麻痺側	-0.5	1.5	0.3
足首健側	0	-0.2	-0.7
足首麻痺側	-0.2	1	-0.1

表2 各周囲径 朝と夕の差

日常生活動作は Functional Independence Measurement (FIM) を用いて評価を行った。いずれも日常生活動作の自立した 3 症例であった。側臥位、仰臥位の臥床時間は NIHSS と関連を示す報告もあることから、脳卒中の重症度も検討する必要がある。また、客観的に 1 日の身体活動量を測定する必要もある。

各周囲径 (表 2) においては、麻痺側・健側で顕著な増加や減少の傾向は認めないが、麻痺測下肢の水分量 (図 1) は 3 症例ともに増加していた。体液シフトは性差があると報告もある。

3 症例ともに睡眠中の低呼吸・無呼吸を認めた。脳卒中患者の睡眠パターンは脳卒中のリスク因子と関連する報告されている (Mc Carthy et al., 2023) ことから、睡眠中の呼吸の問題だけでなく、睡眠時間や主観的評価を含めたスクリーニングの必要性が示唆される。

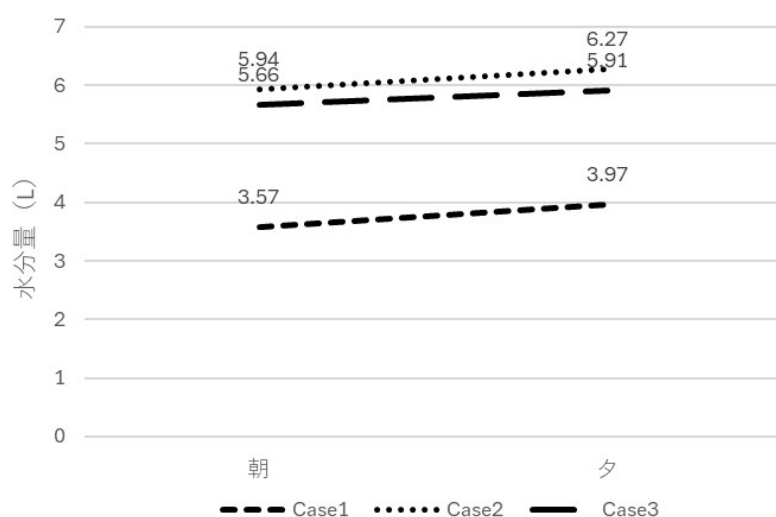


図 麻痺側下肢の水分量の変化

【文献】

- Aaronson, J. A., van Bennekom, C. A., Hofman, W. F., van Bezeij, T., van den Aardweg, J. G., Groet, E., . . . Schmand, B. (2015). Obstructive Sleep Apnea is Related to Impaired Cognitive and Functional Status after Stroke. *Sleep, 38*(9), 1431-1437. doi:10.5665/sleep.4984
- Bassetti, C. L., Milanova, M., & Gugger, M. (2006). Sleep-disordered breathing and acute ischemic stroke: diagnosis, risk factors, treatment, evolution, and long-term clinical outcome. *Stroke, 37*(4), 967-972. doi:10.1161/01.STR.0000208215.49243.c3
- Johnson, K. G., & Johnson, D. C. (2010). Frequency of sleep apnea in stroke and TIA patients: a meta-analysis. *Journal of Clinical Sleep Medicine, 6*(2), 131-137.
- Kaneko, Y., Hajek, V. E., Zivanovic, V., Raboud, J., & Bradley, T. D. (2003). Relationship of sleep apnea to functional capacity and length of hospitalization following stroke. *Sleep, 26*(3), 293-297. doi:10.1093/sleep/26.3.293
- King, S., & Cuellar, N. (2016). Obstructive Sleep Apnea as an Independent Stroke Risk Factor: A Review of the Evidence, Stroke Prevention Guidelines, and Implications for Neuroscience Nursing Practice. *Journal of Neuroscience Nursing, 48*(3), 133-142. doi:10.1097/JNN.0000000000000196
- McCarthy, C. E., Yusuf, S., Judge, C., Alvarez-Iglesias, A., Hankey, G. J., Oveisgharan, S., . . . O'Donnell, M. (2023). Sleep Patterns and the Risk of Acute Stroke: Results From the INTERSTROKE International Case-Control Study. *Neurology, 100*(21), e2191-e2203. doi:10.1212/wnl.000000000000207249
- Park, D. I., & Choi-Kwon, S. (2018). Poststroke Sleep Disorders: An Executive Summary. *Journal of Neuroscience Nursing, 50*(6), 314-317. doi:10.1097/jnn.0000000000000404
- Yaggi, H. K., Concato, J., Kernan, W. N., Lichtman, J. H., Brass, L. M., & Mohsenin, V. (2005). Obstructive sleep apnea as a risk factor for stroke and death. *New England Journal of Medicine, 353*(19), 2034-2041. doi:10.1056/NEJMoa043104

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔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
研究分担者	田中 範佳 (Tanaka Noriyoshi) (40707337)	大阪公立大学・大学院看護学研究科・客員教授 (24405)	
研究分担者	堀 芽久美 (Hori Megumi) (20735732)	静岡県立大学・看護学部・准教授 (23803)	
研究分担者	森本 明子 (Morimoto Akiko) (90710377)	大阪公立大学・大学院看護学研究科・教授 (24405)	
研究分担者	園田 奈央 (Sonoda Nao) (00640153)	大阪公立大学・大学院看護学研究科・准教授 (24405)	

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