

報 告

地域在住の変形性膝関節症高齢者における転倒経験と睡眠の関連：回想データを用いた横断研究

佐藤 登志子

東京医薬看護専門学校

要 旨

【目的】 本研究の目的は、整形外科に通院中に変形性膝関節症の診断を受けた地域在住高齢者に関して、過去6か月間の転倒経験と睡眠の関連を明らかにすることである。

【方法】 研究対象者は、地域に在住し、整形外科診療所に外来通院中で、変形性膝関節症の診断を受けた65歳以上の男女とした。

調査においては、まず対面にてADL（日常生活動作）の確認に加え、基本属性および過去6か月間の転倒経験の有無や転倒回数などの転倒関連項目に関する聴取を実施した。その後、研究対象者の自宅にてアクチグラフを非利き手に24時間（1日目の正午から2日目の正午まで）装着して、睡眠時間や覚醒時間等を計測した。

分析方法としては、研究対象者を過去6か月における転倒経験の有無で2つの群に分け、基本属性や睡眠関連項目における相違を検討するため、Mann-WhitneyのU検定を実施した。

【結果】 研究対象者36名のうち、過去6か月間に転倒を経験したのは6名（16.7%）で、睡眠に何らかの障害があると回答したのは19名（52.8%）であった。また、過去6か月間における転倒経験の有無で分けた2つの群を比較した結果、「5分以上の覚醒回数」および「睡眠1時間当たりの覚醒回数」の2項目について転倒経験がある群のほうが有意に多かった。

また、過去6か月間の転倒経験の有無と基本属性および睡眠・覚醒状況の関連性を検討するために単変量ロジスティック回帰分析を、睡眠1時間当たりの覚醒回数の関連性を検討するために多変量ロジスティック回帰分析を実施した。その結果、睡眠1時間当たりの覚醒回数の転倒経験のオッズ比が13.86（95%信頼区間：1.202-159.698）となった。さらに、睡眠1時間当たりの覚醒回数と過去6か月間の転倒経験の有無の関連については、転倒経験のオッズ比が17.841（95%信頼区間：1.083-293.922）となった。

【結論】 地域在住の変形性膝関節症高齢者の過去6か月間の転倒経験と睡眠1時間当たりの覚醒回数には、多変量調整後も強い関連がみられ、転倒経験が睡眠に悪影響を及ぼす可能性が示唆された。

キーワード

変形性膝関節症 転倒 睡眠

I はじめに

2019年度の国民生活基礎調査によると、わが国で高齢者が要介護になった理由としては、1位「認知症」、2位「脳血管疾患」、3位「高齢による衰弱」、4位「骨折・転倒」の順となっている。また要支援となった理由は、

1位が「関節疾患」、2位が「高齢による衰弱」、そして3位が「骨折・転倒」と報告されている。

このように、高齢者が要介護または要支援となる理由の上位に入っているのが、「骨折・転倒」である。転倒に関しては、先行研究における調査によれば、経験した

連絡先：東京医薬看護専門学校 佐藤登志子

〒134-0083 東京都江戸川区中葛西5丁目13-4 東京医薬看護専門学校

TEL：03-6808-7011 FAX：03-6808-7019 E-mail：t-sato@tcm.ac.jp

受付日：2025.1.19 受理日：2025.7.4

割合が地域在住高齢者の 23.8 %¹⁾、介護老人保健施設などに入所している高齢者の 50.7 %²⁾ にのぼる。高齢者の転倒経験は、再転倒への不安や恐怖心など心理面にも影響を及ぼし、外出などの行動制限を招く要因の一つとなっている³⁾。しかも、転倒による骨折や頭部外傷のリスクもあるため、高齢者の生活の質 (Quality of Life) を低下させる重大な要因の一つと言える。

高齢者の転倒要因は、一般的に加齢や身体的な問題を主とする内的要因と生活環境の問題を主とする外的要因に大別される。これらの要因が複数存在する場合に転倒リスクが増加することが指摘されている⁴⁾。

変形性膝関節症患者の運動機能と転倒の関連性を検討した先行研究では、転倒群では運動機能の低下が認められ、患者の転倒を判別する有用な指標になることが示された⁵⁾。また、変形性膝関節症の疫学調査では、患者の 56.8 % に夜眠れないほどの夜間痛がみられたとの報告もある⁶⁾。つまり、これらの研究から、変形性膝関節症の患者は、運動機能の低下により転倒のリスクが上がっていことがあることが考えられる。また、夜間痛により入眠困難や途中覚醒、断眠、午睡など睡眠の質が低下して睡眠-覚醒リズムに狂いが生じ、それが転倒につながっている可能性もある。

こうした状況に鑑み、地域在住の変形性膝関節症患者への看護介入における転倒予防策を講じるうえで、転倒と睡眠の関連を検討することは大きな意義があると考える。また、転倒した場合の受傷部位や転倒場所等も把握しておくことが、迅速で有効な看護活動につながると考える。

そこで本研究では、地域在住の整形外科通院中の変形性膝関節症高齢者の過去 6 か月間の転倒経験と睡眠の関連を明らかにすることを目的とする。また、受傷部位や転倒場所についても検討する。

II 研究方法

1. 研究デザインと研究対象者

研究デザインは、調査時点のデータに基づく横断研究 (cross-sectional study) とした。

研究対象者については、選定に当たって、筆者は、東京都内の整形外科診療所 (1 施設) の医院長より、同診療所に外来通院している患者の中から、変形性膝関節症と診断された 65 歳以上の男女 52 名の紹介を受けた。その中から、独歩 (歩行補助具の使用を含む) が不可、アクチグラフの使用不可 (使用法を理解できないことも含む)、認知症の診断を受けた、研究内容の理解が困難、著しい視覚障害や聴覚障害がある、病院に入院中、施設

に入所中、といった状況にある者は除外した。そのうえで、研究参加の承諾を得られ、最終的に主治医が参加可能と判断した者に絞った (図 1)。

2. 調査方法と調査項目

1) 調査方法

調査においては、まず研究者が調査の初日に対面にて基本属性等について聴取し、日常生活動作 (Activities of Daily living: 以下 ADL) をバーセルインデックス (Barthel Index: 以下 BI) を用いて評価した。その後、研究対象者にアクチグラフを手渡し、自宅にて非利き手の手首に 24 時間 (1 日目の正午から 2 日目の正午まで) 装着してもらい、計測を実施した。

調査期間は、2022 年 5 月 24 日から 2022 年 9 月 22 日であった。

2) 調査項目

① 基本属性等

研究対象者の基本属性と日常の状況を確認するため、年齢、性別、身長、体重、Body Mass Index (以下 BMI)、BI、歩行補助具の有無と種類、既往歴の有無と内容、内服薬の有無と内容、疼痛の有無と部位を聴取した。

② 転倒関連項目

研究対象者の転倒の経験と状況を確認するため、過去 6 か月間の転倒経験の有無を尋ね、転倒がある研究対象者に対して、受傷の有無、受傷内容、転倒回数、転倒場所を聴取した。

③ 睡眠関連項目

アクチグラフ (マイクロモーションロガー、A.M.I 社、ニューヨーク、アメリカ) を使用して、研究対象者の睡眠および覚醒状況を測定した。具体的な測定項目は、全睡眠時間、睡眠時間が占める割合、最長の睡眠時間、5 分以上の睡眠回数、平均睡眠時間、全覚醒時間、最長の覚醒時間、5 分以上の覚醒回数、平均覚醒時間、睡眠 1 時間当たりの覚醒回数であった。

3. 分析方法

統計解析には統計解析ソフト (SPSS Ver.23, IBM, ニューヨーク、アメリカ) を使用し、有意水準を 5 % とした。

研究対象者からの聴取結果をもとに過去 6 か月間ににおける「転倒者群」と「非転倒者群」の 2 群に分けた。そのうえで過去 6 か月間の転倒経験の有無別に、性別、年齢をはじめ既往歴や内服薬、疼痛の有無の基本属性等と睡眠関連項目について 2 群間の相違をみるため、Mann-Whitney の U 検定で分析した。また、年齢あるいは疼痛の有無による相違を検討するため、年齢につい

ては2階級（69～82歳、83～97歳）に、疼痛については「疼痛あり」と「疼痛なし」に分け、基本属性および睡眠関連項目について2群間の相違をみるため、同じくMann-WhitneyのU検定で分析した。

そのうえで、過去6か月間の転倒経験の有無と、性別など先行研究で指摘されている転倒因子との関連性を検討するため、「転倒経験の有無」を従属変数、各因子を独立変数とした单变量ロジスティック回帰分析を行った。さらに、転倒経験の有無と睡眠1時間当たりの覚醒回数の関連性を検討するため、「転倒経験の有無」を従属変数、「睡眠1時間当たりの覚醒回数」を独立変数とした多変量ロジスティック回帰分析も実施した。

各分析の詳細は「III 結果」にて述べる。

なお、転倒関連項目の聴取結果については、受傷内容、転倒回数、転倒場所をそれぞれ集計した。

4. 倫理的配慮

本研究では、研究対象施設の責任者に、研究の主旨および内容、方法をはじめ、倫理的配慮を行うこと、研究参加および途中辞退は自由であること、秘密を保持することを口頭と文書にて説明し、同意を得た。また研究対象者に対しても、研究対象施設の責任者に行った説明と同様の説明を行うとともに、途中辞退の場合もその後の治療や通院生活に全く影響がないことを口頭と文書で説明し、同意を得た。

また本研究は、京都看護大学倫理委員会の承認後に実施した（承認番号：2015号）。

III 結果

1. 研究対象者の概要

「II 研究方法」で述べた手順で選定した結果、研究対象者は69歳以上の男女36名となった。過去6か月間の転倒経験については、転倒者群が6名、非転倒者群が30名であった（図1）。平均年齢は 81.4 ± 6.9 歳で、性別は女性が33名と全体の91.7%を占めていた。次いでBMIは 23.7 ± 2.4 点、BI得点は 98.8 ± 2.8 点であった。

研究対象者のうち歩行補助具を使用している割合は、杖が10名（27.8%）、シルバーカーが2名（5.6%）であった。既往歴については、高血圧が24名（66.7%）、骨粗鬆症が17名（47.2%）、下肢骨折が5名（13.9%）であった。内服薬については、睡眠薬が9名（16.7%）、降圧・利尿薬が23名（63.9%）、鎮痛薬が7名（19.4%）であった。疼痛については、膝が27名（75%）、股関節が3名（8.3%）であった。

2. 基本属性における比較

過去6か月間の転倒群と非転倒群で基本属性に関して2群を比較した（表1）。その結果、「5分以上の覚醒回数」「睡眠1時間当たりの覚醒回数」については、いずれも転倒者のほうが有意に多かった。

3. 転倒による受傷内容・回数・場所

転倒者群6名のうち受傷した割合は6名で、転倒者の全員が受傷していた。受傷内容は、腫脹が3名（8.3%）、皮下出血が3名（8.3%）、切傷・裂傷が1名（2.8%）、骨折（上肢）が2名（5.6%）であった。骨折（下肢）

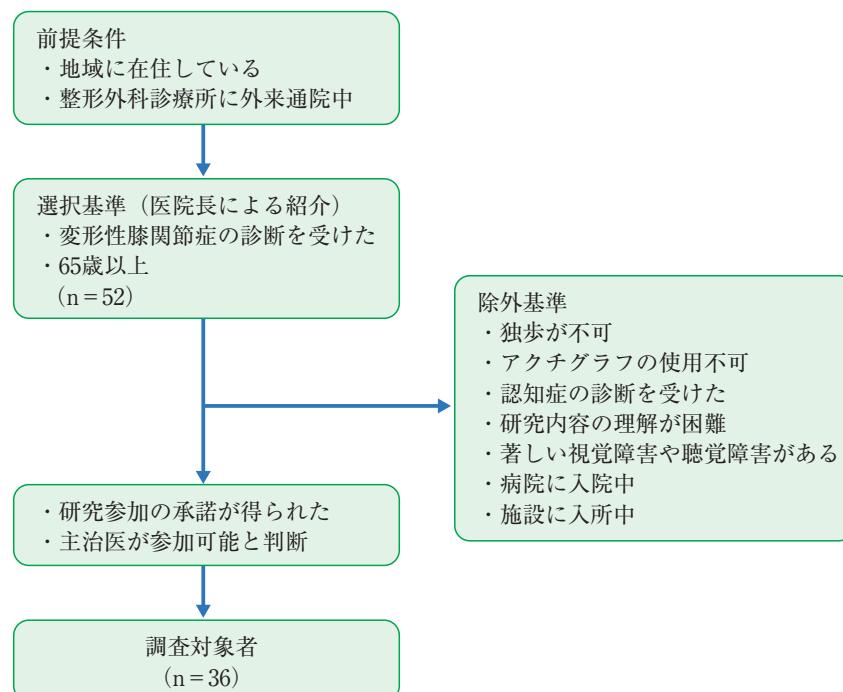


図1 研究対象者の選定過程

表1 過去6か月間の転倒経験の有無別による基本属性・各項目の相違 (n=36)

項目	全体 (n=36)	過去6か月間の転倒経験		p 値
		転倒者 (n=6)	非転倒者 (n=30)	
年齢 (歳)	81.4±6.9	82.8±6.6	81.2±7.0	0.605
性別 (女性)	33 (91.7)	5 (83.3)	28 (93.3)	0.431
身長 (cm)	151.3±5.6	151.7±5.1	151.2±5.8	0.918
体重 (kg)	54.3±6.3	53.3±5.9	54.1±64.0	0.756
BMI (kg/m ²)	23.7±2.4	24.1±2.6	23.6±2.4	0.664
BI (点)	98.8±2.8	100.0±0.1	98.5±3.0	0.394
歩行補助具				
杖	10 (27.8)	2 (33.3)	8 (26.7)	1.000
シルバーカー	2 (5.6)	0 (0.0)	2 (6.7)	1.000
既往歴				
高血圧	24 (66.7)	4 (66.7)	20 (66.7)	1.000
骨粗鬆症	17 (47.2)	4 (66.7)	13 (43.3)	0.391
骨折 (下肢)	5 (13.9)	0 (0.0)	5 (16.7)	0.564
内服薬				
睡眠薬	9 (16.7)	2 (33.3)	7 (23.3)	0.627
降圧・利尿薬	23 (63.9)	3 (50.0)	20 (66.7)	0.645
鎮痛薬	7 (19.4)	1 (16.7)	6 (20.0)	1.000
疼痛				
疼痛 (膝)	27 (75.0)	5 (83.3)	22 (73.3)	1.000
股関節痛	3 (8.3)	0 (0.0)	3 (10.0)	1.000
全睡眠時間 (分)	861.3±206.7	889.4±248.1	855.7±199.3	0.725
睡眠時間が占める割合 (%)	76.6±8.8	77.4±11.3	76.4±8.5	0.725
最長の睡眠時間 (分)	591.0±217.1	591.8±218.8	590.9±220.5	0.788
5分以上の睡眠回数 (回)	6.6±1.9	7.1±1.8	6.5±1.9	0.418
平均睡眠時間 (分)	233.4±174.0	225.3±162.4	235.1±178.8	1.000
全覚醒時間 (分)	284.6±96.9	275.1±115.1	286.5±95.0	0.788
最長の覚醒時間 (分)	113.8±47.9	89.7±41.9	118.6±48.2	0.146
5分以上の覚醒回数 (回)	4.8±2.0	6.1±1.9	4.5±1.9	0.037
平均覚醒時間 (分)	24.3±8.5	22.0±7.7	24.7±8.7	0.394
睡眠1時間当たりの覚醒回数 (回)	1.1±0.4	1.4±0.3	1.0±0.4	0.001
転倒経験者	6 (16.7)	—	—	—

Mann-Whitney の U 検定

は該当者なしであった。

転倒回数は、1回が5名 (13.9 %), 2回が1名 (2.8 %), 転倒場所は、室内が2名 (5.6 %), 室外が4名 (11.1 %) であった (表2)。

4. 性別・年齢・膝の疼痛の有無による比較

性別による基本属性および睡眠関連項目の相違について検討した (表3)。その結果、すべての項目が有意ではなかった。

年齢階級別 (中央値で2値化) による基本属性および睡眠関連項目を比較した (表4)。その結果、高血圧の既往歴がある人数、降圧・利尿薬を内服している人数、そして5分以上の睡眠回数について、いずれも93歳～97歳の年齢階級のほうが有意に多かった。また、疼

表2 転倒関連項目 (n=36)

項目	
受傷 (有)	6 (16.7)
受傷内容 (複数選択)	
腫脹	3 (8.3)
皮下出血	3 (8.3)
切傷・裂傷	1 (2.8)
骨折 (上肢)	2 (5.6)
骨折 (下肢)	0 (0.0)
転倒回数	
1回	5 (13.9)
2回	1 (2.8)
転倒場所	
室内	2 (5.6)
室外	4 (11.1)
人 (%)	

表3 性別による基本属性・各項目の相違 (n=36)

項目	性別		p 値
	女性 (n=33)	男性 (n=3)	
年齢 (歳)	81.0 ± 6.9	86.7 ± 3.5	0.633
身長 (cm)	150.6 ± 5.4	158.3 ± 2.5	0.137
体重 (kg)	54.0 ± 6.4	57.3 ± 3.05	0.506
BMI (kg/m ²)	23.8 ± 2.5	22.8 ± 1.1	0.587
BI (点)	98.6 ± 2.8	100.0 ± 0.0	0.696
歩行補助具	11 (33.3)	2 (66.7)	1.324
杖	9 (27.3)	1 (33.3)	1.000
シルバーカー	2 (6.1)	0 (0.0)	1.000
既往歴			
高血圧	21 (63.6)	3 (100.0)	0.536
骨粗鬆症	16 (48.5)	1 (33.3)	1.000
骨折 (下肢)	5 (15.2)	0 (0.0)	1.000
内服薬			
睡眠薬	7 (21.2)	2 (66.7)	0.148
降圧・利尿薬	20 (60.6)	3 (100.0)	0.288
鎮痛薬	6 (18.2)	1 (33.3)	0.488
疼痛			
疼痛 (膝)	24 (72.7)	3 (100.0)	0.558
股関節痛	3 (9.1)	0 (0.0)	1.000
全睡眠時間 (分)	871.7 ± 204.0	746.1 ± 212.2	0.422
睡眠時間が占める割合 (%)	77.2 ± 8.8	69.3 ± 7.7	0.422
最長の睡眠時間 (分)	602.1 ± 213.5	468.8 ± 265.3	0.422
5分以上の睡眠回数 (回)	6.6 ± 1.8	7.0 ± 2.6	0.837
平均睡眠時間 (分)	240.8 ± 177.8	152.0 ± 113.7	0.422
全覚醒時間 (分)	281.6 ± 98.8	317.2 ± 79.9	0.422
最長の覚醒時間 (分)	114.1 ± 49.7	109.2 ± 18.3	0.422
5分以上の覚醒回数 (回)	6.6 ± 1.8	7.8 ± 4.4	0.143
平均覚醒時間 (分)	24.2 ± 8.8	24.8 ± 7.6	0.422
睡眠1時間当たりの覚醒回数 (回)	0.3 ± 0.1	0.4 ± 0.1	0.546
転倒経験者	5 (15.2)	1 (33.3)	0.431

Mann-Whitney の U 検定

痛（膝）の有無別による基本属性および睡眠関連項目の相違についても検討した（表5）。その結果、すべての項目において有意な関連はみられなかった。

5. 転倒経験の有無と性別・内服薬・覚醒回数との関連性

先行研究^{7) 8)}では、転倒因子として性別、年齢、内服薬（睡眠薬、降圧・利尿薬、鎮痛薬）の服用が指摘されている。そこで、これらの転倒因子および睡眠時の覚醒

状況（5分以上の覚醒回数および睡眠1時間当たりの覚醒回数）と転倒経験の有無との関連性を検討するため、上記の転倒因子を独立変数、過去6か月の転倒経験の有無を従属変数として単変量ロジスティック回帰分析を実施し、オッズ比と95%信頼区間を算出した。その結果「睡眠1時間当たりの覚醒回数」の転倒経験オッズ比は、13.86 (95%信頼区間: 1.202-159.698, p = 0.036) であった（表6）。

表4 年齢階級による基本属性・各項目の相違 (n=36)

項目	年齢階級別		p 値
	69~82歳 (n=22)	83~97歳 (n=14)	
年齢 (歳)	77.1±4.1	88.3±4.0	<0.001
性別 (女性)	22 (100.0)	11 (78.6)	0.051
身長 (cm)	151.2±5.3	151.3±6.2	0.860
体重 (kg)	53.9±6.8	55.2±5.2	0.511
BMI (kg/m ²)	23.3±2.6	24.1±2.1	0.377
BI (点)	99.3±1.7	97.9±3.7	0.413
歩行補助具			
杖	4 (18.2)	6 (42.9)	0.140
シルバーカー	0 (0.0)	2 (14.3)	0.144
既往歴			
高血圧	11 (50.0)	13 (92.9)	0.011
骨粗鬆症	9 (40.9)	8 (57.1)	0.495
骨折 (下肢)	2 (9.1)	3 (21.4)	0.357
内服薬			
睡眠薬	5 (22.7)	4 (28.6)	0.712
降圧・利尿薬	11 (50.0)	12 (85.7)	0.039
鎮痛薬	5 (22.7)	2 (14.3)	0.681
疼痛			
疼痛 (膝)	16 (72.7)	11 (78.6)	1.000
股関節痛	2 (9.1)	1 (7.1)	1.000
全睡眠時間 (分)	889.8±205.3	816.3±202.6	0.311
睡眠時間が占める割合 (%)	77.8±8.8	74.7±8.8	0.311
最長の睡眠時間 (分)	623.7±219.4	539.5±210.6	0.281
5分以上の睡眠回数 (回)	6.1±1.8	7.4±1.7	0.025
平均睡眠時間 (分)	270.1±199.7	175.7±105.9	0.240
全覚醒時間 (分)	278.8±101.1	293.5±92.8	0.810
最長の覚醒時間 (分)	111.8±43.6	112.1±55.6	0.810
5分以上の覚醒回数 (回)	4.2±1.5	5.7±2.1	0.251
平均覚醒時間 (分)	25.8±9.8	21.7±5.3	0.215
睡眠1時間当たりの覚醒回数 (回)	0.3±0.1	0.4±0.1	0.350
転倒経験者	3 (13.6)	3 (21.4)	0.658

Mann-Whitney の U 検定

6. 転倒経験の有無と睡眠 1時間当たりの覚醒回数との関連性

上記は年齢、性別と内服薬の3つを転倒因子としていた。またそれらとは別に、年齢、性別と膝関節の疼痛の3つを転倒因子として指摘している先行研究⁷⁾もある。層別解析においては明確な交絡因子とはならなかったが、これらの要素が転倒経験に与える影響を調整したい

と考えた。そこで、単変量ロジスティック回帰分析の結果を調整するために、これら3つを調整変数として多変量ロジスティック回帰分析を実施し、オッズ比と95%信頼区間を算出した。その結果、「睡眠1時間当たりの覚醒回数」の転倒経験オッズ比は、17.841 (95%信頼区間 1.083-293.922, p = 0.044) であった (表7)。

表5 疼痛（膝）の有無による基本属性・各項目の相違（n=36）

項目	疼痛（膝）の有無別		p 値
	疼痛（膝）有（n=27）	疼痛（膝）無（n=9）	
年齢（歳）	81.9 ± 7.5	80.1 ± 4.4	0.555
性別（女性）	24 (88.9)	9 (100.0)	0.310
身長（cm）	151.1 ± 5.6	151.6 ± 5.3	0.555
体重（kg）	53.7 ± 5.9	56.0 ± 7.4	0.450
BMI（kg/m ² ）	23.5 ± 2.5	24.3 ± 2.4	0.247
BI（点）	99.1 ± 2.4	97.8 ± 3.6	0.407
杖	5 (18.5)	5 (55.6)	0.079
シルバーカー	1 (3.7)	1 (11.1)	0.443
既往歴			
高血圧	18 (66.7)	9 (100.0)	1.000
骨粗鬆症	14 (51.9)	3 (33.3)	0.451
骨折（下肢）	4 (14.8)	1 (11.1)	1.000
内服薬			
睡眠薬	6 (22.2)	21 (233.3)	0.660
降圧・利尿薬	17 (63.0)	6 (66.7)	1.000
鎮痛薬	6 (22.2)	1 (11.1)	0.652
疼痛			
股関節痛	2 (7.4)	1 (11.1)	1.000
全睡眠時間（分）	838.5 ± 204.0	929.6 ± 202.7	0.422
睡眠時間が占める割合（%）	75.3 ± 8.6	80.3 ± 9.1	0.422
最長の睡眠時間（分）	562.7 ± 211.8	675.9 ± 222.8	0.422
5分以上の睡眠回数（回）	6.9 ± 1.9	5.9 ± 1.6	0.332
平均睡眠時間（分）	213.3 ± 156.7	293.8 ± 217.3	0.422
全覚醒時間（分）	299.5 ± 98.0	239.8 ± 82.9	0.433
最長の覚醒時間（分）	122.3 ± 49.4	88.0 ± 33.3	0.422
5分以上の覚醒回数（回）	4.9 ± 2.0	4.6 ± 1.9	0.143
平均覚醒時間（分）	24.8 ± 8.8	22.6 ± 7.8	0.422
睡眠1時間当たりの覚醒回数（回）	0.4 ± 0.1	0.3 ± 0.1	0.295
転倒経験者	5 (18.5)	1 (11.1)	1.000

Mann-Whitney の U 検定

表6 過去6か月の転倒経験に影響を与える因子

変数	オッズ比	95%信頼区間	p 値
年齢（歳）	1.04	0.911-1.180	0.583
性別（女/男性）	2.80	0.212-37.033	0.434
睡眠薬（有/無）	1.64	0.247-10.946	0.608
降圧・利尿薬（有/無）	0.50	0.085-2.939	0.443
鎮痛薬（有/無）	1.80	0.183-18.035	0.610
5分以上の覚醒回数（回）	1.42	0.927-2.286	0.103
睡眠1時間当たりの覚醒回数（回）	13.86	1.202-159.698	0.036

※単変量ロジスティック回帰分析 従属変数：転倒あり（1）n=6, 転倒なし（0）n=30

表7 過去6か月間の転倒経験と睡眠1時間当たりの覚醒回数の関連

変数	オッズ比	95%信頼区間	p 値
睡眠1時間当たりの覚醒回数（回）	17.841	1.083-293.922	0.044

※多変量ロジスティック回帰分析 従属変数：転倒あり（1）n=6, 転倒なし（0）n=30 調整変数：年齢・性別・疼痛（膝）の有無

IV 考察

1. 過去 6 か月間の転倒経験および転倒による受傷内容の検討

本研究の研究対象者においては、過去 6 か月間に転倒を経験したのは 16.7 % であった。わが国における転倒発生割合は地域在住高齢者で 23.8 %¹⁾ と報告されており、本研究の対象者はそれよりは低い割合であった。その理由の一つとして、本研究では、対象者を歩行補助具の使用も含めて独歩が可能な者に限定したことが考えられる。BI は 90 点台後半で、ADL も完全に自立していた。

65 歳以上で要支援・要介護のハイリスク状況にありながら介護サービスを受けていない地域在住高齢者について分析を行った先行研究では、転倒あり・疼痛あり群のほうが膝痛・膝関節症が有意に多いと報告されている⁹⁾。本研究においても転倒者の 75.0 % に膝の疼痛がみられ、痛みを感じることで転倒の可能性が高まっているとも考えられる。

また、転倒者群は 6 名全員が受傷していた。そのうち骨折が 2 名で、転倒者群の 3 分の 1 に当たる。また、2 名とも下肢ではなく上肢を骨折していた。これは、転倒時に地面や床などに手をついたことによると考えられる。上肢を骨折すると、食事や更衣といった ADL に支障が出る可能性があるため、看護計画の立案においても留意する必要がある。

2. 睡眠・覚醒に関する検討

研究対象者の 24 時間（1 日）における全睡眠時間は 861.3 ± 206.7 分であった。つまり、最も長い対象者は約 18 時間、最も短い対象者でも 10 時間程度は睡眠時間が確保できていたことになる。この数値を見ると、確かに睡眠時間は十分にとれているとは言える。しかし、まとまった睡眠時間ではなく、日中の午睡も含めた細切れの睡眠時間になっていることが考えられる。

研究対象者は 65 歳以上で平均年齢が約 80 歳と高齢である。就業している者でない限り活動時間は限られ、外出控えによる行動制限、屋内での動作制限により活動しているとは言えない。また、変形性膝関節症に罹患し、痛みを感じている者が 75 % にのぼっている。しかも、変形性膝関節症患者には夜間眠れないほどの痛みが生じるという報告¹⁰⁾ もみられる。夜間痛がひどい場合、同一体位の保持が難しく、体動が増えることも考えられる。本研究の調査でも、睡眠 1 時間当たりの覚醒回数が 1.1 ± 0.4 (回) との結果が出ている。この場合、少なくとも 1 時間当たりに 0.7 (1.1-0.4) 回は覚醒していることになる。これらの背景から睡眠時の覚醒回数が増

え、睡眠の質が低下し、結果的に睡眠時間が長くなつた可能性も考えられる。

3. 過去 6 か月間の転倒経験の有無と睡眠との関連に関する検討

先行研究¹⁰⁾ では、変形性膝関節症患者を対象に、夜間痛と睡眠障害 (Pittsburgh Sleep Quality Index 6 点以上) が有意に関連していると報告されている。本研究においても、過去 6 か月間の転倒経験と睡眠 1 時間当たりの覚醒回数が正の関連を示しており、睡眠が不十分であることが転倒要因である可能性が示唆された。

この点に鑑みると、睡眠 1 時間当たりの覚醒回数は、転倒リスクおよび看護介入を検討する際の一つの指標となり得ると考える。

V 本研究の限界

本研究は、1 つの診療所（整形外科）に通院している 65 歳以上の変形性膝関節症高齢者を対象にしており、女性が約 9 割を占めていた。また考察でも述べたとおり、BI が 90 点台後半と満点（100 点）に近く、動作能力が高い群であったとも考えられる。そのため、地域に在住する 65 歳以上の変形性膝関節症高齢者全体の特性とは異なる可能性は否定できない。

本研究では、過去 6 か月間における転倒者群と非転倒者群で比較を行ったが、転倒経験については研究対象者自身の記憶をもとに集計したため、必ずしもすべての転倒が記録されているとは限らず、リコールバイアスの影響がないとは言い切れない。

さらに、本研究は横断研究であり、調査時点での睡眠・覚醒状況と過去 6 か月間の転倒経験の有無を評価に使用しており、因果の逆転を回避するのが困難であった。そのため、実際の転倒時における睡眠・覚醒状況とは異なる可能性がある。しかも、アクチグラフの装着時間が 24 時間と非常に限られていたため、研究対象者の睡眠・覚醒状況を正確に示しているとは限らない。

本研究では変形性膝関節症高齢者を対象としたが、単に疼痛の有無という視点でしか聴取しておらず、動作時および安静時の疼痛の有無や膝の変形のグレードに関しては評価を行っていないため、疼痛の評価が不十分である。

サンプルサイズという点で言えば、本研究のようなテーマで調査、分析を行う場合、転倒群が最低でも 60 人は必要になると考えられる。しかし、結果的に 60 人には満たない状態での調査、分析となつた。そのため、本研究で提示した結果は、一定の傾向は示していると考えられるが、必ずしも膝関節症高齢者全体の状況を反映

しているとは言えない。

今回の研究においては、多変量解析における独立変数に投入する変数の数が少なく、多変量解析の対象にならないため、95 % 信頼区間が広すぎる結果となっている。信頼区間が広いため、推定された回帰係数に対する不確実性が大きいことを示している可能性がある。

なお考察において、膝の痛みが転倒の要因となっている可能性を指摘したが、痛みを感じるタイミングや動作等までは調査していない。今後、看護介入を考えるうえで、これらについても情報収集を行い、転倒予防策に活かすことが必要と考える。

また、今後は前向き研究として、より詳細な情報収集に向けてアクチグラフの使用で得られたデータの活用方法を検討するとともに、研究対象者数を増やして睡眠および覚醒項目と転倒の関連を評価することが必要と考える。

VI 結論

地域在住の変形性膝関節症高齢者を対象に過去6か月間の転倒経験と睡眠の関連について検討した。その結果、睡眠1時間当たりの覚醒回数と過去6か月間の転倒経験は、多変量調整後も強い関連がみられ、転倒経験が睡眠に悪影響を及ぼす可能性が示唆された。

VII 謝辞

本研究の主旨をご理解いただき、調査にご協力いただきました皆様に、感謝の意を表します。

また本研究は、京都看護大学大学院における修士論文を加筆・修正したものです。本研究を計画立案から分析、論文作成に至るまでご指導くださいました先生方に、改めて心より感謝申し上げます。

VIII 利益相反

本研究に開示すべき利益相反に関する状況はない。

●引用文献

- 1) 井上諒太ほか. 地域在住高齢者の転倒要因に関する研究—身体・認知・精神機能の共分散分析による検討. *Japan Journal Health Promotion Physical Therapy*. 5 (3) : 139-143, 2015.
- 2) 河野禎之ほか. 施設入所高齢者における転倒・転落事故の発生状況に関する調査研究. *老年社会学*. 34 (1) : 3-15, 2012.
- 3) 大矢敏久ほか. 手段的日常生活活動の自立した地域在住高齢者における転倒恐怖感に関する要因の検討. *日本老年医学会雑誌*. 49 (4) : 457-462, 2012.
- 4) M E Tinetti, J T Doucette, et al. Shared risk factors for falls, incontinence, and functional dependence. Unifying the approach to geriatric syndromes. *The Journal of the American Medical Association*. 273 (17) : 1348-1353, 1995.
- 5) 天野徹哉. 変形性膝関節症患者における運動機能と転倒の関連性. *宝塚医療大学紀要創刊号* : 28-31, 2014.
- 6) 原雄人ほか. 変形性膝関節症の疫学調査—主として発生要因について—. *整形外科と災害外科*. 38 (2) : 930-932, 1989.
- 7) 加藤龍一ほか. 地域在住高齢者の転倒の関連要因と3年後の生存. *日本公衆衛生雑誌*. 59 (5) : 305-314, 2012.
- 8) 田中航ほか. 地域の診療所外来における高齢者のポリファーマシーと転倒の関連性. *月刊地域医学*. 37 (4) : 420-424, 2023.
- 9) 鈴川芽久美ほか. 要介護高齢者における転倒と骨折の発生状況. *日本老年医学会雑誌*. 46 (4) : 334-340, 2009.
- 10) 佐々木英嗣. 夜間膝関節痛は変形性膝関節症の進行とともに増加し睡眠の質を低下させる. *整形外科*. 66 (4) : 390-392, 2015.

Report

Relationship between falls and sleep in community-dwelling elderly individuals with knee osteoarthritis : A cross-sectional study using retrospective data

Toshiko SATO

Tokyo College of Medico-Pharmaco-Nursing Technology

Abstract

[Purpose] This study aims to elucidate the relationship between falls and sleep quality among community-dwelling elderly people who were diagnosed with knee osteoarthritis at an outpatient orthopedic clinic in the past 6 months.

[Methods] The participants were males and females aged 65 or over who were orthopedic clinic outpatients and were diagnosed with osteoarthritis of the knee. Using a survey, in addition to confirming ADL (daily life behavior) face-to-face, data was collected on fall-related items, including the basic attributes, the presence or absence of falls, and the number of falls in the last 6 months. Thereafter, participants were equipped with an actiograph on their non-dominant hand for 24 hours (from noon on day 1 to noon of day 2) to obtain measurements of their sleep and activity patterns. The participants were divided into two groups based on whether or not they had fallen in the past 6 months. Mann-Whitney's U tests were performed to examine differences in their basic attributes and sleep-related items.

[Results] Of the 36 participants, six (16.7 %) experienced falls in the past 6 months and 19 (52.8 %) claimed to have experienced some kind of sleep disorder. Participants in the group that experienced falls showed higher rates of disrupted sleep, with periods of waking up that lasted for 5 minutes or longer and a higher number of awakening episodes per hour of sleep. To examine the relationship between falls in the past 6 months and the basic attributes and sleep/wakefulness status, single-variate logistic regression analysis was performed. Furthermore, multivariate logistic regression analysis was used to examine the relationship between the number of awakening episodes per hour of sleep. The odds ratio of falls with the number of awakenings per hour of sleep was 13.86 (95 % confidence interval : 1.202 – 159.698). In addition, regarding the relationship between the number of awakenings per hour of sleep and the presence or absence of falls in the past 6 months, the odds ratio of falls was 17.841 (95 % confidence interval : 1.083 – 293.922).

[Conclusions] After multivariate adjustment, falls in the past 6 months and the number of awakenings per hour of sleep are strongly correlated among community-dwelling elderly individuals with knee osteoarthritis. These findings suggest that falls may have a negative effect on sleep.

Keywords

Knee Osteoarthritis, Fall, Sleep

Corresponding author : Toshiko SATO. Tokyo College of Medico-Pharmaco-Nursing Technology

5-13-4 Nakakasai, Edogawa-ku, Tokyo 134-0083, Japan

TEL : +81 90-6808-7011 FAX : +81 90-6808-7019 E-mail : t-sato@tcm.ac.jp

Received : January 19th, 2025 Accepted : July 4th, 2025