

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 27 年 5 月 25 日現在

機関番号：34419

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2012～2014

課題番号：24592438

研究課題名(和文) 地域高齢者の夜間頻尿が睡眠に及ぼす影響に関する研究

研究課題名(英文) Evaluation of sleep quantity and quality in older adults with nocturia by using a portable electroencephalogram acquisition device

研究代表者

平山 暁秀 (HIRAYAMA, Akihide)

近畿大学・医学部附属病院・准教授

研究者番号：40336871

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,000,000円

研究成果の概要(和文)：高齢男性の睡眠に排尿関連因子(夜間排尿回数(2回以上、以下)、夜間多尿の有無、就眠後第一排尿の長さ、最大尿流量率(10ml/秒以上、以下)睡眠時一回平均排尿量)がどのように影響を及ぼすかどうかを検討した。60歳以上の男性で1回以上夜間頻尿を有する52症例を対象とした。睡眠状態の評価は簡易型睡眠脳波計を用いて評価した。睡眠効率に関しては夜間排尿回数が独立影響因子であり、深睡眠時間に関しては、夜間排尿回数および最大尿流量率が独立影響因子であった。以上のことより高齢男性の睡眠状態を改善させるためには、夜間排尿回数を減らせるばかりでなく、排尿状態の改善も必要である。

研究成果の概要(英文)：The aim of this study is to evaluate how urinary conditions influence the sleep state in older adults by using a portable EEG device. Sixty four subjects who were 60 years old or more and had one or more nocturia were enrolled. Sleep EEG was measured for at least two days in their home. We evaluated the correlations between sleep and nocturia factors in older adults. Fifty two subjects were ultimately examined. Sleep efficacy was influenced by Nocturia (2 times and more) in multivariate analysis. The length of slow wave sleep was influenced by Nocturia (2 times and more) and Maximum flow rate(10ml/s and less) in multivariate analysis. For the above reasons, not only the decrease of nocturia but the improvement of voiding difficulty were necessary to improve quality of sleep in elderly men with nocturia.

研究分野：泌尿器科学

キーワード：睡眠 高齢男性 夜間頻尿 排尿障害

1. 研究開始当初の背景

我々は、2008年度より始まった65歳以上の独歩可能な高齢者4427人を対象としたcommunity based longitudinal studyである藤原京 study より、高齢者の睡眠障害に対する下部尿路症状の影響を検討したところ、尿勢低下ならびに夜間頻尿が睡眠障害に対する独立影響因子であることが明らかとした(表1)。

|                     | odds | p    | 95%CI         |                       | odds | p    | 95%CI         |
|---------------------|------|------|---------------|-----------------------|------|------|---------------|
| IPSS                |      |      |               | Alcohol drinking      |      |      |               |
| Incomplete emptying | 0.9  | 0.29 | ( 0.9 - 1.0 ) | Never                 | 1.0  |      |               |
| Frequency           | 1.0  | 0.52 | ( 0.9 - 1.1 ) | 1-4times/week         | 1.3  | 0.07 | ( 0.6 - 1.0 ) |
| Intermittency       | 1.1  | 0.07 | ( 0.9 - 1.2 ) | every day             | 0.9  | 0.18 | ( 0.9 - 1.4 ) |
| Urgency             | 1.0  | 0.29 | ( 0.9 - 1.2 ) | Smoking status        |      |      |               |
| Weak stream         | 1.1  | 0.00 | ( 1.0 - 1.2 ) | Never                 | 1.0  |      |               |
| Straining           | 1.1  | 0.13 | ( 0.9 - 1.2 ) | Previous              | 1.0  | 0.93 | ( 0.7 - 1.6 ) |
| Nocturia            | 1.2  | 0.00 | ( 1.1 - 1.3 ) | Current               | 1.2  | 0.34 | ( 0.8 - 1.3 ) |
| Gender              |      |      |               | History/comorbidities |      |      |               |
| Men                 | 1    |      |               | Stroke                | 1.5  | 0.02 | ( 1.1 - 2.0 ) |
| Women               | 1.9  | 0.00 | ( 1.5 - 2.5 ) | Hypertension          | 1.1  | 0.07 | ( 0.9 - 1.3 ) |
| Age                 |      |      |               | depressive status     | 2.2  | 0.00 | ( 1.8 - 2.7 ) |
| 65-69               | 1.0  |      |               |                       |      |      |               |
| 70-79               | 1.1  | 0.22 | ( 0.9 - 1.6 ) |                       |      |      |               |
| 80-                 | 1.4  | 0.11 | ( 0.9 - 1.5 ) |                       |      |      |               |

更に2010年度より clinic based study の形で夜間頻尿を訴える高齢者を対象とし、簡易型睡眠脳波計を用いて高齢者の睡眠への影響を評価したところ、夜間頻尿を有する症例では成人例と比較して、中途覚醒時間が著しく長く再入眠困難を呈している症例が多いことが明らかとなった。

しかしこれらの結果では、実際の夜間の排尿状態がどの様に睡眠に影響を及ぼしているかどうかは不明である。そこで、夜間の排尿状態が高齢者の睡眠に与える影響を簡易睡眠脳波計ならびに携帯型尿流量計により評価することにより、夜間頻尿のどの因子(回数・時間・尿流動態など)が睡眠に主に影響を及ぼすかどうかを検討することとした。

2. 研究の目的

地域高齢者における夜間頻尿および夜間排尿状態と睡眠障害の関連を明らかにすることを目的とする。

3. 研究の方法

藤原京藤原京 study に参加した高齢男性のうち、IPSS の夜間頻尿の項目が1回以上の100例を無作為に抽出し、研究に参加同意の得られた52例を対象とした。

基本的に3日間連日の夜間簡易睡眠脳波計測ならびに夜間排尿の携帯型尿流動態計による測定ならびに質問票(国際前立腺症状質問票、過活動膀胱症状質問票、高齢者うつ指標)、超音波による経腹の前立腺体積評価を行った。

睡眠関連因子として総就眠時間・総睡眠時間・中途覚醒時間・睡眠効率、各睡眠段階の出現時間(REM・浅睡眠・深睡眠)を取り上げ、排尿関連因子(夜間排尿回数(2回以上 vs.未満)、就眠後第一排尿までの時間(第二周期以内 vs. 以上)、夜間頻尿の原因(夜間多尿 vs. 非夜間多尿)、尿流動態(最大尿流量率(10mL/s未満 vs. 以上)、夜間最大排尿量、夜間平均排尿量))がどの様に影響を及ぼしているかどうかを検証した。

また、中途覚醒時間と排尿関連因子の検証も行った

4. 研究成果

研究対象52の背景を表1.2.3に示す表1

|                                      | 中央値  | 最小値             | 最大値 |
|--------------------------------------|------|-----------------|-----|
| 年齢                                   | 74   | ( 66 - 88 )     |     |
| 身長(cm)                               | 164  | ( 16 - 179 )    |     |
| 体重(kg)                               | 61   | ( 44 - 90 )     |     |
| Cre(mg/dL)                           | 0.89 | ( 0.73 - 1.28 ) |     |
| Na(mEq/L)                            | 142  | ( 142 - 148 )   |     |
| 血糖値(mg/dL)                           | 97   | ( 80 - 193 )    |     |
| 総タンパク質(g/dL)                         | 7    | ( 6.2 - 7.7 )   |     |
| ヘモグロビン(g/dL)                         | 13.9 | ( 9.6 - 16.7 )  |     |
| 前立腺体積(cm <sup>3</sup> )              | 31   | ( 13.1 - 63 )   |     |
| 最大尿流量率                               | 14.4 | ( 2 - 35 )      |     |
| 高齢者うつ指標 (Geriatric depression score) | 3    | ( 0 - 9 )       |     |

表2

| 夜間排尿因子                     | 中央値              | 最小値           | 最大値 |
|----------------------------|------------------|---------------|-----|
| 夜間多尿 / 非夜間多尿               |                  | 25/27         |     |
| 夜間排尿回数                     | 1                | ( 0 - 5 )     |     |
| 夜間尿量 (mL)                  | 461              | ( 74 - 1430 ) |     |
| 1回夜間排尿量(mL)                | 217              | ( 33 - 500 )  |     |
| 最大1回夜間排尿量(mL)              | 237              | ( 33 - 500 )  |     |
| 就眠後から第一排尿までの時間 (HUS) (min) | 163              | ( 51 - 470 )  |     |
| 睡眠第二周期までに排尿した症例の比率 (%)     | 46               |               |     |
| 排尿覚醒直前の睡眠段階                | REM / 浅睡眠: 50/30 |               |     |
| 一回の排尿のために覚醒した時間            | 30.4             | ( 5 - 112 )   |     |

表3

| 睡眠関連因子                    | 中央値  | 最小値           | 最大値 |
|---------------------------|------|---------------|-----|
| 総就眠時間 (min)               | 453  | ( 196 - 612 ) |     |
| 総睡眠時間 (min)               | 345  | ( 168 - 473 ) |     |
| 中途覚醒時間 (min)              | 78   | ( 7 - 254 )   |     |
| 排尿関連覚醒時間                  | 33.5 | ( 0 - 166 )   |     |
| 非排尿関連覚醒時間                 | 22   | ( 0 - 96 )    |     |
| 睡眠効率 (%)                  | 82   | ( 26 - 97 )   |     |
| REM (min)                 | 85   | ( 21 - 159 )  |     |
| 浅睡眠 (min)                 | 201  | ( 101 - 341 ) |     |
| 深睡眠 (min)                 | 43   | ( 0 - 116 )   |     |
| 第2睡眠周期の長さ (min)           | 167  | ( 87 - 376 )  |     |
| 睡眠第二周期までに深睡眠時間が出現する比率 (%) | 79   |               |     |

#### A: 睡眠関連因子と排尿関連因子

睡眠関連因子のうち、排尿関連因子に差を認められたものは、睡眠効率において、夜間排尿回数、夜間多尿有無であり、深睡眠時間において夜間排尿回数、就眠後第一排尿までの時間、最大尿流量であった。

年齢を調整した状態で多変量解析をそれぞれ行ったところ、睡眠効率に関しては、夜間排尿回数が、深睡眠時間に関しては、夜間排尿回数および最大尿流量が独立影響因子であった (表 4.5)

表 4

睡眠効率が中央値より短くなる条件

|                               | odds  | 95%IC            | p     |
|-------------------------------|-------|------------------|-------|
| 夜間排尿回数<br>0.1<br>vs. $\geq 2$ | 3.978 | ( 1.02 - 15.55 ) | 0.047 |
| 夜間多尿<br>なし<br>vs. あり          | 2.592 | ( 0.70 - 9.64 )  | 0.155 |

表 5

深睡眠時間が中央値より短くなる条件

|   | odds  | 95%IC            | p     |
|---|-------|------------------|-------|
| 夜間排尿回数<br>0.1<br>vs. $\geq 2$                           | 8.795 | ( 1.25 - 61.88 ) | 0.047 |
| 就眠後第1排尿の時期<br>第2周期以降<br>vs. 第1, 2周期                     | 1.661 | ( 0.24 - 11.38 ) | 0.605 |
| 最大尿流量率<br>$\leq 10\text{mL/s}$<br>vs. $> 10\text{mL/s}$ | 11.19 | ( 1.66 - 75.46 ) | 0.013 |

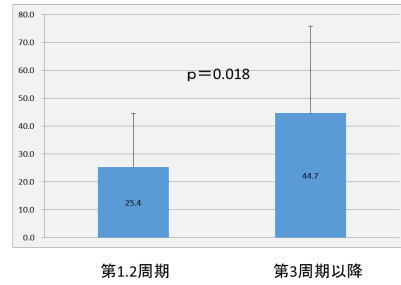
#### B: 中途覚醒時間と排尿関連因子

夜間排尿回数が 1 回以上認められた 42 症例を対象とし、就眠後第一排尿時覚醒時間と排尿関連因子との関係を検討した。

唯一、就眠後第一排尿が第二睡眠周期内に排尿するものが覚醒時間が短かった (表 6)

表 6

睡眠周期別の就眠後第一排尿の覚醒時間



#### 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 1 件)

1) 平山暁秀、鳥本一匡、久保博子、平尾佳彦: 簡易型睡眠脳波計を用いた夜間頻尿を有する高齢者の睡眠の質の評価。睡眠医療 vol6.N02.372-375.2014 査読なし

[学会発表](計 5 件)

1) 鳥本一匡、平山暁秀: 睡眠状態と排尿関連因子の関連: 日本排尿機能学会。2014 年 9 月

2) 鳥本一匡、平山暁秀: 睡眠状態と排尿関連因子の関連: 日本泌尿器科学会。2015 年 4 月

3) 平山暁秀: 夜間頻尿が睡眠に及ぼす影響。高野山セミナー、2014 年 8 月

4) 平山暁秀: 地域高齢者の夜間頻尿が睡眠に及ぼす影響。夜間頻尿セミナー、2014 年 4 月

5) 平山暁秀: 夜間頻尿に関する etc。第 6 回山梨排尿障害セミナー、2015 年 4 月

[図書](計 0 件)

[産業財産権]  
出願状況 (計 0 件)

名称:  
発明者:  
権利者:  
種類:  
番号:  
出願年月日:  
国内外の別:

取得状況（計 件）

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
出願年月日：  
取得年月日：  
国内外の別：

〔その他〕  
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

平山暁秀 ( HIRAYAMA Akihide )  
近畿大学医学部附属病院 泌尿器科 准  
教授  
研究者番号：40336871

(2) 研究分担者

平尾佳彦 ( HIRAO Yoshihiko )  
奈良県立医科大学 医学部 特任教授  
研究者番号：00133207

研究分担者

鳥本一匡 ( TORIMOTO Kazumasa )  
奈良県立医科大学 医学部 学内講師  
研究者番号：10382293