

요속검사에서 초음파를 통한 방광스캔의 유용성 및 불안 정도와 요속검사의 연관성 평가

Usefulness of a Sonographic Bladder Scan for Uroflowmetry and the Evaluation of the Anxiety Level Associated with Uroflowmetry

Woo Sung Hong, Sun Young Ham, Tong-Wook Kim, Jeong-Seok Seo¹, Sang-Kuk Yang

From the Departments of Urology and ¹Psychiatry, Konkuk University College of Medicine, Chungju, Korea

Purpose: Uroflowmetry (UFM) requires at least 125ml to 150ml of urine volume for an adequate interpretation. It is common to repeat UFM in clinical settings because of an insufficient voided volume, which may be induced by increased anxiety. To reduce performing repeated UFM, we evaluate the usefulness of performing a prevoiding sonographic bladder scan and we determined the anxiety level before performing UFM.

Materials and Methods: We enrolled one hundred two patients (mean age: 62.6±15.0 years) who visited our clinic due to voiding dysfunction. The bladder volume prior to UFM was measured by an automated bladder scan (Biocon-500TM, Mcube Technology) when the patients felt a strong fullness sensation. All the patients kept a voiding diary for 3 days, and they underwent the State-Trait Anxiety Inventory questionnaire, the fullness scale and UFM.

Results: The mean prevoiding volume was 307±124ml and the mean voided volume was 271±129ml. There was a correlation between the prevoiding scan volume and the voided volume: voided volume=17.502+(0.724×prevoiding volume) ($r=0.851$, $p<0.001$). Among the 333 patients without a bladder scan and who had UFM performed, 25.8% showed insufficient voided volumes of less than 125ml, and 32.4% showed voided volumes of less than 150ml. However, among the 102 patients who underwent a bladder scan, 9.8% showed insufficient voided volumes of less than 125ml and 12.7% showed voided volumes of less than 150ml ($p<0.001$). The patients who had a higher state of anxiety than trait anxiety before their UFM revealed a relatively decreased functional bladder capacity ($p=0.013$).

Conclusions: Although UFM is simple, the patient may feel embarrassed before test. Anxiety can cause a decreased functional bladder capacity. A prevoiding sonographic bladder scan can reduce the incidence of insufficiently voided UFM. (Korean J Urol 2007;48:633-637)

Key Words: Uroflowmetry, Bladder, Ultrasonography

대한비뇨기과학회지
제 48 권 제 6 호 2007

건국대학교 의과대학
비뇨기과학교실, ¹신경정신과학교실

홍우성 · 함선영 · 김동욱
서정석¹ · 양상국

접수일자 : 2007년 3월 14일
채택일자 : 2007년 5월 9일

교신저자: 양상국
건국대학교 의과대학
비뇨기과학교실
충청북도 충주시 교현 2동
620-5
☎ 380-704
TEL: 043-840-8830
FAX: 043-848-4722
E-mail: yskuro@kku.ac.kr

이 논문은 2006년도 건국대학교 학술진흥
연구비 지원에 의한 논문임.

서 론

요속검사는 배뇨장애의 유무를 판정하는 데 유용한 선별 검사이다. 검사의 적절한 결과 판독을 위해서는 약 125ml에

서 150ml 이상의 배뇨량을 필요로 한다.¹ 비침습적이며 간단한 검사이지만 환자는 친숙하지 않은 환경에서 배뇨하게 되며, 배뇨일지를 통해 확인한 환자의 최대방광용적은 정상이나 실제 검사에서 충분한 배뇨를 하지 못해 검사를 재시행하는 경우가 임상적으로 드물지 않다. 이에, 저자들은

요속검사의 실패율을 줄이기 위해 초음파를 이용해 검사 전 방광 용적을 측정한 후 요속검사를 시행하여 불충분한 배뇨량으로 인한 재검사를 감소시킬 수 있는지 조사하였으며, 요속검사 시 환자의 불안 정도가 불충분한 배뇨량과 연관이 있는지를 평가하였다.

대상 및 방법

2006년 4월부터 2006년 9월까지 본원 외래를 방문하여 요속검사를 시행한 102명의 환자를 대상으로 실시하였다. 통상적인 요속검사와는 달리, 먼저 방광스캔을 시행하여 방광용적을 측정하였으며 150ml 이상의 방광 충만이 확인된 경우에 요속검사를 진행하였다. 배뇨일지에서 환자의 방광용적이 적어 요속검사를 시행하였을 때 판독 가능한 배뇨량을 보일 수 없는 환자들은 제외하였다. 요속검사 직전의 방광용적은 자동방광스캔 (Biocon-500™, Mcube Technology)을 이용하였으며, 3일간 시행한 배뇨일지, 혈압, 상태-특성 불안 검사 (State-Trait Anxiety Inventory), 1에서 10 사이의 visual analogue scale (VAS)을 이용한 방광 충만도 및 요속검사결과를 조사하였다. 본원의 자동방광스캔은 측정량과 방광 내 소변량이 96.5%의 연관성을 보임을 확인하였으며,² 1명의 비뇨기과 전담간호사가 요속검사에 대해 충분한 설명을 한 후 진행하였다.

상태-특성 불안 검사³는 성인에서 불안의 정도를 파악하고자 고안된 자가 설문 도구로, 상태불안 (state anxiety)과 특성불안 (trait anxiety)을 측정한다. 상태불안은 환자가 '바로 지금' 어떻게 느끼는지를 평가하는 20개의 문항으로 구성되며, 특정 상황에 주관적으로 반응하는 일시적인 감정 상태를 반영하여 검사가 힘들거나 고통스러울 것으로 예상되면 증가하게 된다. 특성불안은 환자가 '평소에' 어떻게 느끼는지를 평가하는 20개의 문항으로 구성되며, 특정 상황에 따라 변화하지 않는 개인의 내재된 불안성향을 나타낸다. 상태-특성 불안 검사의 한국어판 척도는 약 3,000여명의 모집단을 대상으로 수차례의 시행을 통해 검사의 내적 일치도 (Cronbach $\alpha=0.92$), 검사-재검사의 신뢰도 및 타당도가 입증된 도구이다. 검사의 총 문항수는 40문항으로 점수는 20점에서 80점 사이에 분포하고, 높은 점수를 보일수록 높은 불안을 의미한다.

과거 8개월간 시행한 통상적 요속검사 환자군 (제1군)의 검사결과를 요속검사 전 방광스캔을 이용해 방광용적을 측정한 환자군 (제2군)의 결과와 비교하여 검사의 실패율을 비교하였으며, 각 환자들에서 요속검사 전 초음파를 통한 방광용적과 검사 시 실제 배뇨량의 연관성을 평가하였다. 또한, 검사 전 불안정도와 요속검사에 필요한 배뇨량의 연

관성을 분석하였다. 검사 전 상태-특성 불안 검사를 시행한 55명의 환자를 대상으로 상태불안이 특성불안보다 높은 고불안군과 그렇지 않은 비불안군으로 나누어 요속검사결과를 비교하였으며, 충분한 배뇨량을 보인 군과 불충분한 배뇨량을 보인 군에서의 불안 정도를 비교분석하였다.

통계분석은 Windows용 SPSS 12.0 한글판을 사용하였으며, 불안정도의 증가 여부는 단일표본 t 검정 (one-sample Student's t-test)을 이용하였고, 제1군과 제2군의 배뇨량 차이의 유의성과 고불안군과 비불안군의 배뇨량 및 요속검사 차이의 유의성은 Student's t-test (paired)을 이용하였다. 125 ml 및 150ml의 배뇨량을 기준으로 나눈 집단과 배뇨일지 최대방광용적의 70% 배뇨량을 기준으로 나눈 집단에서 불안정도 차이의 유의성은 일원배치 분산분석 (one-way ANOVA)으로 검증하였다.

결 과

요속검사를 시행한 연구대상군의 평균 연령은 62.6 ± 15.0 세였다. 평균 방광스캔용적 306.7 ± 123.9 ml, 요속검사 시 평균 배뇨량 270 ± 128.5 ml, 평균 최대요속 15.2 ± 8.4 ml/sec, 배뇨일지에 기록된 평균 최대방광용적은 349.2 ± 133.2 ml였으며, 배뇨일지의 최대방광용적에 대한 요속검사의 배뇨량의 비는 0.82 ± 0.41 이었다. 검사 전 상태-특성 불안 검사의 평균 상태불안치는 46.7 ± 7.6 점이고 평균 특성불안치는 45.4 ± 7.7 점이었다. 특성불안에 대한 상태불안의 비는 1.06 ± 0.15 로 각 환자들의 상태불안이 특성불안에 비교하여 증가되었다 ($p=0.003$) (Table 1).

통상적 요속검사를 시행한 제1군의 333명의 환자에서

Table 1. Uroflowmetry parameters and the State-Trait Anxiety Inventory results before uroflowmetry

Parameters		Results
Uroflowmetry & Voiding diary	Pre-voiding scan vol. (ml)	306.7 ± 123.9
	Mean voided vol. (ml)	270.6 ± 128.5
	Qmax (ml/sec)	15.2 ± 8.4
	Postvoid residual urine (ml)	36.1 ± 55.9
	Maximal voided vol. (ml)	349.2 ± 133.2
	Voided vol./ Maximal voided vol.	0.82 ± 0.41
State-Trait Anxiety Inventory	Mean State anxiety	47.6 ± 7.6
	Mean Trait anxiety	45.4 ± 7.7
	State anxiety/Trait anxiety	$1.06 \pm 0.15^*$

*: statistical significance was evaluated by one-sample Student's t-test ($p=0.003$).

125ml 이하의 배뇨량을 보인 환자는 86명 (25.8%)이었으며, 150ml 이하의 배뇨량을 보인 환자는 108명 (32.4%)이었다. 반면, 요속검사 전 초음파로 방광용적을 미리 측정한 제2군에서 125ml 이하의 배뇨량을 보인 환자는 10명 (9.8%)이었고, 150ml 이하의 환자는 13명 (12.7%)이었다. 제1군과 제2군의 요속검사 실패율을 비교하였을 때 통계적으로 유의한 차이를 보였다 (Table 2).

요속검사 전 초음파로 측정한 방광용적과 요속검사 시 배뇨량은 통계적으로 유의한 상관관계를 보였다 ($r=0.851$, $p<0.001$) (Fig. 1). 선형회귀분석결과, 요속검사 시 배뇨량= $17.502+(0.724 \times \text{방광스캔용적})$ 인 것으로 나타났는데, 이는

Table 2. Voided volume of uroflowmetry in Group I and Group II

	Group I (without bladder scan)	Group II (with bladder scan)	p-value*
Total number	333	102	—
Age (mean)	59.6±12.1	60.6±14.1	—
Voided volume < 125ml	86 (25.8%)	10 (9.8%)	< 0.005
Voided volume < 150ml	108 (32.4%)	13 (12.7%)	< 0.005

*: statistical significance was evaluated by paired Student's t-test.

Table 3. Comparison between the high-anxiety group and the non-anxiety group

	Voided vol./MVV	Fullness scale	Qmax (ml/sec)	MVV (ml)
High-anxiety group (n=39)	0.73±0.40	5.5±1.3	13.3±7.2	345±131
Non-anxiety group (n=16)	1.02±0.51	4.9±1.1	18.1±9.3	344±147
p-value*	0.013	0.085	0.126	0.852

*: statistical significance was evaluated by paired Student's t-test, MVV: maximal voided volume

Table 4. Comparison between the groups as divided by the interpretable voided volume

	State anxiety	Trait anxiety	State/Trait anxiety ratio
Voided volume (> 150ml)	42.8±8.2	45.4±7.7	0.95±0.16
Voided volume (< 150ml)	43.1±8.2	45.5±7.8	0.96±0.16
p-value*	0.056	0.667	0.076
Voided volume (> 125ml)	38.9±8.2	47.6±7.7	0.95±0.16
Voided volume (< 125ml)	43.5±7.8	46.0±7.4	0.96±0.16
p-value*	0.037	0.892	0.023
Voided volume/MFC (> 0.7)	42.8±8.2	45.4±7.7	0.95±0.16
Voided volume/MFC (< 0.7)	43.1±8.2	45.5±7.8	0.96±0.16
p-value*	0.756	0.069	0.024

*: statistical significance was evaluated by one-way ANOVA, $p<0.005$, MFC: maximal functional capacity

방광스캔용적을 통해 요속검사의 배뇨량을 72.4%로 설명할 수 있으며, 직선의 관계에 있음을 의미한다.

총 108명의 대상 환자 중 60명에서 상태-특성 불안 검사를 시행하였으며 55명에서 의미 있는 결과를 얻었다. 대부분의 경우 번거로움을 이유로 검사 시행을 거부하였으며, 5명의 환자는 검사 결과 판독이 어려울 정도로 여러 문항에 응답하지 않아 대상에서 제외하였다. 특성불안에 비해 상

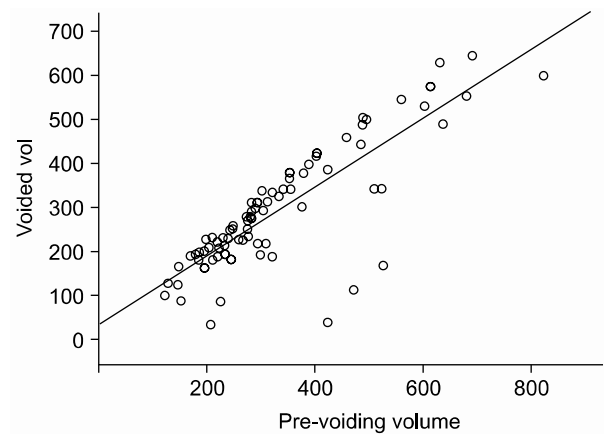


Fig. 1. Linear regression analysis, calculated as voided volume= $17.502+(0.724 \times \text{pre-voiding volume})$ ($r=0.851$, $p<0.001$).

태불안이 높았던 고불안군과 그렇지 않았던 비불안군을 비교하였을 때, 고불안군에서 배뇨일지의 최대방광용적에 대한 요속검사 시 실제 배뇨량의 비율이 적었으나 ($p=0.013$), 방광의 주관적 충만도, 평균 최대요속 및 배뇨일지의 최대 방광용적은 두 군 간에 차이를 보이지 않았다 (Table 3).

충분한 배뇨량을 보인 군과 불충분한 배뇨량을 보인 군에서 요속검사 시 150ml의 실제 배뇨량을 기준으로 나누어 불안 정도를 비교하였을 때, 두 군 간의 차이는 통계적으로 유의하지 않았으나, 125ml의 배뇨량을 기준으로 나눈 경우, 적은 배뇨량을 보인 군에서 상태불안치가 높은 양상을 보였으며 특성불안에 대한 상태불안의 비가 높은 결과를 보였다 ($p=0.023$). 배뇨일지 최대방광용적의 70% 배뇨량을 기준으로 나누었을 때, 70% 이하의 배뇨량을 보인 군에서 특성불안에 대한 상태불안의 비율이 증가하였다 ($p=0.024$) (Table 4).

고 찰

병원에서 혈압을 측정하는 경우 평소보다 높은 결과를 보여 고혈압으로 오진하게 되는 경우가 종종 있는데, 이를 'white coat hypertension'이라고 한다.⁴ 이는 환자의 내원 시 불안이 증가하여 교감신경계 활성화 증가에 따른 현상으로 설명하고 있다. 요속 검사도 개인적인 배뇨 행위를 통해 진행되는 검사이므로 환자의 심리 상태와 주위 환경에 영향을 받게 된다.

Jensen⁵은 환자가 병원에서 시행하는 요속 검사와 실제 집에서 행하는 배뇨를 비교한 바, 요속검사 시 배뇨에 영향을 미칠 수 있는 요인으로 정신적 부담감과 복압 배뇨 등을 강조하였다. Tong⁶은 배뇨 감각이 신체적 및 감정적 요인에 영향을 받으며, 특별히 이 중에서도 심리적 상태는 무시될 수 없는 요인으로 정신적 동기 부여가 있는 경우 요속검사 시 방광저장량이 증가될 수 있음을 확인하였다. 따라서 배뇨 행위가 여러 가지 상황, 특별히 환자의 심리적 상태에 따라 달라질 수 있으므로 요속 검사 시 다양한 결과를 보일 수 있다는 점을 고려하여 결과를 해석해야 한다.

Boci 등⁷도 병원에서의 요속 검사 시 환자가 충분히 긴장을 풀고 정상적인 모습으로 배뇨하는 것은 어려운 일이므로 1회의 요속검사로만 방광출구폐쇄를 진단하기 어렵다는 점을 지적하고, 집에서 시행하는 요속검사의 필요성을 주장하였다. 이러한 연구자들의 공통된 의문점은 '환자의 심리적 상황에 따라 영향받는 배뇨 행위를 고려할 때, 병원에서의 요속 검사가 실제의 배뇨 상태를 얼마나 반영할 수 있느냐'이다. 그러므로 환자가 병원에서 요속 검사를 시행하는 경우 한 번의 검사에서 최대한 평소의 배뇨 상황에

가까운 결과를 보일 수 있도록 하는데 초점을 두어야 한다.

Reynard 등⁸은 여러 차례의 요속 검사를 진행한 연구에서, 검사를 진행할 수 록 '학습 효과'에 의해 환자들이 검사실의 환경과 검사 방법에 익숙해지면서, 결과의 신뢰성이 증가하였다고 보고하였다. 따라서, 검사의 반복 시행을 통해 확인하는 경우가 정확하겠으나, 그로 인해 발생하는 불편감과 비용 및 시간의 소모가 단점이다. Pagani 등⁹에 따르면, 정신적 스트레스는 교감신경계의 두드러진 발현 결과에서 오는 것이라 하였다. 연구 결과에서 125ml 이하의 배뇨량을 보인 군과 배뇨일지 최대방광용적의 70% 이하의 배뇨량을 보인 군에서 상태불안치가 높은 양상을 보였으며 특성불안에 대한 상태불안의 비가 높은 결과를 보였다. 이로 인해 불충분한 배뇨량을 보인 환자들의 검사 전 불안 정도가 증가했다는 점을 알 수 있으며, 불안 정도에 따른 최대방광용적과 배뇨량과의 비교를 통하여 불충분한 배뇨량을 보인 군과 고불안군에서 배뇨일지 최대방광용적에 대한 요속검사 시 배뇨량의 비가 의미 있게 감소한 것을 확인할 수 있었다. 이는 검사 전 심리적 불안 증대가 환자의 교감신경계를 자극하여 방광용적을 최대기능용적 이하로 감소시킬 수 있음을 시사한다. 따라서, 요속 검사에서 환자의 검사에 대한 불안감을 해소하고 적절한 배뇨량을 얻을 수 있도록 하는 것이 성공적인 검사 결과를 얻는 데 있어 가장 중요한 부분이다.

잔뇨는 배뇨 후 방광에 남아 있는 소변으로, 방광출구폐쇄 또는 방광 배뇨근의 기능 저하에서 모두 초래될 수 있다. 수 년 전만 하더라도 요속 검사와 잔뇨 측정은 남성 하부요로기능 평가 중 선택 검사에 포함되어 있었으나,¹ 최근에 제시되는 치료 지침에는 필수 검사에 포함되었다.¹⁰ 요속검사와 잔뇨량 측정은 기본적인 필수적인 검사이므로 정확도와 성공률을 높이기 위한 노력이 필요하다. Reynard 등¹¹은 요속검사 후 환자가 느끼는 잔뇨감과 실제의 잔뇨량은 연관성이 없으며, 배뇨량과 잔뇨량 또한 연관성이 없었다고 보고하였다. Erdem 등¹²도 요역동학검사 중 환자의 방광이 채워지는 느낌은 실제 방광 충만이 없어도 일어날 수 있음을 지적하였다. 환자 자신의 느낌에 의존하여 요속 검사를 진행하면 환자의 방광이 충분히 채워졌는지 알 수 없는 상태에서 배뇨하게 되며 불충분한 배뇨를 하게 되는 상황이 생길 수 있으므로, 요속 검사 전 객관적으로 방광 충만 정도를 확인 하는 것이 도움이 될 수 있다.

Dicuio 등¹³은 요속 검사 전 방광스캔을 통해 대략적인 배뇨량을 예측할 수 있으므로 불충분한 배뇨량을 보이는 검사를 줄이는 데 유용하다고 하였으며, 그 결과 부적합한 결과를 보이는 요속검사를 23.9%에서 4.5%로 감소시킬 수 있었다고 보고하였다. 본 연구에서도, 초음파를 통해 방광의

적절한 충만을 확인한 후 검사를 진행하여 실제 배뇨량을 72.4% 예측할 수 있었으며 불충분한 검사 결과를 보이는 경우를 32.4%에서 12.7%로 줄일 수 있었다. 이는 정상적인 방광용적을 가졌으나, 적절한 방광 충만이 이루어지지 않은 상태에서 심리적 불안으로 인해 요의를 호소하는 환자를 구별하여 얻은 결과이다. 또한, 방광스캔을 시행하였으나 불충분한 배뇨량을 보인 12.7%의 환자의 대부분은 급성 요폐에 준하는 환자이거나 방광 수축력 저하에 의한 소량의 빈뇨를 보이는 환자들이었다.

Patel 등¹⁴은 요속 검사가 방광출구폐쇄의 진단에 유용한 방법이라는 하나, 엄밀한 평가를 하기에는 부족한 면이 있음을 지적하였다. 이것은 검사가 지닌 민감도 및 특이도의 한계성뿐만 아니라 검사 결과의 재현성이 떨어짐을 지적한 부분이기도 하다. Reynard 등^{11,15}은 적은 배뇨량을 보이는 요속 검사도 진단에 유용한 정보를 줄 수 있다고 하였는데, 특별히 간헐뇨의 경우 적은 배뇨량을 보인 검사에서도 의미를 가질 수 있음을 주장하였다. 이렇듯 1회의 검사에서 최대한 적합한 결과를 도출하기 위해 검사 전 충분한 설명을 통해 환자의 불안 요인을 감소시키고, 초음파를 통해 요속검사 전 방광 충만을 확인하여 진행하면 적절한 배뇨량을 보이는 요속 검사 결과를 얻을 수 있을 것으로 생각되며, 충분한 배뇨량을 보이지 못한 결과에서도 선별적으로 취합하여 판독한다면 의미 있는 결과를 얻을 수 있을 것으로 생각한다.

결 론

요속검사는 비침습적이고 간단한 배뇨장애 선별 검사이나, 충분한 설명을 하여도 병원에서 시행되는 검사라는 자체만으로 환자의 불안정도는 증가할 수 있다. 또한, 검사 전 심리적 불안은 환자의 기능적 방광용적을 감소시킬 수 있는 것으로 판단된다. 연구 결과, 요속검사 전 초음파를 통한 방광 용적을 측정함으로써 150ml의 배뇨량을 기준으로 하였을 때, 불충분한 검사 결과를 보이는 경우를 32.4%에서 12.7%로 감소시킬 수 있었다. 따라서 자동방광스캔을 이용하여 잔뇨를 측정하고자 하는 경우 요속검사 후 측정하는 것보다 검사의 순서를 바꾸어 자동방광스캔 후 요속검사를 시행하는 것이 효율적이라고 판단된다.

REFERENCES

1. Benign prostatic hyperplasia guideline panel. Benign prostatic hyperplasia: diagnosis and treatment. Clinical practice guideline 8. Rockville: Agency for Health Care Policy and Research; 1994;42-6
2. Chung B, Lee T, Yang JH. The diagnostic value of portable bladder volume measurement system (BVMS) with real bladder image in the measurement of bladder volume according to the different angling of transducer. 34th International Continence Society, Paris, 2004;740
3. Spielberger CD, Gorsuch RC, Lushene RE. Manual for the State-Trait anxiety inventory. Palo Alto: Consulting Psychologists Press; 1983;12
4. Helvacı MR, Seyhanlı M. What a high prevalence of white coat hypertension in society! Intern Med 2006;45:671-4
5. Jensen KM. Uroflowmetry in elderly men. World J Urol 1995; 13:21-3
6. Tong YC. The effect of psychological motivation on volumes voided during uroflowmetry in healthy aged male volunteers. Neurourol Urodyn 2006;25:8-12
7. Boci R, Fall M, Walden M, Knutson T, Dahlstrand C. Home uroflowmetry: improved accuracy in outflow assessment. Neurourol Urodyn 1999;18:25-32
8. Reynard JM, Peters TJ, Lim C, Abrams P. The value of multiple free-flow studies in men with lower urinary tract symptoms. Br J Urol 1996;77:813-8
9. Pagani M, Rimoldi O, Pizzinelli P, Furlan R, Crivellaro W, Liberati D, et al. Assessment of the neural control of the circulation during psychological stress. J Auton Nerv Syst 1991;35:33-41
10. McNaughton-Collins M, Barry MJ. Managing patients with lower urinary tract symptoms suggestive of benign prostatic hyperplasia. Am J Med 2005;118:1331-9
11. Reynard JM, Yang Q, Donovan JL, Peters TJ, Schaffer W, de la Rosette JJ, et al. The ICS-‘BPH’ study: uroflowmetry, lower urinary tract symptoms and bladder outlet obstruction. Br J Urol 1998;82:619-23
12. Erdem E, Akbay E, Doruk E, Cayan S, Acar D, Ulusoy E. How reliable are bladder perceptions during cystometry? Neurourol Urodyn 2004;23:306-9
13. Dicuio M, Creti S, Di Campli A, Dipietro R, Mannini D, Nanni G, et al. Usefulness of a prevolving transabdominal sonographic bladder scan for uroflowmetry in patients involved in clinical studies of benign prostatic hyperplasia. J Ultrasound Med 2003;22:773-6
14. Patel HR, Garcia-Montes F, Christopher N, Reeves BC, Emberton M. Diagnostic accuracy of flow rate testing in urology. BJU Int 2003;92:58-63
15. Reynard JM, Lim C, Abrams P. Significance of intermittency in men with lower urinary tract symptoms. Urology 1996;47:491-6

1. Benign prostatic hyperplasia guideline panel. Benign prostatic