

厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）
分担研究報告書

予防・健康づくりのための住環境整備のための研究
一般住民の住環境と生活習慣病の関連に関する疫学研究

研究分担者 佐伯 圭吾 奈良県立医科大学 疫学・予防医学教室 教授

研究要旨

研究の趣旨に同意した奈良県在住の高齢者 1127 名を対象者として、2010 年から 2014 年の寒冷期（9 月から 4 月）に対象者の住宅に訪問し、居間、寝室、脱衣室、浴室に設置した測定器を用いて 2 日間の室温や寝室の騒音を測定した。その間、アクチグラフィーを用いて客観的睡眠指標を測定し、さらに自記式調査票を用いて排尿回数を調査した。本研究では、これらのデータを用いて、入浴と夜間頻尿、寝室騒音と客観的睡眠の関連についての横断研究を実施した。非入浴者と比べて入浴者では夜間頻尿のオッズが有意に低く、その関連は交絡因子とは独立していた。夜間の寝室騒音が多い対象者では、有意に睡眠効率が低く、中途覚醒時間が長い関連がみられた。

A. 研究目的

本研究班では、さまざまな住環境と生活習慣病の関連に着目して調査している。

夜間頻尿は加齢とともに増加する疾患で、60 歳以上の有病割合は 30%以上とされる¹⁾。さらに転倒・骨折²⁾、冠動脈疾患との関連が指摘されており³⁾、人口の高齢化が進むわが国の重要な健康課題である。夜間頻尿の有病割合は、夏に比べて冬に高いことや⁴⁾、住宅の日中の室温が低い者では、夜間頻尿のオッズ比が有意に高いことから⁵⁾、温熱環境との関連が指摘されている。入浴は就寝前の温熱環境として重要なファクターであるが、夜間頻尿との関連は不明であった。本研究の目的は、入浴と夜間頻尿の関連を明らかにすることである。

睡眠障害は、糖尿病といった生活習慣病と関連し⁶⁾、心血管疾患の発症との関連も指摘されている⁷⁾。飛行場、鉄道、道路で発生する騒音を屋外で測定し、周辺住民の主観的な睡眠の質との関連が大規模な対象者で報告されている⁸⁾。しかし、夜間の寝室まで届く騒音の量は、住宅の構造や質によって左右されることから、調査の必要性が指摘されていた。住居内騒音と睡眠の先行研究は

100 名未満を対象とする小規模な研究に限られており、十分に交絡因子の影響を考慮することは困難であった。本研究では大規模対象者において夜間の寝室騒音と客観的睡眠の関連を明らかにすることである。

B. 研究方法

研究の趣旨に同意した奈良県在住の高齢者 1127 名を対象者とした。2010 年から 2014 年の寒冷期（9 月から 4 月）に対象者の住宅に訪問し、居間、寝室、脱衣室、浴室に設置した測定器を用いて、2 日間にわたって室温や寝室の騒音を測定した。さらにアクチグラフィーを用いて客観的睡眠指標を測定し、自記式調査票を用いて夜間の排尿回数を調査した。本研究では、これらのデータを用いて、入浴と夜間頻尿、寝室騒音と客観的睡眠に関する横断研究を実施した。

C. 研究結果

C1. 冬季の入浴と夜間頻尿に関する横断研究

入浴の有無と夜間排尿回数の測定結果が得られた奈良県在住高齢者 1051 名を解析対象とした。1 晩に 2 回以上の排尿があった者を夜間頻尿と定義

した。非入浴群 163 名を基準とした入浴群 (888 名) の夜間頻尿の粗オッズ比 (95%信頼区間) は、0.55 (0.39 to 0.78) と有意で、潜在性交絡因子 (年齢、性別、体格指数、飲酒・喫煙習慣、世帯所得、糖尿病の有無、推定糸球体濾過量、利尿薬・降圧薬、睡眠薬の服用、うつ症状、身体活動量、外気温、室温、日長) で調整後も、入浴と夜間頻尿の関連は有意であった (調整オッズ比: 0.68、95%信頼区間: 0.48 to 0.97、 $p = 0.035$)。

さらに入浴あり群のみを対象としたサブ解析を行ったところ、入浴から入床までの時間が最も長い第 4 四分位群 (161–576 分) を基準とした場合の、第 2 四分位群 (61–100 分) および第 3 四分位群 (101 分–160 分) の夜間頻尿のオッズ比 (95%信頼区間) はそれぞれ、0.60 (0.38 to 0.96)、0.59 (0.37 to 0.94) と有意であった。一方、入浴時間、入浴温度、浴室温度といった入浴環境の変数は、夜間頻尿と有意な関連を示さなかった。

C2. 寝室騒音と客観的睡眠の質に関する横断研究

夜間の寝室騒音の測定値と、アクチグラフィを用いた睡眠測定データが得られた奈良県在住高齢者 1076 名が分析対象である。全対象者における夜間の寝室騒音 (L_{Aeq}) の中央値は 44.1dB で、四分位群の中央値 (範囲) は、Q1: 37.1 dB (31.0 to 39.4)、Q2: 41.7 dB (39.4 to 43.7)、Q3: 45.8 dB (43.7 to 48.1)、Q4: 51.2 dB (48.1 to 67.6) であった。Q1-4 群間の睡眠指標の比較から、夜間寝室騒音は、睡眠効率と負の相関を示し (p for trend < 0.001)、対数変換後の入眠潜時および中途覚醒時間とは有意な正の関連を示した (ともに p for trend < 0.001)。交絡因子 (年齢、性、体格指数、いびきの有無、喫煙・飲酒習慣、教育歴、世帯所得、睡眠薬・降圧薬・血糖降下薬の服用、夜間頻尿、日中身体活動量) で調整後の各群の睡眠効率の平均値は、Q1: 84.8%、Q2: 84.2%、Q3: 82.3%、Q4: 81.4% で、有意な負の関連を示した ($p < 0.001$)。また Q1 と比べて Q3 および Q4 は有意に低値であった (ともに $p < 0.001$)。

各群の中途覚醒時間の調整平均値は、Q1: 50.6 分、Q2: 54.8 分、Q3: 58.3 分、Q4: 62.2 分で有意

な正の関連を示し (p for trend < 0.001)、Q1 と比べて Q3 および Q4 は有意に長かった (ともに $p < 0.001$)。夜間の寝室騒音指標が高い対象者で、客観的睡眠の質が低い関連がみられたが、本研究は横断研究であるため、因果の方向性は明らかではないため、騒音曝露後の睡眠の変化といった詳細な解析が必要と考えられた。

E. 結論

奈良県在住高齢者の住宅において冬季に測定した入浴、騒音に関する環境データと夜間頻尿、客観的睡眠との関連を報告した。

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Tai Y, Obayashi K, Okumura K, Yamagami Y, Negoro H, Kurumatani N, Saeki K. Association Between Before-bedtime Passive Body Heating and Nocturia During the Cold Season Among Older Adults. *J Epidemiol.* 2023;33(8):398-404. doi: 10.2188/jea.JE20210471.
- 2) Yamagami Y, Obayashi K, Tai Y, Saeki K. Association between indoor noise level at night and objective/subjective sleep quality in the older population: a cross-sectional study of the HEIJO-KYO cohort. *SLEEP.* 2022;46(5):zsac197. doi: 10.1093/sleep/zsac197.

2. 学会発表

なし

G. 知的財産権の出願・登録状況 (予定を含む)

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

<引用文献>

- 1) Kupelian V, Fitzgerald MP, Kaplan SA, Norgaard JP, Chiu GR, Rosen RC. Association of nocturia and mortality: results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *The Journal of urology*. 2011;185(2):571-7.
- 2) Nakagawa H, Niu K, Hozawa A, Ikeda Y, Kaiho Y, Ohmori-Matsuda K, et al. Impact of nocturia on bone fracture and mortality in older individuals: a Japanese longitudinal cohort study. *The Journal of urology*. 2010;184(4):1413-8.
- 3) Bursztyn M, Jacob J, Stessman J. Usefulness of nocturia as a mortality risk factor for coronary heart disease among persons born in 1920 or 1921. *Am J Cardiol*. 2006;98(10):1311-5
- 4) Yoshimura K, Kamoto T, Tsukamoto T, Oshiro K, Kinukawa N, Ogawa O. Seasonal alterations in nocturia and other storage symptoms in three Japanese communities. *Urology*. 2007;69(5):864-70.
- 5) Saeki K, Obayashi K, Kurumatani N. Indoor cold exposure and nocturia: a cross-sectional analysis of the HEIJO-KYO study. *BJU Int*. 2016;117(5):829-35.
- 6) Cappuccio FP, D'Elia L, Strazzullo P, Miller MA. Quantity and quality of sleep and incidence of type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Diabetes care*. 2010;33(2):414-20.
- 7) Cappuccio FP, Cooper D, D'Elia L, Strazzullo P, Miller MA. Sleep duration predicts cardiovascular outcomes: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *Eur Heart J*. 2011;32(12):1484-92.
- 8) Basner M, McGuire S. WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region: A Systematic Review on Environmental Noise and Effects on Sleep. *International journal of environmental research and public health*. 2018;15(3).

(このページは白紙です)