

<研究課題> 長期療養施設の経管栄養管理中の高齢者の

夜間多尿と水分摂取量と体組成の関係：観察研究 横断研究

代表研究者 山梨大学大学院医工農学総合教育部博士課程ヒューマンヘルスケア学専攻

瀧本 まどか

共同研究者 山梨大学大学院総合研究部医学域看護学講座 教授

谷口 珠実

【抄録】

夜間多尿とは、睡眠中に多量の尿が排泄される状態で、加齢とともに増加する。要介護高齢者では、夜間のおむつ交換は睡眠を妨げ、長時間の失禁は皮膚障害や尿路感染症のリスクを高める。また、夜間の排泄援助は介護者の負担や睡眠障害を招き、介護施設入所要因ともなり得る。特に、脳血管障害や認知症により経管栄養を受ける患者は、意思表示が難しく、健康状態や QOL は医療スタッフの観察やケアに依存するが、経管栄養を受ける高齢者の夜間多尿に関する研究は乏しく、病態や関連因子は明らかになっていない。本研究では、長期療養施設の経管栄養管理中の高齢者の夜間尿量と関連因子を包括的に検討した。対象患者に対して、尿量測定、体組成測定、血液検査、栄養摂取量などの臨床指標を収集し、関連構造を統合的に評価した。夜間尿量は水分・塩分摂取量、体組成指標、血清電解質、利尿薬使用など複数因子の相互作用により影響される可能性が示唆された。

1. 研究の目的

日本では健康寿命の延伸が目指されている一方で、平均寿命との差は約9~12年に及び、多くの方が要介護状態の期間を経て生涯を終えている。医療保険型療養病床には、慢性期脳血管障害や重度認知症など医療的ケアを必要とする患者が長期に入院している。特に脳血管障害や認知症により経管栄養 (enteral nutrition: EN) が必要な高齢者は意思表示が困難であり、健康状態や QOL は医療者による観察とケアに大きく依存する。長期療養施設における EN 実施率は一定幅があるが、医療保険型療養病床では約12万人と推定され、他の介護施設よりも高率であることが指摘されている。

夜間多尿 (nocturnal polyuria: NP) は、睡眠中の尿量が増加した状態であり、高齢者にみられる夜間頻尿の主要な要因の一つである。NP は加齢や体液調節機能の変化により夜間尿量が増加することで生じるとされる。長期療養を要する高齢者では尿失禁が多く、夜間のおむつ使用率も高い。夜間のおむつ交換は睡眠を妨げ、湿潤環境の持続は皮膚障害や尿路感染症を引き起こす。また、夜間ケアは看護・介護者の身体的・心理的負担を増加させ、ケア提供体制にも影響する。

夜間多尿の原因は多岐にわたり、水分管理の調整やデスマプレシン投与などの治療が行われてきたが、既存研究の多くは日常生活動作が自立した対象を前提としている。一方で、経管栄養を受ける高齢者の夜間多尿に関

する研究は国内外においてほとんど報告されておらず、その病態や影響因子は十分に明らかとなっていない。

本研究の目的は、長期療養施設の経管栄養管理中の高齢者の夜間尿量と関連因子を包括的に検討することである。

2. 研究方法と経過

2-1 対象

医療保険療養病床に入院し、経管栄養 (胃瘻または経鼻) を受けている65歳以上の患者を対象とした。体重測定が困難な者、末期疾患 (進行性悪性腫瘍、重度心不全、肺炎、腹水を伴う肝硬変など)、心臓ペースメーカー装着者、透析中の者、または精神的不安定により病棟看護師長が不適当と判断した者を除外した。言語的意思疎通が困難な場合には代諾者より文書同意を得た。

2-2 対象者の属性

年齢、性別、既往歴、服薬状況、身長、体重、および血液検査結果は医療記録から抽出した。血液検査データは通常臨床評価に基づいて取得した。主治医が検査を指示していない項目については、欠損値として記録した。

2-3 尿量測定

尿量は72時間連続で測定した。オムツ使用者では交換前後の重量差より尿量を算出し、尿道留置カテーテル使用者では集尿容器の測定値を用いた。午後9時から翌日の午後9時

までの尿量を24時間尿量とした。対象者は意識障害および認知機能障害の有病率が高く、個々の睡眠時間や夜間排尿回数を特定することは困難であった。そこで、本研究では夜間期間を固定した9時間（午後9時から午前6時まで）と定義した。

2-3 栄養・水分摂取量の算出

経管栄養剤の種類と投与量、白湯、薬剤懸濁水、その他の水分補給などを記録し、1日あたりの水分・塩分・蛋白質摂取量を算出した。

2-4 身体組成および循環動態の評価

体組成分析は、多周波数インピーダンス法を用いたInBody S10によりベッド上で実施した。体液の概日変化の影響を考慮し、朝・夕の1日2回、計7回測定した。血圧は体組成測定と同時に測定し、循環動態の評価に用いた。

2-5 分析

夜間尿量を主要指標とし、関連する複数の臨床因子間の関係性を探索的に検討した。まず、対象者の基本的特徴および各変数の分布を把握するため、記述統計量を算出した。さらに、構造方程式モデリング（structural equation modeling：SEM）を用いて解析を行った。SEMは、複数の変数間に存在し得る複雑な関連を仮説に基づいてモデル化し、その妥当性を統計的に検証する多変量解析手法であり、直接的な影響だけでなく間接的な関連も同時に評価できる点が特徴である。本研究では、得られたデータの傾向と理論的整合性を基にモデルを構築し、探索的手法としてモデルの妥当性を検討した。

3. 研究の成果

3-1 対象者の特徴

最終解析対象は、尿量データが得られた101名であった。平均年齢はおおむね80歳代半ばで、約4割が男性であった。主な併存疾患は脳血管疾患、高血圧、慢性心不全であった。利尿薬の使用および尿道カテーテル留置は約3割で、多くの参加者はおむつ内の尿失禁がみられた。すべての対象者がトイレ、食事、更衣に介助を要し、ほとんどが障害高齢者の日常生活自立度C2に分類された。

3-2 水分摂取量と尿量の特徴

栄養補給は1日2～3回に分けて行われていたが、水分補給は、1日2～4回に分けて投与されていた。食塩や水分摂取量、尿量などの指標には男女間で一定のばらつきがみられ

たが、傾向を明確に示す結果は得られなかった。体重1kgあたりの水分摂取量は男性29.7mL/kg、女性30.5mL/kgで性差を認めなかった。24時間尿量は男性1010.7mL、女性1035.8mL、夜間尿量は男性386.7mL、女性387.3mL、昼間尿量は男性626.0mL、女性650.0mL、夜間多尿指数は男性39.1%、女性38.5%であり、有意な性差は認められなかった。体重1kgあたりの尿量は女性の方が有意に高値であった。

3-2 構造方程式モデリング

本研究では、夜間尿量に関連する複数の因子を統合的に検討した結果、水分および塩分摂取量、身体組成に関連する指標、血清ナトリウム濃度、利尿薬使用状況などが相互に関連しながら夜間尿量に影響している可能性が示唆された。構造方程式モデリングにより得られた関連構造は複雑であり、血圧、血糖、蛋白質摂取量などの指標は直接的ではないが、他の因子を介して夜間尿量に間接的な影響を及ぼす可能性が示唆された。これらの因子は単独では説明できず、年齢や性別、水分・栄養管理が密接に関与していると考えられる。したがって、夜間尿量の評価には、栄養状態や循環動態を含む総合的な観点が必要である。

加えて、本研究のモデルでは、除脂肪量や細胞外液量など体液分布に関連する指標と栄養摂取量、循環動態が互いに影響し合う構造がみられた。これらの関連は推定的ではあるが、経管栄養を受ける高齢者では体液調整機能が複合的に変化している可能性が示唆された。

4. 今後の課題

本研究結果から、夜間尿量を軽減するためには水分投与タイミングや栄養管理の調整に関する介入研究が必要である。また、体液バランスや栄養状態の変化を追跡する縦断研究により、因果関係のより詳細な検討が可能になると考えられる。さらに、体重や筋肉量の減少に伴い体液保持能が変化し、同量の水分投与でも夜間尿量の変動が大きくなる可能性がある。塩分摂取と夜間多尿の関連は既に報告されているが、長期療養の高齢者ではその関連がより強まる可能性が示唆された。既存研究の多くは日常生活動作が自立した高齢者を対象としており、長期療養下の経管栄養高齢者では異なる病態の特徴や関連構造が存在する可能性がある。今後は、独立したサンプルによるモデルの再現性検証や多施設での比較検討を行い、対象集団に適した評価指標や介入方法の確立が求められる。

5. 研究成果の公表方法

研究成果の一部は、第 32 回日本排尿機能学会にて口演発表を行った。本研究の主要成果については、査読付き国際学術雑誌において以下の論文として公表された。

Takimoto M, Taniguchi T. Model of Nocturnal Polyuria in Older Japanese Adults Receiving Enteral Nutrition in Medical Long-Term Care Hospitals: An Exploratory Cross-Sectional Study. *Low Urin Tract Symptoms*. Jan 2026;18(1):e70044.doi:10.1111/luts.70044

参考文献（主要先行研究）

- Hashim H, Blanker MH, Drake MJ, et al. International Continence Society (ICS) report on the terminology for nocturia and nocturnal lower urinary tract function. *Neurourol Urodyn*. Feb 2019;38(2):499-508.
- Schnelle JF, Cruise PA, Alessi CA, Al-Samarrai N, Ouslander JG. Individualizing nighttime incontinence care in nursing home residents. *Nurs Res*. Jul-Aug 1998;47(4):197-204.
- Ichikawa Y, Sugama J. Prevalence of Incontinence-Associated Dermatitis and its relationship to nursing care and institutional atructure in long-term medical facilities. *J Jpn Soc Wound Ostomy Continence Manag*. 2015;19(3):319-326.
- Omli R, Skotnes LH, Romild U, et al. Pad per day usage, urinary incontinence and urinary tract infections in nursing home residents. *Age Ageing*. 2010;39(5):549-554.
- Sugiyama M, Takada K, Shinde M, et al. National survey of the prevalence of swallowing difficulty and tube feeding use as well as implementation of swallowing evaluation in long-term care settings in Japan. *Geriatr Gerontol Int*. 2014;14(3):577-581.
- Matsuo T, Miyata Y, Sakai H. Daily salt intake is an independent risk factor for pollakiuria and nocturia. *Int J Urol*. May 2017;24(5):384-389.

以上

Relationships among Nocturnal Polyuria, Fluid Intake, and Body Composition in Older Adults Receiving Enteral Nutrition in Long-Term Care Hospitals: An Observational Cross-Sectional Study

Primary Researcher: Madoka Takimoto
Doctoral Student, University of Yamanashi

Co-researchers: Tamami Taniguchi
Professor, University of Yamanashi

Abstract

Nocturnal polyuria (NP) is a condition characterized by excessive urine production during sleep, and its prevalence increases with age. Among older adults requiring nursing care, nighttime diaper changes disrupt sleep, and prolonged incontinence increases the risk of skin damage and urinary tract infections. In addition, nighttime assistance for urination imposes physical and psychological burdens on caregivers and may contribute to institutionalization. Older patients receiving enteral nutrition due to cerebrovascular disease or dementia often have difficulty communicating, and their health status and quality of life (QOL) largely depend on the observation and care provided by medical staff. However, studies on nocturnal polyuria among older adults receiving enteral nutrition are limited, and its underlying mechanisms and related factors remain unclear.

This study comprehensively examined nocturnal urine volume and its related factors among older adults receiving enteral nutrition in long-term care hospitals. Clinical indicators such as urine volume, body composition, blood test results, and nutritional intake were collected, and their interrelationships were evaluated integratively. The findings suggest that nocturnal urine volume may be influenced by multiple interacting factors, including fluid and salt intake, body composition, serum electrolytes, and diuretic use.