

Nomograma de Urofluxometria do Homem Português – Nomograma de Lisboa –

Uroflow Nomogram for the Portuguese Men – Lisbon Nomogram –

Autores:

Nuno Domingues¹, Nuno Fidalgo¹, Mafalda Melo², Mário Rodrigues²,
Carlos Santos², Macieira Pires³, Rui Sousa⁴

Instituições:

¹Interno da Especialidade de Urologia, Serviço de Urologia do Hospital Militar Principal

²Assistente Hospitalar de Urologia, Serviço de Urologia do Hospital Militar Principal

³Assistente Hospitalar Graduado de Urologia, Serviço de Urologia do Hospital Militar Principal

⁴Director do Serviço de Urologia, Serviço de Urologia do Hospital Militar Principal

Correspondência:

Nuno Domingues
Serviço de Urologia do Hospital Militar Principal
Largo da Estrela, 1249-075 Lisboa
E-mail: nunomail@aeiou.pt

Data de Submissão: 26 de Julho de 2011 | Data de Aceitação: 14 de Novembro de 2011

Resumo

Objectivos: A urofluxometria é um exame importante para a avaliação do grau de obstrução e da capacidade contráctil do detrusor. A sua interpretação é baseada nos nomogramas actualmente existentes que apresentam algumas limitações. O presente estudo destina-se a avaliar o padrão de urofluxometria em homens saudáveis e gerar nomogramas adaptados à população portuguesa. Através da realização da urofluxometria obter as variáveis de Fluxo Máximo (Q_{max}), Fluxo Médio (Q_{med}), Tempo até Q_{max} (TQ_{max}) e o Volume Urinado (V). A partir dos valores obtidos de Q_{max} e Q_{med} determinar as curvas de percentil (P5, P10, P25, P50, P75, P90 e P95) consoante o volume urinado e criar um nomograma.

Material e Métodos: Foram investigados 201 homens saudáveis com idades compreendidas entre os 18 e 30 anos inclusive. Para o efeito, todos os participantes realizaram uma urofluxometria de forma não condicionada, após a exclusão de sintomatologia e história urológica. Foram incluídos apenas os fluxos com volumes urinados entre os 150 e 600 ml.

Resultados: Foram obtidas 201 urofluxometrias válidas, o Q_{max} médio foi de 29,9 ± 9,3 ml/s (12 a 71), o Q_{med} médio de 13,8 ± 3,7 ml (6 a 28), o TQ_{max} médio de 7,5 ± 4,2 s (1 a 26) e o V médio urinado de 287,6 ± 104,3 ml (151 a 590).

Conclusão: A partir dos dados obtidos foi possível gerar um nomograma de urofluxometria adaptado

à população masculina portuguesa. Dado este estudo ter sido realizado em homens saudáveis este nomograma pode ser também uma forma de avaliar a capacidade contráctil do detrusor.

Palavras-Chave: Urodinâmica, nomograma, homem português, percentil.

Abstract

Objectives: The uroflowmetry is the method of choice for the study of lower urinary tract symptoms in men. Their interpretation is based on existing nomograms representing limited samples. This study aims to evaluate the free flow pattern in healthy men and to generate nomograms adapted to the Portuguese population. By conducting a free flow were obtained: Maximum Flow (Q_{max}), Medium Flow (Q_{Med}), Time to Q_{max} (TQ_{max}) and voided volume (V). From the values of Q_{max}, Q_{Med} TQ_{max} determine the percentile curves (P5, P10, P25, P50, P75, P85 and P95) according to the voided volume and generate a nomogram.

Methods: Were investigated 201 healthy men aged between 18 and 30 years. For this purpose, after the exclusion of urological symptoms and history, were conducted a free flow study with the urofluxometer. Only flows with volumes between 150 and 600cc were included.

Results: Were obtained 201 valid free flows, the mean Q_{max} was 29.9 ± 9.3 ml/s (12 to 71), the

mean QMed was 13.8 ± 3.7 ml (6-28), the mean TQmax was 7.5 ± 4.2 s (1-26) and the average voided volume was 287.6 ± 104.3 ml (151 to 590).

Conclusion: From the data obtained it was possible to generate a free flow nomogram adapted to the Portuguese male population. Since this study was conducted in healthy men, this nomogram is also a way to assess the capacity of the detrusor contraction.

Keywords: Urodynamics, nomogram, men, Portuguese and percentiles.

Introdução

A urofluxometria é um exame importante para a avaliação do grau de obstrução e da capacidade contráctil do detrusor¹. É um exame não invasivo que mede o volume urinado por unidade de tempo. Assim, a partir dos dados obtidos é possível determinar o Fluxo Máximo (Qmax), o Fluxo Médio (Qmed), o Tempo até Qmax (TQmax), o Tempo da micção (T) e o Volume urinado (V), parâmetros necessários para a sua correcta interpretação².

A sua interpretação é baseada nos nomogramas actualmente existentes e nos critérios da International Continence Society (ICS) a partir dos valores de Qmax obtidos. Em 1998 a ICS definiu que valores de Qmax superiores a 15 mililitros por segundo (ml/s) são considerados normais, valores entre 10 e 15 ml/s equívocos e valores inferiores a 10 ml/s como patológicos³.

Existem múltiplos nomogramas mas estes representam amostras de doentes muito limitadas e variam consideravelmente na análise e interpretação dos dados obtidos^{4,5,6}. A grande maioria dos nomogramas é apresentada em curvas de percentis (P) ou curvas de média com o desvio padrão. Para além destas diferenças a distribuição da idade e o número de fluxos obtidos a partir dos quais se gerou o nomograma varia consideravelmente. O aspecto da curva dos nomogramas tem habitualmente uma forma linear, hiperbólica ou exponencial. Actualmente apenas dois dos nomogramas são mais utilizados: o nomograma de Siroky e o nomograma de Haylen ou nomograma de Liverpool⁷. Estes nomogramas consistem em amostras de 80 a 331 doentes de idades compreendidas entre os 16 e os 64 anos. O número de fluxos obtidos por escalão etário representa menos de 7 (tabela I).

O presente estudo destina-se a avaliar o padrão da urofluxometria em homens saudáveis com menos de 30 anos e a partir dos dados obtidos criar nomogramas adaptados à população portuguesa. Através da realização da urofluxometria pretende-se determinar as seguintes variáveis: Qmax, Qmed, TQmax e o V. Por último, a partir dos valores obtidos de Qmax e Qmed serão determinados os valores de percentil (P5, P10, P25, P50, P75, P90 e P95) consoante o volume urinado e criar nomogramas para Qmax e Qmed.

Material e Métodos

Foram investigados 325 homens saudáveis com idades compreendidas entre os 18 e os 30 anos inclusive, do Exército Português. O estudo decorreu de 9 de Fevereiro a 2 de Março de 2009 nas instalações de uma unidade militar em Sintra. Antes da realização do estudo foi efectuada uma sessão de esclarecimento a todos os participantes. Todos eles participaram de uma forma voluntária após consentimento informado.

Para o efeito, realizaram uma urofluxometria de forma não condicionada aquando da normal vontade em urinar. Assim, cada participante realizou apenas um fluxo, tendo sido sempre assegurada a necessária privacidade à correcta execução do exame.

A todos os participantes foi realizada a anamnese para exclusão de sintomatologia urológica e antecedentes pessoais de doença urológica ou neurológica que condicionassem alteração da micção. Foi ainda realizado o exame objectivo para exclusão de alterações do meato uretral e do prepúcio.

Os dados foram obtidos através de um Urofluxómetro devidamente calibrado *Flowmaster da Medical Measurement Systems*[®].

De acordo com as definições da ICS foram incluídos apenas os fluxos com volumes urinados entre os 150 e os 600 ml³. Os dados obtidos foram sumariados através do valor máximo, mínimo, médias \pm desvio padrão, processados utilizando o Microsoft Excel[®] e apresentados sob a forma de tabelas de valores e de curvas de percentil de modo a que os dados fossem mais facilmente comparáveis entre si.

Resultados

Dos 325 fluxos obtidos, 100 (30,8%) foram excluídos por apresentarem volumes inferiores a 150 ml ou

	Número de Fluxos	Intervalo de idades	Diferença de idades	Número de Fluxos por escalão etário	Qmax/Volume Forma de Apresentação
Siroky <i>et al.</i> ⁵	80	21-45	24	3,3	Média e Desvio Padrão
Haylen <i>et al.</i> ⁶	331	16-64	49	6,8	Percentis

Tabela I) Comparação entre os Nomogramas quanto ao número de fluxos, idade, fluxos por escalão etário e forma de apresentação da relação Qmax/Volume.

superiores a 600 ml. 20 (6,2%) foram excluídos por terem deliberadamente influenciado a micção e 4 (1,2%) por apresentarem sintomas ou alterações ao exame objectivo sugestivos de patologia urológica. Assim foram obtidos 201 (61,8%) fluxos válidos para o estudo com um volume entre os 151 e os 590 ml (média de $287,6 \pm 104,3$ ml). O Qmax obtido variou entre os 12 e os 71 ml/s (média de $29,9 \pm 9,3$ ml/s), o Qmed variou entre os 6 e os 28 ml/s (média de $13,8 \pm 3,7$ ml/s) e o TQmax variou entre os 1 e os 26 segundos (média de $7,5 \pm 4,2$ s) (tabela II).

	Média	Desvio Padrão	Mínimo e Máximo
Qmax (ml/s)	29,9	9,3	12-71
Qmed (ml/s)	13,8	3,7	6-28
TQmax (s)	7,5	4,2	1-26
V (ml)	287,6	104,3	151-590

Tabela II) Média e Desvio Padrão dos resultados obtidos de Qmax, Qmed, TQmax e Volume.

As figuras 1 e 2 apresentam os gráficos dos nomogramas do valor de Qmax e Qmed consoante o volume urinado, criado com base nos valores obtidos para os percentis P5, P50 e P95.

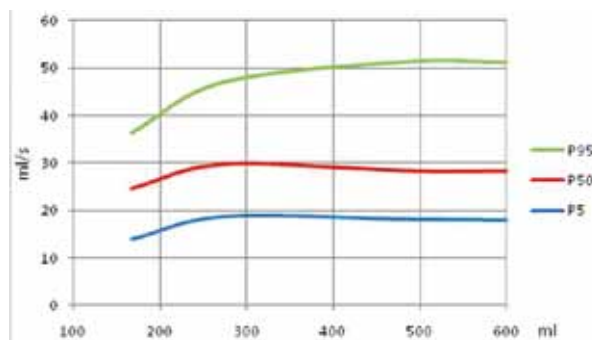


Figura 1) Gráfico do nomograma do valor de Qmax consoante o volume urinado, criado com base nos valores obtidos para o percentil (P) 5, 50 e 95.

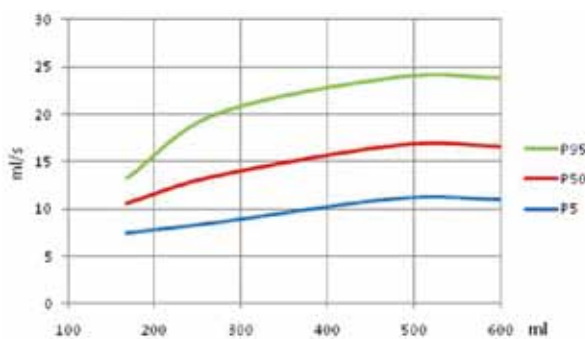


Figura 2) Gráfico do nomograma do valor de Qmed consoante o volume urinado, criado com base nos valores obtidos para o percentil (P) 5, 50 e 95.

No nomograma criado observa-se que os valores máximos de Qmax para o percentil 50 são atingidos para volumes entre os 300 e 350 ml, a partir do qual

se estabelece um *plateau* com uma tendência discretamente decrescente. Contudo os valores mais elevados de Qmax do percentil 95 só são atingidos para volumes urinados superiores a 500 a 550 ml. Em apenas 4 (0,5%) dos fluxos obtidos o Qmax é inferior ao percentil P5 do nomograma criado. Segundo os critérios definidos da ICS para fluxo equívoco (Qmax que se situa entre os 10 e os 15 ml/s) também 4 (0,5%) dos fluxos obtidos foram assinalados como equívocos.

Assim, a principal diferença encontrada reside no facto que os 4 fluxos assinalados como equívocos segundo os critérios da ICS são respeitantes a fluxos para volumes urinados inferiores a 250ml. Já segundo o nomograma criado os 4 fluxos abaixo do P5 foram para volumes superiores a 250 ml. Ou seja, utilizando os diferentes métodos foram identificados os mesmos números de fluxo equívocos, contudo são respeitantes a diferentes fluxos.

A figura 3 apresenta o gráfico comparativo entre o valor do P5 do nomograma criado e os nomogramas de Siroky e Haylen^{5,6}. Como se pode observar nos nomogramas actualmente existentes os valores de Qmax são progressivamente maiores quanto maior for o volume urinado (correlação estritamente positiva).

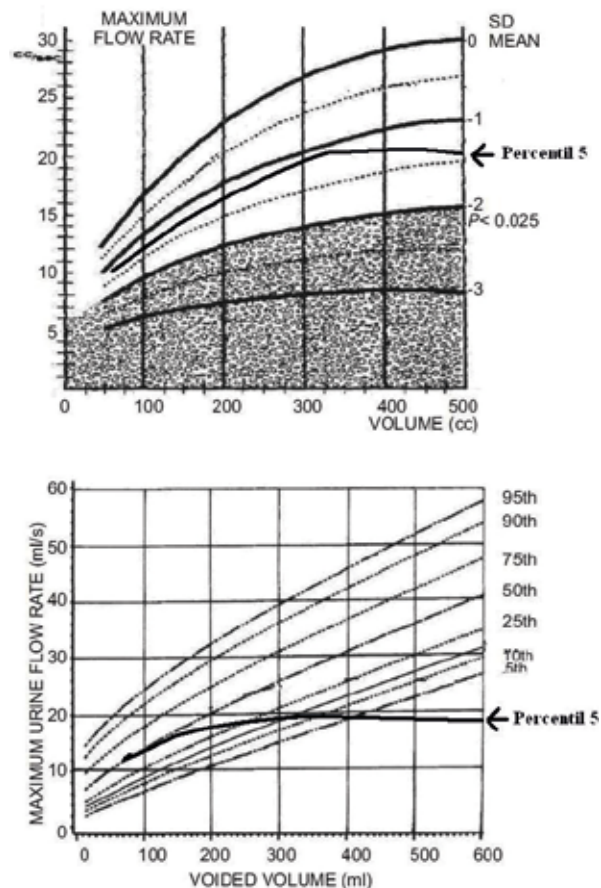


Figura 3) Gráfico comparativo entre o valor de P5 do nomograma criado e os nomogramas de Siroky⁵ e Haylen⁶.

Discussão

A urofluxometria é normalmente o primeiro aspecto tido em consideração quando se avaliam os sintomas obstrutivos do tracto urinário inferior no homem³. Existem vários nomogramas que nos podem ajudar a interpretar os valores obtidos, contudo os nomogramas actualmente existentes apresentam algumas limitações.

Primeiro representam amostras muito limitadas de doentes (80 a 331), segundo apresentam apenas um rácio de fluxos por idade inferior a 7, ou seja por cada ano de idade considerado, apenas foram obtidos menos de 7 fluxos. Este número parece ser manifestamente insuficiente para daí se poder criar um nomograma adaptado a toda uma população. Para além disso, as idades consideradas para os estudos incluíram uma ampla faixa etária dos 16 aos 64 anos o que pode contaminar os dados obtidos pois certamente parte dos fluxos recolhidos são adquiridos a partir de doentes já com Hipertrofia Benígna da Próstata.

No presente estudo realizado foi considerada uma amostra de doentes jovens aparentemente sem doença urológica e com um rácio de fluxos por idade superior a 14 (o dobro do actualmente existente). Ou seja, aparentemente os factores que podiam enviesar o estudo foram excluídos à partida.

O nomograma apresentado foi obtido para os valores médios urinados \pm o desvio padrão assim como para os valores urinados mais baixos e mais altos. Para as curvas de percentil 5 e percentil 50 foi encontrada uma correlação positiva do Qmax para volumes urinados até aos 300 a 350 ml, sendo que a partir destes volumes o Qmax manteve-se estável com uma tendência discretamente decrescente quanto maior o volume urinado.

A curva de percentil 95 apresentou um comportamento ligeiramente diferente já que se encontrou uma correlação positiva do Qmax para volumes urinados de 500 a 550 ml, sendo que a partir dos quais teve um comportamento semelhante às curvas de percentil 5 e 50.

Uma possível explicação para este dado pode residir no facto de este nomograma poder traduzir a capacidade contráctil da bexiga, uma vez que foi obtido em homens saudáveis até aos 30 anos sem hipertrofia benígna da próstata e sem sintomatologia do foro urológico. Com base neste pressuposto podemos então assumir que a resistência uretral à saída de urina tende a ser próxima de zero. Assim, para bexigas de grande capacidade o Qmax pode apenas ser obtido para volumes superiores a 500 ml enquanto para as bexigas de menor capacidade o Qmax tende a ser máximo para volumes na ordem dos 300ml, facto que pode explicar a diferença entre as curvas de percentil 5 e 50 e a curva de percentil 95.

De acordo com a ICS a capacidade de resistência vesical aumenta para volumes entre os 350 ml e os 550 ml³, o que reforça os dados obtidos dado que os valores máximos de Qmax foram obtidos para volumes entre os 300 e 350 ml (P5 e P50) e entre os 500 a 550 ml (P95).

Através dos dados obtidos pode ser possível classificar em termos de percentil o fluxo urinário do homem (figura 4), à semelhança do que se faz em pediatria em relação ao peso, altura e perímetro cefálico. O cruzamento sucessivo e decrescente de percentil em pouco espaço de tempo pode indiciar patologia urológica. É expectável uma perda de cerca de 2,1ml/s no valor de Qmax por cada década de idade⁴. Deste modo, já que os dados obtidos são referentes à população livre de doença pode ser possível, a partir do nomograma gerado, adaptá-lo à idade do doente em estudo e classificá-lo em relação ao seu percentil de Qmax.

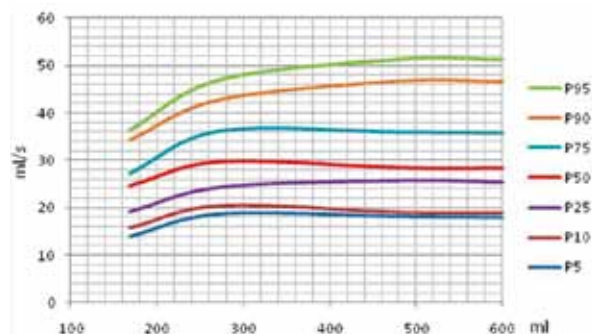


Figura 4) Gráfico do nomograma do valor de Qmax consoante o volume urinado, criado com base nos valores obtidos para o percentil (P) 5, 10, 25, 50, 75, 90 e 95.

Comparativamente aos nomogramas actualmente existentes verifica-se que estes apresentam uma correlação estritamente positiva entre o valor de Qmax independentemente do volume urinado. O nomograma apresentado parece traduzir um comportamento diferente dado que essa correlação positiva acontece apenas para valores de volumes urinados até aos 350 ml o que parece ir de encontro ao definido pela ICS para a capacidade de resistência vesical.

Conclusão

A partir dos dados obtidos foi possível gerar um nomograma de urofluxometria adaptado à população masculina portuguesa. Dado este estudo ter sido realizado em homens saudáveis, este nomograma pode ser também uma forma de avaliar a capacidade contráctil do detrusor vesical. O nomograma obtido pretende ser mais uma ferramenta a utilizar na avaliação do homem com sintomas obstrutivos do tracto urinário inferior.

Conflitos de Interesse

Todos os autores declaram que participaram no corrente trabalho e se responsabilizam por ele. Declaram, ainda, que não existem, da parte de qualquer um deles, conflitos de interesse nas afirmações proferidas no presente artigo.

Bibliografia

- ¹ Drach GW. The uroflowmeter; an aim to study of the lower urinary tract. *J Urol* 1984;59:650-2.
- ² Griffiths D, Hofner K, van Mastrigt R, et al. Standardization of terminology of lower urinary tract function: pressure-flow studies of voiding, urethral resistance, and urethral obstruction. *Neurourol Urodyn* 1997;16:1-18.
- ³ Abrams P, Khoury S, Wein A. Incontinence. Proceedings of 1st International Consultation on Incontinence 1998. Plymouth, United Kingdom: Health Publication Ltd., 1999, 933- 69.
- ⁴ Drach GW, Layton TN, Binard WJ. Male peak urinary flow rate: relationships to volume voided and age. *J Urol* 1979;122:210-4.
- ⁵ Siroky MB, Olsson CA, Krane RJ. The flow rate nomogram: I. Development. *J Urol* 1979;122:665-8.
- ⁶ Haylen BT, Ashby D, Sutherst JR, Frazer MI, West CR. Maximum and average urine flow rates in normal male and female populations—the Liverpool nomograms. *Br J Urol* 1989;64:30-8.
- ⁷ Lim CS, Reynard J, Abrams P. Flow rate nomograms: their reliability in diagnosing bladder outflow obstruction. Proceedings of the 24th Annual Meeting of the International Continence Society; August 30- September 2, 1994; Prague, Czech Republic. Bristol, UK: International Continence Society; 1994:74-5.