様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９　（共通）

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

平成 ２９ 年　 ６ 月 ２３ 日現在

機関番号：３３１１１
研究種目：基盤研究(C)（一般）
研究期間：2013～2016
課題番号：２５３５０６８４

研究課題名（和文）要介護高齢者の夜間排尿と睡眠改善プログラムの効果検証ー転倒リスク軽減に向けてー

研究課題名（英文）Effect of the micturition and sleep improvement programs for residents with nocturia in geriatric facilities

研究代表者
今西　里佳（IMANISHI, Rika）

新潟医療福祉大学・医療技術学部・教授

研究者番号：９０５６７１９０

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　3,800,000円

研究成果の概要（和文）：夜間に複数回トイレ排尿を行う要介護高齢者に対して，水分摂取量制限および水分摂取量制限とbright light therapyの併用療法を実施した．ベースライン期と2つの介入期において，排尿日誌と非装着型睡眠計を用いて，排尿症状と睡眠状態の評価を実施した．ベースライン期に比べて介入期で1日尿量や夜間尿量，夜間排尿回数，離床回数は有意に減少した．水分摂取量制限および併用療法は夜間排尿と睡眠状態を改善させた．

研究成果の概要（英文）：We compared between restriction of fluid intake therapy and the combination of restriction of fluid intake and bright light therapy for the elderly individuals who urinated at toilet several times per night. Storage symptoms and sleep status were assessed using bladder diary and sheet sensor placed under a mattress at baseline and two intervention periods. 24 hours urine volume, nighttime urine volume, nighttime urinary frequency and number of leaving from bed per night decreased significantly at both intervention periods compared to the baseline period. We found that the use of these interventions significantly improved nocturnal voiding and sleep for the elderly individuals.

研究分野：リハビリテーション科学

キーワード：夜間排尿　睡眠障害　転倒　要介護高齢者　生活指導　bright light therapy

１．研究開始当初の背景

夜間頻尿は加齢と共に増加し，夜間頻尿を有する 70 歳以上の高齢者の割合は非常に高く，8 割を超える．夜間頻尿は多くの高齢者を悩ませる症状であり，quality of life（QOL）を低下させる．高齢者の疫学調査においては，夜間頻尿が骨折や転倒を増加させ，各々の危険率は上昇する．また 2 回以上の夜間頻尿症例は 1 回以下の症例に比べて夜間転倒のリスクが 2 倍に増大する．高齢者施設における要介護高齢者に対するセンサーを用いた夜間排尿の実態調査では，要介護高齢者の 9 割以上は夜間頻尿と夜間多尿を呈し，8 割が夜間に尿意切迫感を有する．要介護高齢者の夜間の排尿症状の把握や夜間頻尿を改善させる対策は，QOL の向上だけでなく，転倒および転倒骨折，寝たきり予防にもつながることを示唆している．しかしながら，要介護高齢者の排尿状態と転倒との関連を明らかにする報告は少ない．また現状は要介護高齢者の夜間頻尿に適した具体的な対策はなく，夜間時の少人数の介護スタッフのケアに委ねられている．

一方，夜間頻尿は中途覚醒と関連がある．高齢者施設に入所中の不眠高齢者は多く，メラトニン分泌量が夜間に低いことが報告されている．夜間には抗利尿ホルモン分泌上昇による尿産生の減少で生理的に排尿が抑制され，睡眠中断が生じないような機構が存在する．そこで，高齢者の概日リズムを整え，睡眠の質を改善する介入は，夜間排尿に影響があるのではないかと考えられるが検証はない．また要介護高齢者に対しては能動的に行うプログラムは実施困難な場合が多い．そこで，要介護高齢者への受動的なプログラムを検討し，その有効性を検証することは，要介護高齢者の QOL 向上や転倒・転倒骨折の予防，介護負担軽減につながると考えた．

２．研究の目的

本研究の目的は，第一に高齢者施設における要介護高齢者の夜間転倒調査を実施して転倒者の特徴，転倒に与える排尿の影響を把握することである．そして 1 晩に複数回中途覚醒し，トイレもしくはポータブルトイレにて排尿する要介護高齢者に対し，夜間排尿に対するプログラムとして，非薬物治療である水分摂取量制限を実施し，さらに睡眠に対するプログラムとして bright light therapy を加え，併用療法として実施し，その介入効果を検証し有効性を明らかにすることである．

３．研究の方法

(1)要介護高齢者の転倒調査

①対象

解析対象は，高齢者施設に入所している要介護高齢者とした．

②方法

報告書やケア記録，スタッフへのヒヤリングより，7 時～19 時台を日中帯，20 時～6 時台を夜間帯と設定して，1 年間の転倒発生状況および転倒者の特徴を把握し分析した．

(2)水分摂取量制限・水分摂取量制限と bright light therapy 併用療法の効果検証

①対象

対象者は，文書による同意が可能な女性要介護高齢者 11 名とした．選択基準は，夜間排尿に関連した転倒経験者，もしくは一晩に複数回中途覚醒し夜間にポータブルトイレまたはトイレを使用して排尿する者とし，急性尿路感染症を有する者や心臓ペースメーカーは除外した．

②評価方法

評価期間は，ベースライン期 4 週間，水分摂取量制限期 4 週間（以下，介入 1 期），水分摂取量制限＋bright light therapy 実施期 4 週間（以下，介入 2 期）の 3 期とした．

排尿実態評価は，ベースライン期，介入 1 期，介入 2 期の 3 期間中，各々3 日間ずつ，排尿日誌を作成した．排尿日誌には，排尿（失禁）時刻と尿量を記載することとした．失禁時刻と失禁量については，センサー付きパッドと送受信機（あいぱっど・アワジテック製）を用いて即時的に尿失禁を把握し，パッドまたはおむつを交換し，乾湿重量差測定をして失禁量を求めた．また尿意の訴えを把握した際には，洋式トイレの便器に尿計量器（ユーリンパン・株式会社フジメディカル）を設置して採尿し，デジタルスケール（KD-321・タニタ製）を用いて排尿量計測を行った．1 日 1 回以上，超音波残尿測定器（ゆりりん・ユリケア製）を用いて残尿量測定を実施した．

水分摂取量計測は，ベースライン期，介入 1 期，介入 2 期の 3 期において，各々4 週間，水分摂取日誌を作成した．計測は，毎食・間食時に，カップに水分を注いだ後，提供する前および下膳時に，カップをデジタルスケール（KD-192・タニタ製）に載せて計測し，重量差より摂取量を求め，水分摂取日誌に記録した．睡眠評価は，ベースライン期から介入 2 期終了までの間，対象者のベッドマット下に非装着型睡眠計（眠り SCAN・パラマウントベッド製）を設置し，睡眠状態を評価した．

③介入方法

ベースライン期評価後，介入 1 期では水分摂取量制限を 4 週間実施し，その後の介入 2 期では，水分摂取量制限に加えて bright light therapy を 4 週間実施した．

水分摂取量制限は，ベースライン期の水分摂取日誌を確認し，排尿日誌にて 24 時間尿量が体重 1kg あたり 25mL 以上の場合に，経口水分摂取量は夜間頻尿診療ガイドラインの飲水指導に沿って体重×2%を目安に調整した．

続いて，介入 2 期には，水分摂取量制限と bright light therapy の併用療法として，水

分摂取量制限に加え，車椅子もしくは椅子座位の対象者の正面で 60cm 離れた位置に，ブライトライト ME＋Pro（ソーラートーン社製）2 台を並べて設置し，10000lx で毎日 40 分間照射した．

４．研究成果

(1) 転倒調査

①日中・夜間転倒と排泄の関係

1 年間の施設内転倒は 91 件であった．そのうち 56 件（61.5%）は日中に，35 件（38.5%）は夜間に生じていた．日中転倒のうち，排泄関連の転倒は 17 件（30.3%）であったが，夜間転倒のうち，排泄関連の転倒は 27 件（77.1%）であった．夜間転倒は排泄関連の転倒に有意に関連性があった（$p<0.0001$）．

②日中帯のみ転倒者と夜間転倒者の排尿回数比較

1 年間の転倒者は 38 名であった．日中帯のみ転倒経験者 17 名（44.7%）と夜間帯転倒経験者 21 名（55.3%）の日中排尿回数は両群間で有意差はなかったが，ケア記録の夜間排尿回数を比較すると，日中帯のみ転倒経験者は 3.1±0.8 回と夜間帯転倒経験者は 4.2±1.6 回で，夜間帯転倒者の方が有意に多かった（$p<0.05$）．対象者の平均年齢は日中帯のみ転倒経験者が 87.1±5.6 歳で，夜間帯転倒経験者は 85.9±6.4 歳で有意差はなかった．また Barthel index は 100 点満点中，日中帯のみ転倒経験者が 50.6±20.2 点，夜間帯転倒経験者は 54.2±19.9 点で有意差はなかった．夜間帯転倒経験者の方が若く，かつ ADL レベルは高かった．認知症の診断を受けている者は，日中帯のみ転倒経験者が 41.2%で，夜間帯転倒者は 38.1%であった．高齢者施設に入所している要介護高齢者の夜間帯転倒者の特徴としては，夜間排尿回数が影響していることが示唆された．

(2) 水分摂取量制限および水分摂取量制限と bright light therapy の併用療法の検証

対象者背景として，平均年齢は 84.5±6.3 歳，体重は 40.2±5.3kg，MMSE は 12.5±6.2 点で認知症と診断を受けた方は 9 名（81.8%）であった．ベースライン期の 1 日尿量は平均 1476.7±234.1mL であり，体重 1kg あたり 36.9±4.6mL であった．すべての対象者の 24 時間尿量は体重 1kg あたり 25mL 以上だった．

①水分摂取量変化

水分摂取量を 3 期（各 4 週間）で比較した結果，ベースライン期に比べて，介入 1 期および介入 2 期では有意な減少がみられ(図1)，ベースライン期に比べて，介入両期は 18%減であった．ベースライン期は体重の平均 2.4 %の水分摂取量であったが，介入 1 期および 2 期は平均 2.0%の水分摂取量であった．

②排尿状態

3 期（各々3 日の平均値）で比較した結果，ベースライン期に比べて介入 1 期・介入 2 期で 1 日尿量および夜間尿量は有意に減少した（図 2，3）．また介入両期で夜間排尿回数も有意に減少した（図 4）．一方，日中尿量と日中排尿回数および失禁回数は，3 群間で有意な差異はなかった．

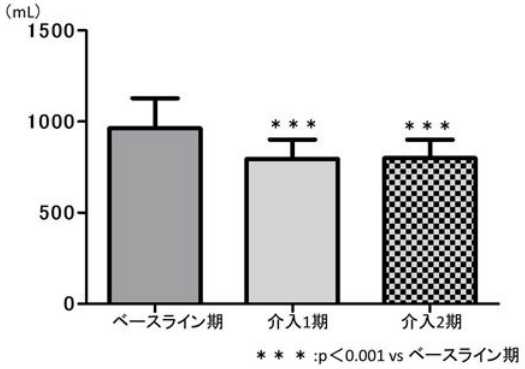

図 1．水分摂取量の変化

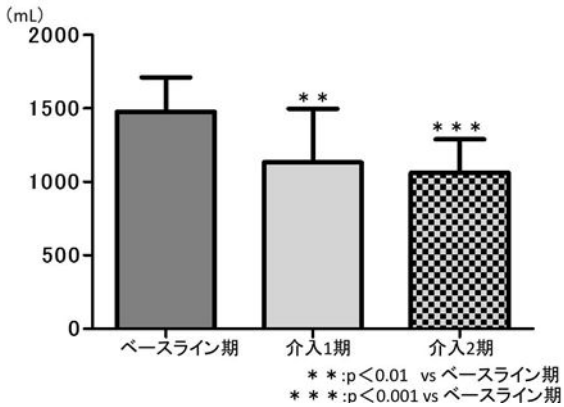

図 2．24 時間尿量

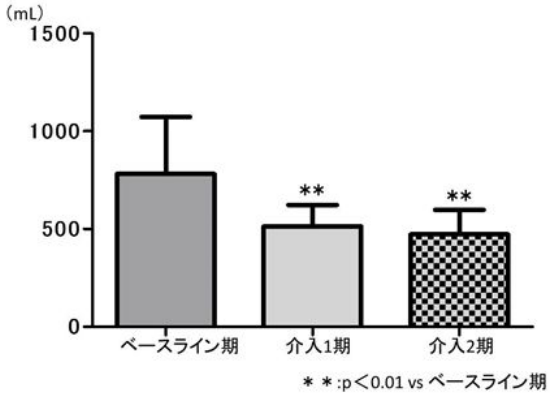

図 3．夜間尿量

③睡眠状態

3 期（各々4 週間の平均値）で比較した結果，ベースライン期に比べて，介入 1 期・介入 2 期で夜間離床回数は有意に減少した．睡眠効率はベースライン期に比べて，介入 2 期で有意に上昇した．

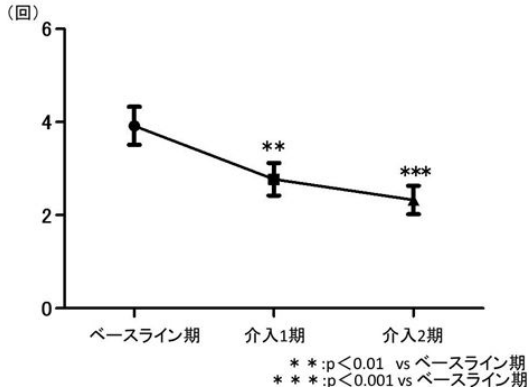

図 4. 夜間排尿回数

夜間排尿に対しては，生活指導としての水分摂取量制限は有効であり，さらに睡眠改善のための bright light therapy を併用することによって，睡眠効率が上昇し，夜間排尿回数および夜間離床回数が減少し，より夜間排尿に対する有効性が高まることが示唆された.

５．主な発表論文等
（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕（計 4 件）

① 中川晴夫.【夜間頻尿と睡眠障害】トピック：夜間頻尿と骨折及び死亡率との関連, Progress in Medicine, 査読無, 36(1), 2016, 57-61.
② 中川晴夫, 尾形幸彦, 鈴木康義, 光川史郎.【夜間頻尿を診る−これを読めば解決！】 IV 診断と治療　過活動膀胱に伴う夜間頻尿, 臨床泌尿器科, 査読無, 69(6), 2015, 481−484.
③ 今西里佳, 松本香好美. 蓄尿症状を伴う脳血管障害患者の排尿活動アセスメント, WOC Nursing, 査読無, 3(8), 2015, 46-55.
④ 今西里佳. 廃用による排泄障害に対するリハビリテーション, 理療, 査読無, 44(1), 2014,1-10.

〔学会発表〕（計 11 件）

① 今西里佳. 第 29 回日本老年泌尿器科学会教育セミナー：「要介護高齢者の夜間頻尿～多職種連携での評価と対策～」, 2016.5.13, 福岡市
② 中川晴夫. 第 29 回日本老年泌尿器科学会イブニングセミナー：「高齢者過活動膀胱のケアと治療」, 2016.5.13, 福岡市
③ 今西里佳. 脊髄損傷作業療法研究会特別講演：要介護高齢者の排尿支援, 2016.6.25, 厚木市
④ 今西里佳, 松本香好美, 中川晴夫. 水分摂取量調整および高照度光療法が睡眠状況や夜間排尿に与える影響, 第 41 回日本睡眠学会, 2016.7.7 東京都
⑤ 中川晴夫. 第 81 回日本泌尿器科学会東部総会シンポジウム：夜間頻尿のパラダイムシフト「夜間頻尿の疫学調査, 病態の概論」, 2016.10.9, 青森市
⑥ 中川晴夫. 第 103 回日本泌尿器科学会総会（教育セミナー）夜間頻尿の背景と治療～新たなエビデンスを踏まえて～, 2015.4.19, 金沢市
⑦ 今西里佳, 松本香好美, 中村幸代, 徳永正子, 外里冨佐江, 勝山しおり, 中川晴夫. 水分摂取量調整によって睡眠状況が変化した一例. 第 40 回日本睡眠学会, 2015.7.3, 宇都宮市
⑧ Imanishi R, Matsumoto K, Ishihara M, Masegi S, Inagaki C, Nakagawa H ,Ueki S. Association between nocturnal voiding, arousal during sleep and the incidence of falls: A community-based study with home-visit interview. International Continence Society 43rd Annual Meeting, 2015.10.8, Montreal, Canada
⑨ 永友雄大, 横田 悠介, 内田由美子, 大石賢, 本多由加, 小川美穂, 今西里佳, 松本香好美, 高柳公司. 頻回な尿失禁を有する脳卒中患者に対する排尿誘導の導入～日中尿失禁に対する PT の関わり～. 第 37 回九州理学療法士・作業療法士合同学会, 2015.11.14-15, 別府市.
⑩ Rika Imanishi, Kayomi Matsumoto, Miyuki Ishihara, Tomonori Nomura, Shouzoh Ueki. Relationship between storage symptoms and the incidence of falls and fall-related fractures in a community-based study. 16th International congress of the World Federation of Occupational Therapists, 2014.6.18-21, Yokohama,Japan
⑪ 今西里佳, 松本香好美, 石原美由紀, 内藤康子, 近藤千代子, 稲垣千文, 柵木聖也, 能村友紀, 中川晴夫, 植木章三. 地域在住高齢者の夜間頻尿と睡眠および転倒との関連, 第 21 回日本排尿機能学会, 2014.9.17-20 , 岡山市

〔図書〕（計 2 件）

① Haruo Nakagawa and Kristian V. Juul. ELSEVIER, Clinical Benefits in LUTS Treatment, 2015, 183(81-91).
② 今西里佳. 医学書院, 標準作業療法学専門分野「日常生活活動・社会生活行為学」, 2014,373 (139-157).

６．研究組織

(1)研究代表者

今西 里佳（IMANISHI, Rika）
新潟医療福祉大学・医療技術学部・教授
研究者番号：90567190

(2)研究分担者

中川 晴夫（NAKAGAWA, Haruo）
東北大学・医学系研究科・非常勤講師
研究者番号： 80333574

(3)研究分担者

松本 香好美（MATSUMOTO, Kayomi）
新潟医療福祉大学・医療技術学部・講師
研究者番号：20586200