高齢頻尿患者における排尿記録分析: 成人群との比較検討

名古屋大学医学部泌尿器科学教室 (主任: 三宅弘治教授)

斉藤 政彦* 近藤 厚生 加藤 隆範

長谷川総一郎 加藤久美子 三宅 弘治

ANALYSIS OF FREQUENCY VOLUME CHART IN ELDERLY PEOPLE WITH POLLAKISURIA Comparison between the Elderly and the Adult

Masahiko Saito, Atsuo Kondo, Takanori Kato, Soichiro Hasegawa,

Kumiko Kato and Koji Miyake

Department of Urology, Nagoya University School of Medicine

(Chief: Prof. K. Miyake)

Based on the frequency volume chart, 215 patients who complained of pollakisuria were clinically investigated. The subjects were divided into 2 groups: the elderly group was composed of 85 patients more than 65 years of age (mean of 72) and the adult group comprised 130 patients less than 64 years old (mean of 47). The elderly group was characterized by the fact that, during nighttime (after sleep), their urinary volume was larger, each voided volume was smaller and the number of voiding was greater than the other group. Clinical analysis of the causes of pollakisuria enabled us to subdivide them into 6 diagnostic categories. Among the elderly patients polyuria during sleep and unstable bladder were prevalent and among adult patients unstable bladder and over hydration were common. Medication was made in 80 patients (37%), while 108 (50%) needed neither medication nor surgery. It is stressed that the frequency volume chart is one of the important diagnostic tools to evaluate the cause of pollakisuria and to select appropriate treatment.

Key words: pollakisuria, elderly people, frequency volume chart

要旨: 頻尿患者215名を65歳以上の高齢者群(85例)と65歳未満の成人群(130例)に分類して, 排尿記録を基にその排尿動態を比較検討した。また, 原因別に治療法を検討し, 頻尿患者における排尿記録の有用性について検討した。

1. 高齢者群は成人群に比較して就寝時尿量が有意に多く, 就寝時の1回排尿量が有意に少量であり, その結果, 就寝時の排尿回数は有意に頻回であった。

2. 頻尿の原因を分析し, 215例を6つの診断に分類した。高齢者では就寝時多尿あるいは不安定膀胱患者が, 成人群では不安定膀胱, 多飲多尿が主要な原因であった。

3. 治療法は原因に応じて選択した。抗コリン剤を主とする薬物を90例(42%)に処方した。放置または飲水制限など特に治療を要しなかった症例は108例(50%)であった。

4. 排尿記録は, 頻尿を訴える患者の病態分析に極めて有用な診断補助法の一つである。

キーワード: 高齢者, 頻尿, 排尿記録

結 言

高齢者は成人に比較して頻尿を主訴に泌尿器科を受診することが多い。これは高齢者では前立腺肥大症など下部尿路の通過障害, 中枢神経系の機能低下, 加齢

にともなう膀胱の機能異常などが高頻度に発生するためと考えられる¹⁾²⁾。また循環器機能, 腎機能が加齢とともに低下するため就寝時の尿量が増加して夜間頻尿を訴えることも多い³⁾。高齢者にとって頻尿, 特に就寝時の頻尿は睡眠不足につながり深刻な問題である。

我々は以前より, 頻尿患者のスクリーニング検査と

* 現在, 愛知健康増進財団勤務

して排尿記録（frequency volume chart）を患者に記載させている。排尿記録は1974年に Torrens が治療に対する効果判定に用いたのが最初である⁴⁾。しかしその有用性や、それから得られた結果を分析した報告は少ない。今回はこの排尿記録に基づき器質的病変を合併しない頻尿患者215例を対象に、65歳以上の高齢者群と65歳未満の成人群とに分類し、1日の尿量、1回の排尿量および排尿回数を覚醒時と就寝時に分けて比較検討を行なった。また、排尿記録の結果に基づいた診断別治療法を検討し、頻尿患者における排尿記録の有用性について検討した。

症例と方法

症例は頻尿（就寝時頻尿を含む）を主訴に、1987年3月より1990年8月までの3年6ヵ月間に名古屋大学泌尿器科を受診した215例（平均年齢50.7歳、男66例、女149例）である。下部尿路機能に影響をおよぼす器質的病変（前立腺肥大症、神経因性膀胱など）、1日の尿量が増大する器質的疾患（重度の糖尿病、尿崩症、慢性腎不全）を有した症例は検討より除外した。厚生省の基準にしたがい65歳以上を高齢者とした。高齢者群は65歳から84歳の85例（平均年齢72.2歳：男33、女52）からなり、成人群は16歳から64歳の130例（平均年齢46.9歳：男33、女97）である。主訴と合併症を表1に記載した。

受診時に、排尿動態に関連すると思われる薬剤を内服していた患者は28例であった（表2）。これらの薬剤

表1 患者の主訴と合併症（*延べ人数）

高齢者(65歳以上)		成人(65歳未満)
主訴：		
頻尿	52(61%)	96(74%)
（就寝時頻尿	15	7)
頻尿＋尿失禁	28(33%)	31(24%)
頻尿＋排尿困難	5(6%)	3(2%)
合併症*：		
高血圧	15	6
脳動脈硬化	8	1
軽度の糖尿病	6	3
心疾患	4	2
軽度精神疾患	3	4
その他	8	10

表2 当科受診時内服薬（排尿、尿量に関係するもの）

	高齢者群	成人群
抗コリン剤	5	4
塩酸フラボキサート	6	1
利尿剤	4	1
塩酸ブラゾシン	1	2
臭化ジスチグミン	2	1
三環系抗鬱剤	2	1

は内服を継続した状態で排尿記録を記載させた。

排尿記録は患者に2～4枚の排尿記録用紙（図1）と400mlの鰯引きの計量紙コップ（Daicup, 日昭産業）を手渡し、覚醒している時間帯（昼間）と就寝してい

図1 名古屋大学泌尿器科で使用している排尿記録用紙

排尿記録

排尿回数 排尿量 尿失禁の記録

あなたの排尿状況を正しく把握するために大切な記録です。

尿失禁(尿もれ)がおきた場合には×印をつけて下さい。

昼間は起きている時、夜間は就寝後(フトンに入った後)を意味します。

平成 年 月 日	夜間 (フトンに入ってから)	時間	排尿回数	排尿量(ml)	尿失禁(×)
		時			
		分			
昼間 (目を覚ましてから)	時間	排尿回数	排尿量(ml)	尿失禁(×)	
		時			
		分			

る時間帯（夜間）に分けてそれぞれにおける排尿時間と排尿量を朝起床時から翌朝起床時までの24時間にわたり1枚の記録用紙に記録させた。尚、就寝時間は眠りについてからの時間とし、この点については排尿記録の記載方法を説明する際に明確にし、さらに評価する際に再確認した。排尿記録より評価可能のデータを各個人から抽出し、複数回実施した場合にはその平均を各患者個人のデータとした。抽出データ回数は1回が21例、2回が141例、3回以上が53例であった。排尿記録より総尿量(24時間、覚醒時、就寝時)、1回排尿量(24時間、覚醒時、就寝時)、排尿回数(24時間、覚醒時、就寝時)を計算した。但し、就寝時の排尿回数が0回の症例が高齢者群で4例、成人群で25例あった。就寝時の尿量、就寝時の1回排尿量はこれらの症例を除外して計算した。就寝前の排尿時間と翌朝起床時の排尿時間の間を睡眠時間として算出した。その結果、高齢者群の睡眠時間は8.64±0.96時間、成人群のそれは8.46±1.09時間で有意差は認めなかった。膀胱内圧測定は34例(16%)に、また尿流量測定は161例(75%)に対して施行した。

排尿記録、病歴、尿流量測定、現症などに基づいて、頻尿の原因を推測し、次の6つの診断に分類した。1) 就寝時多尿：原則として1日の全尿量の35%以上が就寝時に排尿される症例。2) 不安定膀胱：覚醒時、就寝時ともに1回排尿量が減少し、尿意切迫感または切迫性尿失禁を合併する症例。3) 多飲多尿：原則として1日の尿量が女性で1800ml、男性で2200ml以上の症例。4) 心因性頻尿：昼間のみ1回排尿量の減少を訴えるが、就寝時、あるいは朝一番の排尿量が正常の症例。5) 正常排尿：排尿記録より1日の尿量、1回排尿量、排尿回数などが正常範囲内と判断された症例。6) その他：排尿記録、病歴などより上記の5つに分類不能な症例。さらに各診断ごとの排尿動態と治療法についても検討を行なった。

結 果

排尿記録に基づいて算出したパラメーターを表3に示した。高齢者群と成人群の24時間尿量はほぼ同量であった。9つのパラメーターのうち、以下の4つにおいて両群間で有意差を認めた。すなわち高齢者群では成人群に比較して就寝時尿量が有意に多く、一方、覚醒時尿量は少なかった。さらに就寝時の排尿回数は高齢者群で多く、就寝時の1回排尿量は成人群の方が多かった。また高齢者、成人いずれも就寝時の1回排尿量は覚醒時のそれに比較して有意に増大していた。排尿記録に基づいた診断を表4に示した。高齢者群では就寝時多尿、不安定膀胱の割合が高く、成人群では不安定膀胱と多飲多尿が多かった。表5は診断別に、その排尿動態を分析したものである。下線を付した数値が各診断の特徴を適切に示している。

診断別の治療法を表6に示した。主な治療法として

表3 排尿記録よりのデータ分析：高齢者と成人の比較

	尿量 (mean±SD ml)	排尿回数 (mean±SD)	1回排尿量 (mean±SD ml)
24時間			
高齢者	1543±615	11.4±4.0	145±58
成人	1550±610	11.1±5.4	162±95
覚醒時			
高齢者	1086±550	8.6±3.2	134±59
成人	1247±542	9.5±3.4	154±96
就寝時			
高齢者	490±285	2.8±1.7	181±84
成人	368±254	1.6±1.6	242±121

*：p<0.05, **：p<0.01

表4 診断（頻尿の原因）

診 断	高齢者群(85例)	成人群(130例)
就寝時多尿	31(37%)	19(15%)
不安定膀胱	29(34%)	36(28%)
多飲多尿	12(14%)	30(23%)
心因性頻尿	2(2%)	20(15%)
正常排尿	6(7%)	14(10%)
その他	5(6%)	11(9%)

表5 各診断別パラメーターの平均値

	総尿量(ml)			1回排尿量(ml)		排尿回数	
	24時間	覚醒時	就寝時	覚醒時	就寝時	覚醒時	就寝時
就寝時多尿	1587	927	660	129	214	7.3	3.8
不安定膀胱	1081	784	279	89	98	8.8	3.0
多飲多尿	2387	1998	392	223	297	9.3	1.6
心因性頻尿	1351	1175	180	84	176	14.7	1.2
正常排尿	1272	1149	234	179	230	6.8	0.5

表6 頻尿患者の診断別治療法

	不安定膀胱 n=65	就寝時多尿 n=50	多飲多尿 n=42	心因性頻尿 n=22	正常排尿 n=20	その他 n=16
抗コリン剤	44	22	—	—	—	10
経過観察	6	18	—	17	20	5
電気刺激(FES)	4	—	—	—	—	—
イミプラミン	4	2	—	—	—	—
エストロジェン	4	—	—	—	—	—
飲水制限	—	—	42	—	—	—
利尿剤	—	4	—	—	—	—
心理分析	—	—	—	4	—	—
その他	3	4	—	1	—	1

不安定膀胱には、抗コリン剤が投与されていた。就寝時多尿には抗コリン剤の投与と経過観察が主に実施されていた。多飲多尿と判明した症例には飲水制限が指導されていた。心因性頻尿、正常排尿の症例に対しては経過観察がなされていた。全体として抗コリン剤を主とする薬物は90例（42％）に処方され、経過観察または飲水制限など特に治療を要しなかった症例は108例（50％）であった。

考 察

高齢者では成人に比較して頻尿を主訴に泌尿器科を受診する患者が多い。頻尿は主に前立腺肥大症などの下部尿路の通過障害や、脳血管障害、糖尿病などの神経因性膀胱が原因で発生する。一方、このような器質的疾患以外にも高齢者では不安定膀胱の発生頻度が高く⁶⁾、さらに循環器機能や腎機能の低下による就寝時多尿も頻尿の原因として重要である³⁾。また生活習慣としての多飲も頻尿の原因となり、我々の分析によれば高齢者の12例（14％）、成人群の30例（23％）がこれに相当した。

頻尿とは排尿回数が増加した状態であり、排尿回数は強い尿意を感じる機能的膀胱容量と、24時間に産成される尿量の2つによって規定される。膀胱容量を測定する方法として膀胱内圧測定があるが、煩雑で、かつ侵襲的である。自然な1回排尿量、すなわち機能的膀胱容量を非侵襲的に知るには排尿記録が優れている。今回の排尿記録の分析から高齢者の頻尿患者の特徴は、(1)就寝時の尿量の増大と、(2)就寝時における1回排尿量の減少が認められ、その結果、(3)就寝時の排尿回数が増加して頻尿となっていることが判明した（表3）。就寝時の頻尿は睡眠不足の原因となり、患者ばかりでなく、家族にとっても深刻な問題となる。Barker and Mitteness⁵⁾は老人ホームに入所している

高齢者を対象に夜間頻尿に関して検討した。彼らは尿禁制患者の64％、尿失禁患者の93％が夜間尿を有し、これが睡眠不足などの重大な問題をひきおこしていると指摘している。今回の対象症例の内、高齢者で就寝時頻尿を主訴に受診した人は15例と少ない。しかし、排尿記録を実際に検討してみると、不安定膀胱と、就寝時多尿の症例では就寝時の排尿回数が明らかに増加していた（表4、5）。

1. 就寝時尿量の増大

高齢者において、就寝時の尿量が増大する主な要因は以下のものが考えられる。

a. ホルモン環境の変化

正常人の尿産成には明確な日内変動（circadian rhythm）が認められ、これは主にバソプレッシンやレニン-アンギオテンシン-アルドステロン系といったホルモンにより司られている⁷⁾。正常人の血中バソプレッシンは、昼間に低く夜間に高いという日内変動が証明されており、夜間のバソプレッシン分泌の増大により夜間尿の産成が抑制されている⁷⁾。高齢者ではバソプレッシン分泌の反応性が低下しており⁸⁾、これが就寝時の多尿に関連している可能性が示唆される。一方、血漿レニンも正常人では著しい日内変動を示す⁷⁾。高齢者では血漿レニンは低下傾向を示し、それにともない血中のアルドステロンも低下するとされている⁹⁾。

b. 腎機能の低下

腎機能も加齢とともに変化する。腎動脈の硬化により腎実質の萎縮が発生する¹⁰⁾。また糸球体濾過率（GFR）や有効腎血流量（RPF）は20歳以後年齢とともに直線的に低下するとされており¹¹⁾、希釈力、濃縮力などの尿細管機能も高齢者では低下する¹²⁾。特に遠位尿細管機能である尿濃縮力の低下は著明である¹²⁾。

c. 循環器系の機能低下

今回の検討症例でも、高血圧、心臓病の合併が高齢者群で多かった。循環器系の予備能力が低下した状態では、覚醒活動時は、おもに筋肉や消化管に血流が分配されるが、就寝時、安静臥床により腎血流が増大する。その結果、腎における尿産生が増大し、就寝時の尿量が増える。従って循環器系の機能が低下している高齢者では、昼間に多く夜間に少ないという正常な尿産生パターンが崩れやすい。

d. 自律神経系の機能低下

高齢者では自律神経系の機能、特に環境変化に対する調節機能が低下するとされている¹³⁾。自律神経系の機能の中でも血圧調節機能の低下は前述の腎機能や循環器系の機能に影響を及ぼし、就寝時尿量の増大に関与することが考えられる。また高齢者では体温調節機能の一つである発汗機能も低下しており、これは尿量に直接影響を及ぼすと考えられる。

2. 就寝時1回排尿量の減少

高齢者、成人いずれも就寝時の1回排尿量は覚醒時のそれに比較して有意に増大していた。昼間の排尿は個人の排尿習慣や周囲の状況に影響されやすく、特に頻尿患者では早めにトイレに行く習慣がある。一方、就寝時は無意識状態であり、周囲の状況に影響されることなく、強い尿意により初めて覚醒するため、1回排尿量が覚醒時に比較して大きいと考えられる。高齢者では成人に比較して就寝時の1回排尿量が有意に低容量であり、また夜間に排尿しない症例も若年者に比較して低率であった。これは不安定膀胱の発生率が高齢者で高いためと考えられた。不安定膀胱に罹患する患者は膀胱の過活動性から頻尿や切迫性尿失禁を訴え、70歳以上では全人口の20～30%に達するとされている⁶⁾。今回の分析では、高齢者の34%が不安定膀胱と診断された。本疾患の確定診断は、顕性神経疾患の除外と膀胱内圧測定で無抑制収縮を証明することである¹⁴⁾。しかし日常診療において、頻尿患者全例に膀胱内圧測定を実施することは容易でなく、かつ望ましくない。そこで、排尿記録により排尿動態を知り、昼夜を問わず1回排尿量が減少し、尿意切迫感または切迫性尿失禁をともなっている場合には本症と診断してよい。

3. 治療

就寝時尿量の増大に対する治療は、循環器機能、腎機能の改善が見込める症例には内科的なアプローチを奨める。朝一番に利尿剤を内服させて体内の水分を絞

り、その分夜間の循環器系の負担を減らし、尿量を減らすのも1つの方法である。但し、電解質異常などの副作用の発生や、循環動態の変化が生じる恐れがあり、安易に長期間投与してはならない。膀胱容量が十分に大きければ水分摂取の制限により全体の尿量を減少させる。夜間の排尿回数がそれほど多くない場合にはそのまま経過観察とする。

不安定膀胱に対する治療は、膀胱の過活動性を抑えて膀胱容量を増大させる抗コリン剤が有効である。経皮的電気刺激(FES)は副作用がなく、不安定膀胱に対して有効とされている¹⁵⁾。しかし、その有効率は論文で発表されているほど高くなく、我々の経験では20%程度である。エストロジェン製剤は、閉経後の女性で萎縮性陰尿道炎に罹患しているような患者には有効な治療法である。

多飲多尿に基づく頻尿は、排尿記録を見せて1日の尿量が標準尿量に比較して絶対的に多いことを説明する。一般にこの群の患者は、生活習慣に根ざしている水分の過剰摂取を認識していない。頻尿が生活上問題があれば飲水制限をさせるが、そうでなければ放置とする。

心因性頻尿に対しては、排尿記録を見せて昼間のみに頻尿が存在し、昼間の1回排尿量が夜間に比較して少ないために発生することを説明する。次にトイレ、尿意、排尿などに過剰な関心を払わないように注意する。心理分析を依頼することもある。患者の多くはすでにいくつかの医療機関を経由しており、一般に難治性である。

頻尿患者の中には他人と比較して排尿回数が多いとか、あるいは以前に比較して排尿回数が増加したために治療を求めてくる患者もいる。このような中には排尿記録をつけさせると、排尿回数、1回排尿量、24時間尿量などいずれも客観的に正常範囲と判明する症例も多い。このような症例は排尿記録をつけることで本人も納得し、当然治療は不用である。

頻尿患者に対する治療の基本原則はまずその原因を究明することである。頻尿を訴える患者にむやみに抗コリン剤を処方したり、水分摂取を制限したりすることは厳に慎まなければならない。高齢者の相対人口比が急激に増加する本邦では高齢者の特徴を考慮にいれ、可及的に非侵襲性の検査が必要となる。この観点からすると排尿記録は極めて理想的な検査方法である。今回の分析より治療法として薬物を要したのはわずかに42%にすぎず、50%の症例では経過観察または

飲水制限のみで対処することができた。

結 語

頻尿患者215名を65歳以上の高齢者群(85例)と65歳未満の成人群(130例)に分類して、排尿記録を基にその排尿動態を比較検討した。

1. 高齢者群は成人群に比較して就寝時尿量が有意に多く、就寝時の1回排尿量が有意に少量であり、その結果、就寝時の排尿回数は有意に頻回であった。

2. 頻尿の原因を分析し、215例を6つの診断に分類した。

3. 治療法は原因に応じて選択した。抗コリン剤を主とする薬物を90名(42%)に処方した。108例(50%)は経過観察または飲水制限などで対処できた。

4. 排尿記録は頻尿を訴える患者の病態分析に極めて有用な診断補助法の一つである。

文 献

- 1) Dam, A.M., Hebjorn, S. and Hald, T.: Neurological disorder and detrusor hyperreflexia. *Acta Neurol. Scand.*, **54**, 415—422, 1976.
- 2) 斉藤政彦, 後藤百万, 加藤久美子, 近藤厚生: 高齢ラットにおける薬理学的実験. 第1報. Acetylcholine, Norepinephrine, Isoproterenol に対する反応. *日泌尿会誌*, **81**, 25—30, 1990.
- 3) 斉藤政彦, 近藤厚生: 高齢者の夜間頻尿. *現代医学*, **37**, 113—117, 1987.
- 4) Torrens, M.: Patient assessment. in *Urodynamics*, Abrams, P., Feneley, R. and Torrens, M., 1st ed., p. 15—20, Springer-Verlag, New York, 1983.
- 5) Barker, J.C. and Mitteness, L.S.: Nocturia in the elderly. *Gerontologist*, **28**, 99—104, 1988.
- 6) Turner-Warwick, R., Whiteside, C.G., Arnold, E.P., Bates, C.P., Worth, P.H.L., Milroy, E.G.J., Webster, J.R. and Weir, J.: A urodynamic view of prostatic obstruction and the results of

- prostatectomy. *Br. J. Urol.*, **45**, 631—645, 1973.
- 7) 吉田 尚: 尿排泄のリズムと内分泌機構. 蛋白質・核酸・酵素, **27**, 227—232, 1982.
- 8) Rowe, J.W. and Robertson, G.L.: Age-related failure of volume-pressure mediated vasopressin (AVP) release in man. *Kidney Int.*, **14**, 660, 1978.
- 9) Weidman, P., Myttenare-Burszeiten, S.D., Maxwell, M.H. and Lima, J.D.: Effect of aging on plasma renin and aldosterone in normal man. *Kidney Int.*, **8**, 325—333, 1975.
- 10) Friedman, S.A., Reizner, A.E., Rosen, H., Solomon, N.A. and Sy, W.: Functional defects in the aging kidney. *Ann. Intern. Med.*, **76**, 41—45, 1972.
- 11) Davis, D.F. and Shock, N.W.: Age changes in glomerular filtration rate, effective renal plasma flow, and tubular excretory capacity in adult males. *J. Clin. Invest.*, **29**, 496—507, 1950.
- 12) Dontas, A.S., Maketops, S.G. and Papnayatou, P.: Mechanism of renal tubular defects in old age. *Prostgrad. Med. J.*, **48**, 295—303, 1972.
- 13) 祖父江逸郎: 高齢者の神経機能. 高齢者の生活と長寿科学, p. 59—69, 第1版, 長寿科学振興材団, 東京, 1991.
- 14) International Continence Society on Standardization of terminology of lower urinary tract function. *Br. J. Urol.*, **53**, 333—335, 1981.
- 15) Fall, M.: Electrical pelvic floor stimulation for the control of detrusor instability. *Neurourol. Urodyn.*, **4**, 329—335, 1985.
- 16) Walter, S., Wolf, H., Barbelo, H. and Jensen, H. K.: Urinary incontinence in postmenopausal women treated with estrogen; a double-blind clinical trial. *Urol. Int.*, **33**, 135—143, 1978.

(1991年6月12日受理)