

Urologia
Fundamental

CAPÍTULO
26

Avaliação
Urodinâmica

Carlos Alberto Ricetto Sacomani

INTRODUÇÃO

O exame urodinâmico (EU) é o método propedêutico de eleição para análise funcional do trato urinário inferior (TUI). Ele nos permite avaliar o comportamento vesical durante seu enchimento, e esvaziamento e, conseqüentemente, obter uma amostra do ciclo de micção do paciente. Apesar das importantes informações que podem ser obtidas através desse exame, certos fatores (p. ex., uso dos cateteres uretral e retal, infusão de soro fisiológico em poucos minutos e urinar na frente a estranhos) podem interferir nos resultados obtidos, logo, é crucial correlacionar os achados urodinâmicos com a história clínica, o diário miccional e o exame físico. Ao iniciar o EU, devemos ter em mente o que se está procurando e quais as possíveis hipóteses para explicar as queixas relatadas pelo paciente.

A seguir, apresentaremos um resumo das etapas e interpretações básicas do exame. Pormenores técnicos e controvérsias não serão abordados e para conhecimento pleno do assunto, recomendamos a leitura de manuais de urodinâmica, como o publicado em 2007 pela Sociedade Brasileira de Urologia.

UROFLUXOMETRIA

A medida do fluxo urinário corresponde ao produto entre contratilidade detrusora e resistência uretral. Essa etapa do EU é muito importante, visto que é o momento em que menos se interfere na micção habitual do doente.

Apesar de sua simples realização, alguns preceitos devem ser seguidos. O local precisa ser adequado e higiênico e, na medida do possível, manter a privacidade do paciente. A bexiga deve estar confortavelmente cheia (evitar grandes repleções vesicais), com o volume mínimo necessário de 150 ml. Inicia-se a urofluxometria quando o doente manifestar vontade de urinar. A posição deve ser a habitual do paciente (em pé ou sentado). Ao término, durante a sondagem uretral para a realização das demais fases do EU (cistometria e estudo pressão/fluxo), mensura-se o resíduo urinário pós-miccional (RM).

Os principais dados a serem aferidos são o fluxo urinário máximo ($Q_{\text{máx}}$) e médio (Q_{ave}), o volume urinado (VU), o RM e o aspecto da curva. Destacam-se esse último e o $Q_{\text{máx}}$. De maneira geral, $Q_{\text{máx}}$ maior que 15 ml/s é considerado normal e inferior a 10 ml/s, alterado.

Embora cinco padrões de curva de fluxo tenham sido descritos por Jorgensen et al., é possível agrupá-los em normal, quando seu formato se assemelha a um “sino” (Figura 1), alongada e achatada, ou seja, $Q_{\text{máx}}$ diminuído e aumento do tempo de fluxo (Figura 2) e intermitente (Figura 3).

A urofluxometria permite apenas definir se a micção é normal ou não. Não é possível determinar se o paciente urinou inadequadamente por causa da obstrução infra-vesical (OIV) ou da hipocontratilidade detrusora. Por outro lado, $Q_{\text{máx}}$ normal não exclui a possibilidade de OIV. Iversen et al. mostraram que 25% dos indivíduos com $Q_{\text{máx}}$ superior a 15 ml/s urinavam à custa de alta pressão detrusora. Gertensberg et al. constataram que 7% dos pacientes com $Q_{\text{máx}}$ maior que 15 ml/s apresentavam obstrução do TUI.

Não é incomum, ainda, encontrar mulheres que urinam com $Q_{\text{máx}}$ que ultrapassam 40 ml/s. Esse achado é denominado de superfluxo e pode ser encontrado em pacientes com boa contratilidade detrusora e baixa resistência uretral (p. ex., certas portadoras de incontinência urinária de esforço [IUE]).

Alguns nomogramas (Siroky e Liverpool) podem ser utilizados para análise da urofluxometria.

CISTOMETRIA

Uma das fases do ciclo da micção é o enchimento vesical. Nela, a bexiga encontra-se em repouso e o mecanismo esfínteriano ativo, possibilitando armazenamento de urina a baixas pressões.

A cistometria permite avaliar a capacidade vesical, complacência, a sensibilidade da bexiga e a atividade detrusora. Consiste no registro da pressão intravesical durante administração de soro fisiológico, em temperatura ambiente, por meio de sonda uretral.

A velocidade de infusão da solução salina pode interferir no comportamento vesical e nos achados da cistometria e recomenda-se que ela não seja superior a 100 ml/minuto ou a 10% da capacidade vesical esperada para idade por minuto em crianças. Em indivíduos com traumatismo raquimedular é desejável que a velocidade seja lenta (inferior a 50 ml/minuto) pelo risco de disreflexia autonômica (resposta inadequada do sistema nervoso simpático ao estímulo parassimpático, que pode resultar em taquicardia, sudorese e hipertensão arterial).

Figura 1 – Curva de urofluxometria normal.

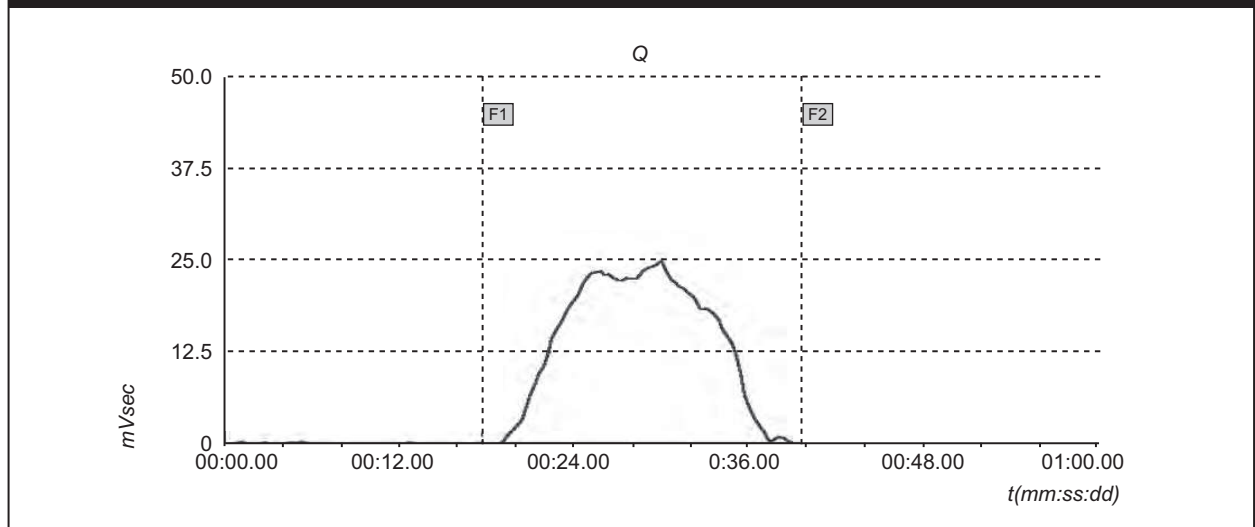


Figura 2 – Fluxo urinário diminuído ($Q_{\text{máx}} = 4 \text{ ml/s}$).

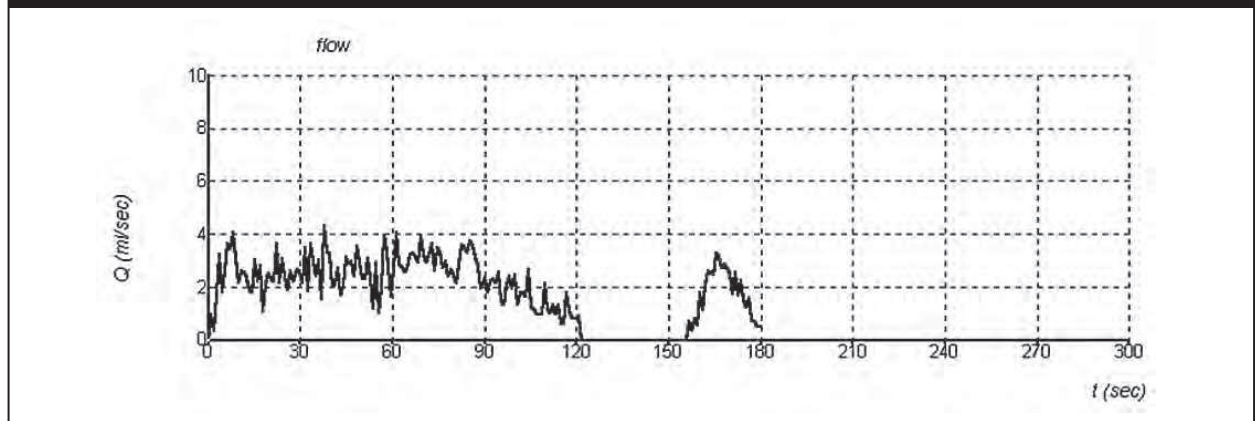
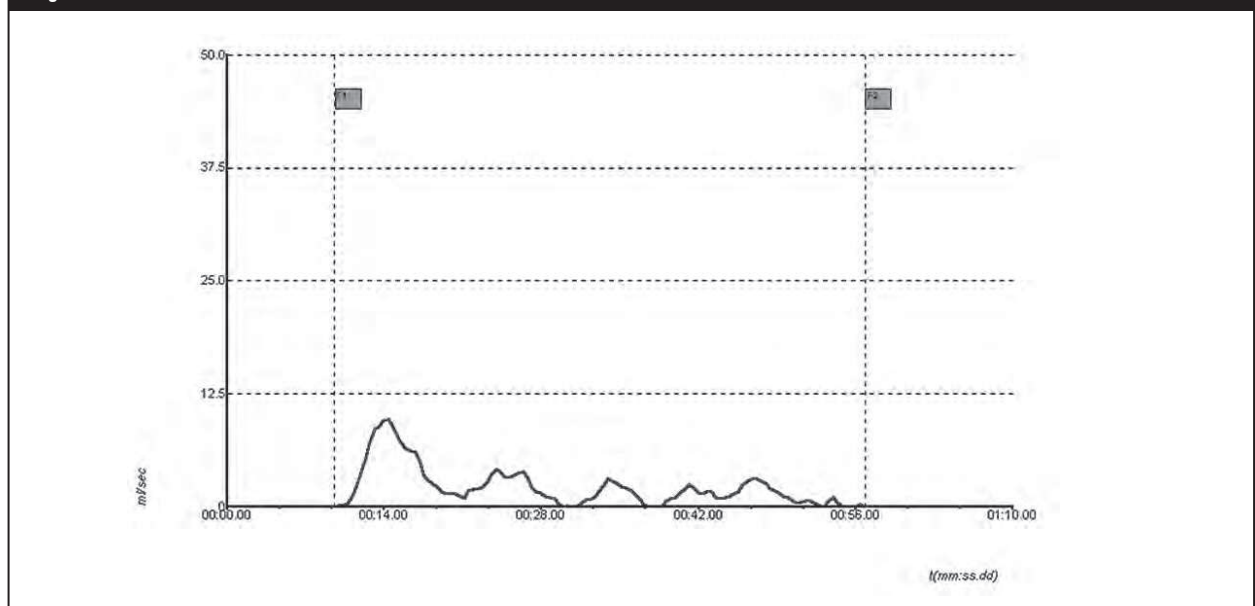


Figura 3 – Fluxo urinário intermitente.



À medida que se procede o enchimento vesical, avalia-se a sensibilidade. Esse item é de caráter bastante subjetivo, já que leva em conta a percepção do paciente, a ansiedade, a velocidade de infusão do soro e a interpretação do próprio examinador. Pode-se considerar a sensibilidade aumentada quando rapidamente o doente relata desejo miccional e diminuída quando mesmo com bexiga repleta, não há relato de vontade considerável para urinar; ou alterada, nas ocasiões em que ocorrem relatos de desconforto abdominal ou de dor suprapúbica.

Denomina-se capacidade cistométrica máxima (CCM) o volume máximo suportado pelo indivíduo ou quando, por algum motivo, o paciente começa a apresentar escape de urina durante enchimento vesical. Em neuropatas, com alterações da sensibilidade vesical, a CCM é considerada no momento em que começam a ocorrer perdas urinárias e não deve ultrapassar 500 ml (volume máximo a ser infundido na cistometria). A CCM é considerada normal quando fica entre 350 a 500 ml no adulto. Em crianças, pode-se utilizar a seguinte fórmula para cálculo: $(16 \times \text{idade}) + 70$.

A bexiga é um reservatório que deve reter grandes volumes a baixas pressões. Isso é chamado de complacência.

É item de extrema importância, pois traduz o comportamento vesical durante a fase de armazenamento. O comprometimento da complacência vesical pode inclusive repercutir sobre o trato urinário superior. É clássico o estudo de McGuire que mostrou alto risco de lesão renal quando a pressão detrusora alcança 40 cm H₂O durante a cistometria. Stohrer et al. consideram normal complacência superior a 20 ml/cm H₂O sendo esse o parâmetro que utilizamos. As Figuras 4 e 5 mostram, respectivamente, cistometria normal e bexiga de má complacência.

Normalmente, o detrusor encontra-se em repouso durante a fase de enchimento da bexiga. Em determinadas doenças neurológicas (acidente vascular encefálico, Parkinson e certos tipos de traumatismo raquimedular) podem se observar contrações detrusoras involuntárias nessa etapa do ciclo da micção. Esse quadro é denominado hiperatividade detrusora (HD) de origem neurogênica. Situação semelhante pode ocorrer em indivíduos com bexiga hiperativa (urgência e frequência urinária) e pacientes com obstrução prostática. Por não haver lesão neurológica detectada nesses casos, o termo utilizado é HD idiopática. A Figura 6 mostra cistometria com HD.

Figura 4 – Cistometria normal.

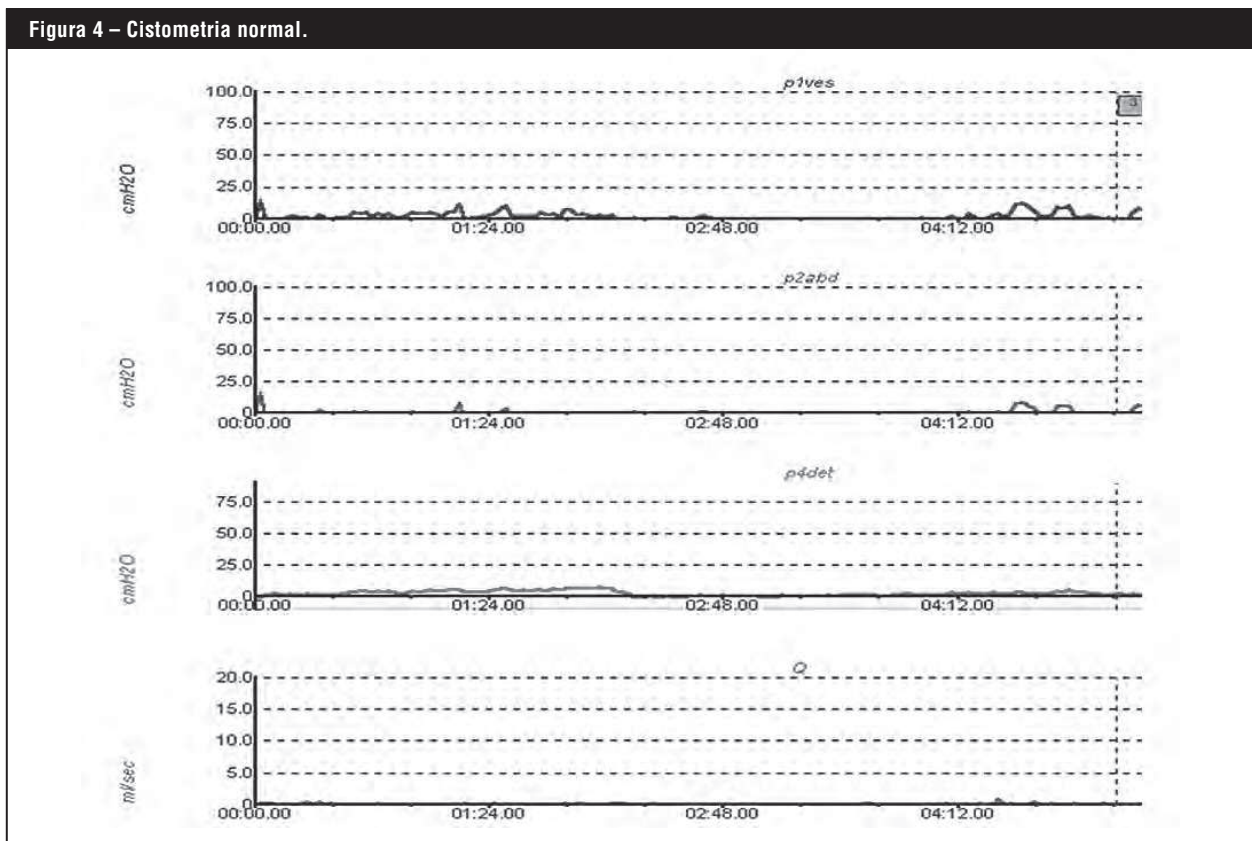


Figura 5 – Cistometria: complacência reduzida.

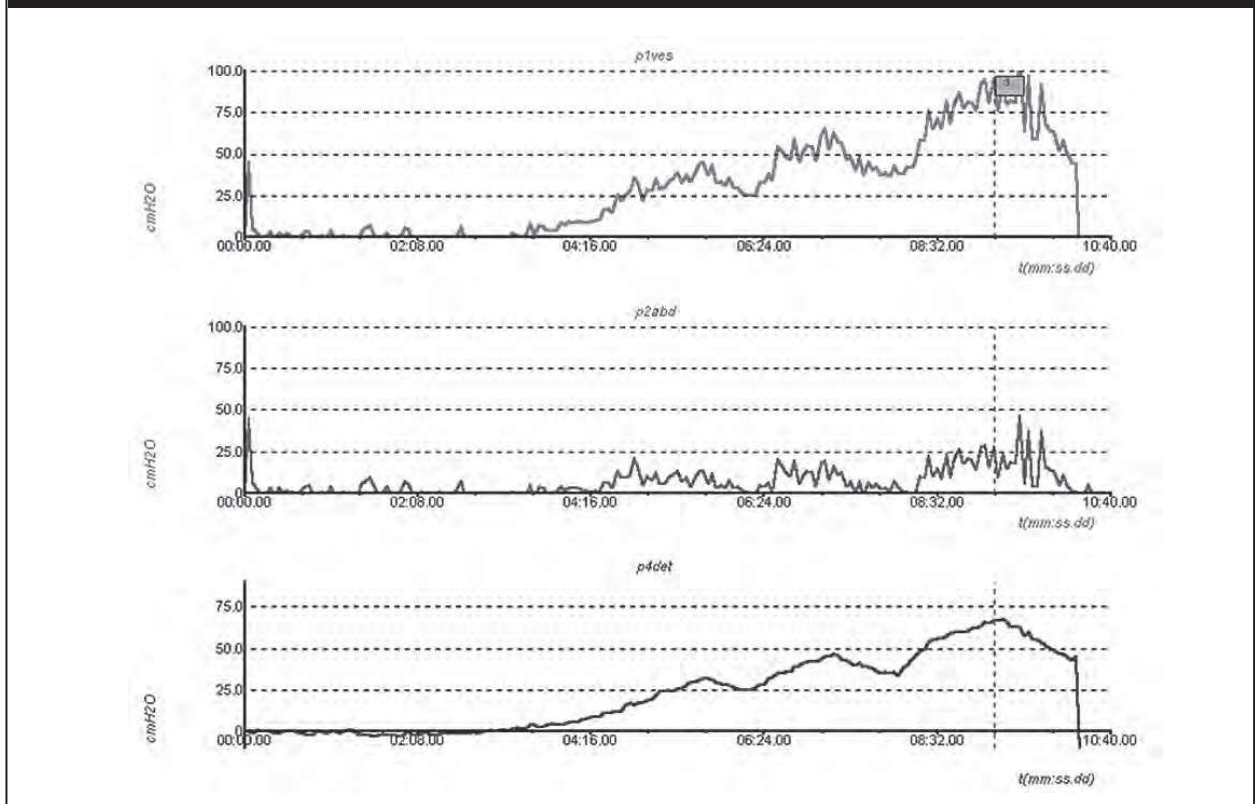
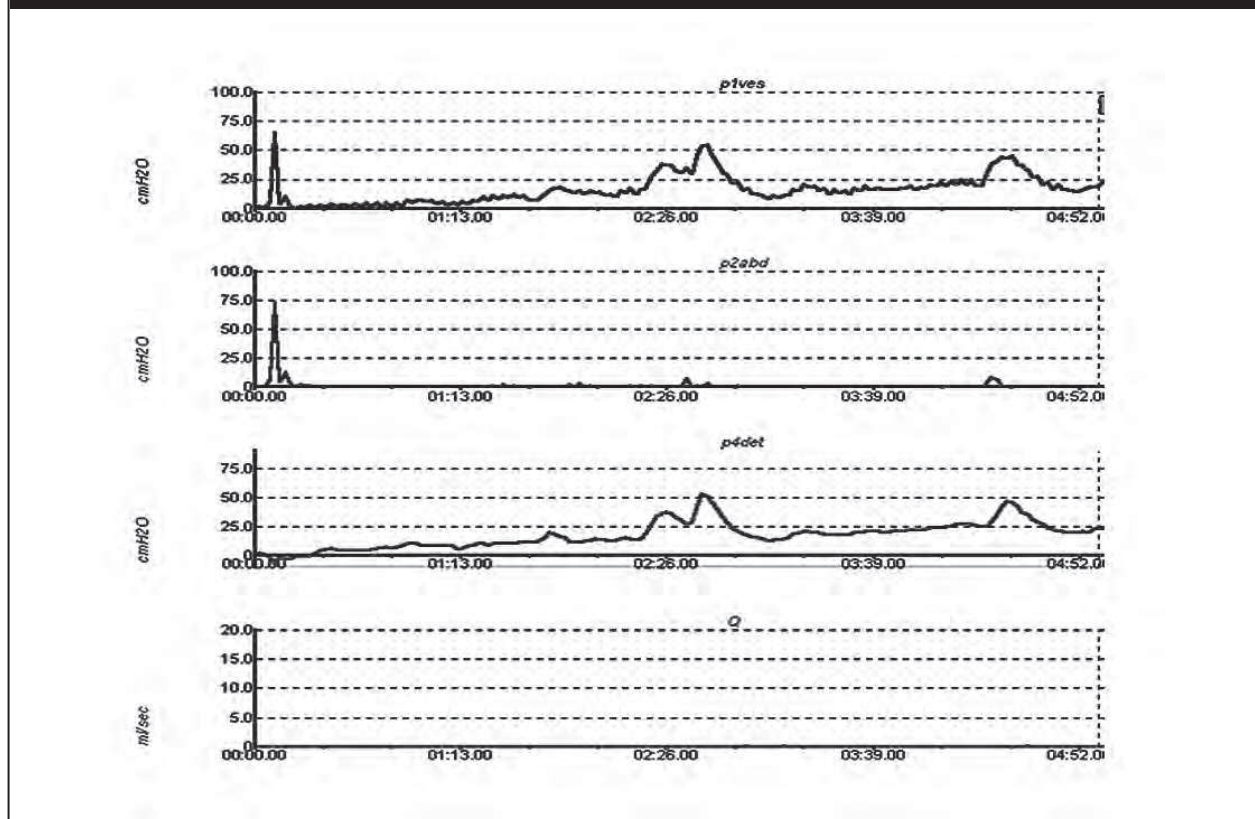


Figura 6 – Hiperatividade detrusora.



ESTUDO PRESSÃO/FLUXO

Consiste na medição simultânea da pressão abdominal e vesical e do fluxo de urina durante a fase miccional. Embora estudo pressão/fluxo (EFP) possa ser empregado em variadas afecções do TUI, homens com esses sintomas associados à hiperplasia benigna prostática constituem sua maior indicação clínica.

O EFP inicia-se após repleção adequada da bexiga e relato de desejo miccional. Cateter uretral (6 - 7 Fr.) é usado para medir pressão vesical (Pves) e balão retal para monitorar a abdominal (Pabd). Pressão detrusora é obtida subtraindo-se Pabd da Pves ($P_{det} = P_{ves} - P_{abd}$). O paciente deve urinar em sua posição costumeira, como foi relatado na urofluxometria.

EFP baseia-se na relação entre amplitude da contração detrusora (P_{det}) e fluxo urinário. O detrusor responde à resistência uretral, elevando a P_{det} com intuito de permitir o esvaziamento adequado. É possível, portanto, avaliar a contratilidade e realizar o diagnóstico diferencial entre OIV e falência detrusora.

De maneira geral, considera-se obstrução quando a P_{det} é superior a 40 cm H₂O e o $Q_{máx}$ inferior a 12 ml/s. Hipocontratilidade é reconhecida quando a P_{det} é menor que 30 cm H₂O e o $Q_{máx}$, de 12 ml/s. Contudo,

nomogramas são comumente usados nessa análise. Os da *International Continence Society* (ICS) (Figura 7) e de Schafer (Figura 8) são os mais conhecidos e destinam-se exclusivamente a homens. Para o sexo feminino os parâmetros são diferentes. Groutz et al. criaram um nomograma específico (Figura 9). Resumidamente, P_{det} maior que 20 cm H₂O e $Q_{máx}$ inferior a 12 ml/s induz ao diagnóstico de OIV em mulheres. Prevalece, porém, o conceito de que a OIV no sexo feminino deve ser definida por um conjunto de dados clínicos, radiológicos e urodinâmicos.

A OIV de longa data pode resultar em comprometimento da força contrátil do detrusor. A deposição de fibras colágenas e distanciamento entre as fibras musculares tornam a contração detrusora menos eficiente. Nesses casos, o resultado da desobstrução pode ser insatisfatório. Cálculos matemáticos complexos, como do fator Watts, podem ser mais precisos. No entanto, dificuldades técnicas reduzem sua aplicação rotineira. O nomograma de Schafer também foi planejado para acessar a resposta contrátil do detrusor, ao mesmo tempo em que analisa a relação P_{det} e fluxo, permite considerar se a contração observada na micção foi adequada (normal), fraca ou maior que o esperado (forte).

Figura 7 – Nomograma da International Continence Society (Abrams-Griffiths modificado).

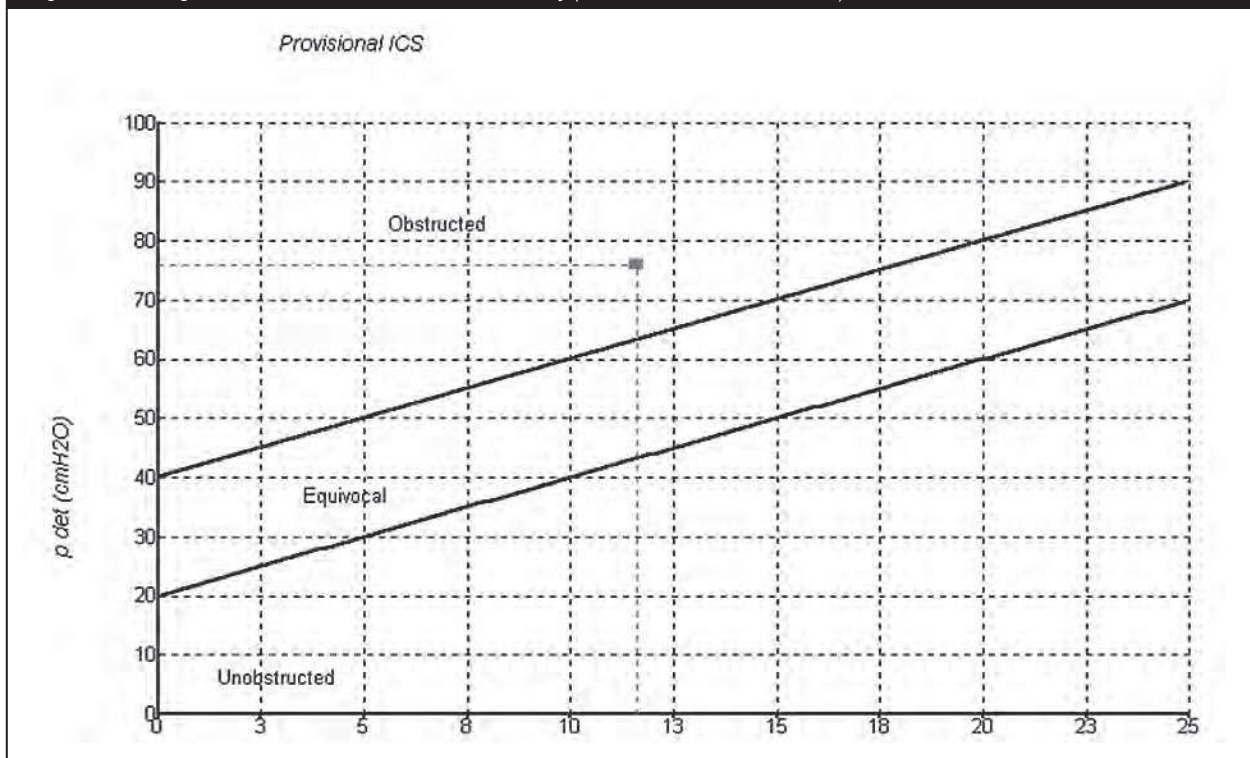


Figura 8 – Nomograma de Schafer.

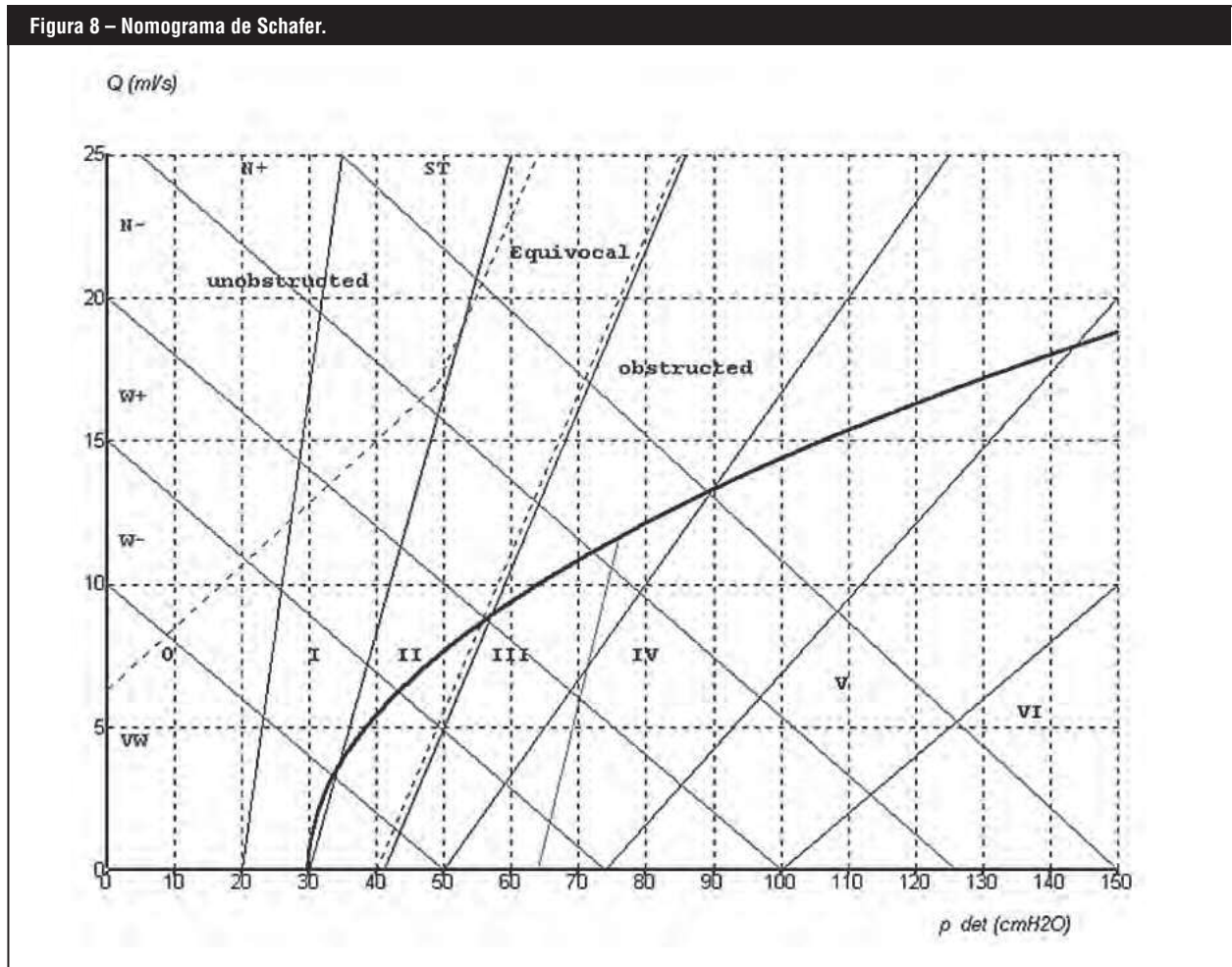
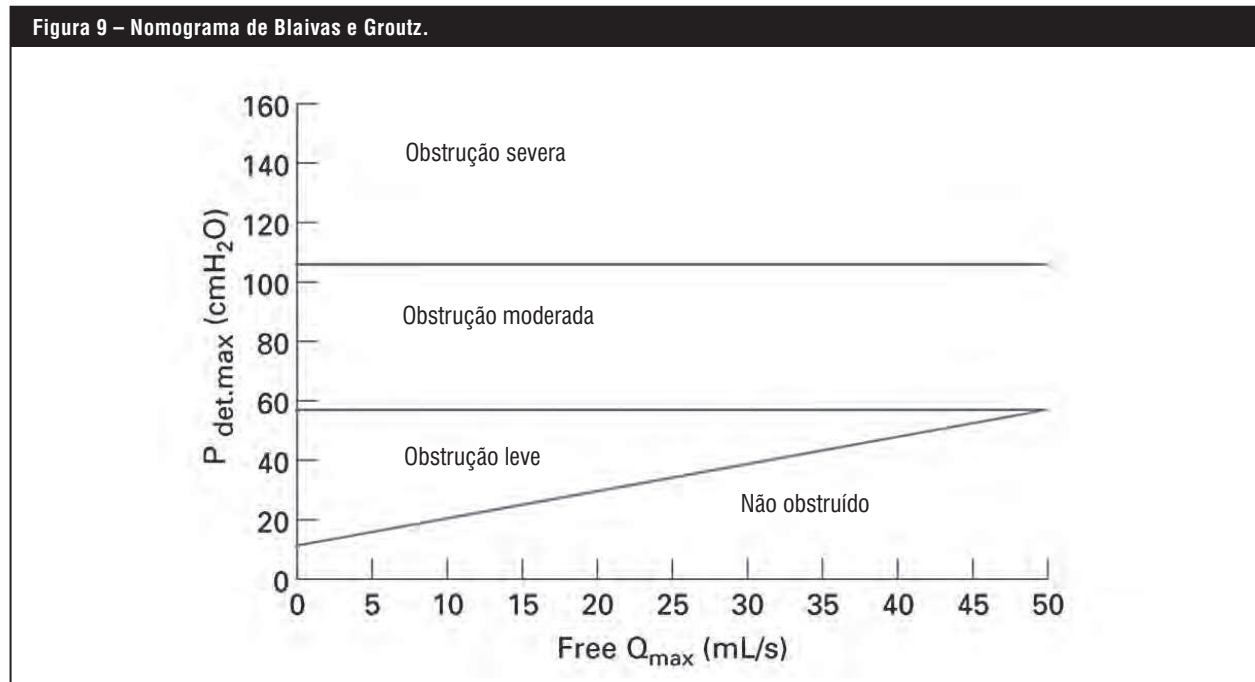


Figura 9 – Nomograma de Blaivas e Groutz.



PRESSÕES DE PERDA

O conceito de pressão de perda foi cunhado por McGuire e constitui uma das maiores contribuições à prática do EU. Inicialmente, é preciso estabelecer que existem dois tipos de pressão de perda que buscam avaliar situações diferentes e serão analisados a seguir.

Pressão detrusora de perda (PDP)

Conceito de PDP é a menor Pdet com a qual ocorre perda urinária durante o enchimento gradativo da bexiga (na cistometria). Em indivíduos em quem a PDP é superior a 40 cm H₂O há maior possibilidade de lesão do trato urinário superior. Esses doentes precisam ser acompanhados com maior critério de; há que se considerar a necessidade da introdução de tratamento com intuito de reduzir a pressão intravesical.

Deve-se ponderar que a PDP não é sinônimo de complacência vesical, no entanto, na maioria das vezes ambos os parâmetros estão relacionados.

Caso ocorra contração detrusora durante a cistometria, a menor Pdet associada à perda urinária durante esse evento é registrada como PDP. Essa maneira de avaliar a PDP não é a descrita pela ICS, contudo é admitida por McGuire. Devemos salientar que a PDP tem seu uso reservado para pacientes com lesões neurológicas. O recrutamento voluntário do esfíncter estriado durante enchimento vesical ou na vigência de contrações detrusoras percebidas pelo doente pode falsear o valor aferido da PDP.

Pressão de perda ao esforço (PPE)

Avaliação da PPE permite mensurar a capacidade da uretra e, conseqüentemente, seus esfíncteres de resistir ao aumento da pressão abdominal, que funciona como força expulsiva. Um mecanismo esfíncteriano em boas condições é capaz de evitar incontinência urinária, mesmo quando a pressão abdominal (Pabd) se eleva. Na tosse ou durante manobra de Valsalva a Pabd pode ultrapassar 100 cm H₂O.

Define-se PPE como a menor pressão vesical gerada durante o esforço, na ausência de contração detrusora, necessária para induzir perda de urina.

A utilização de cateteres de maior calibre (10 Fr) pode interferir na avaliação da PPE, principalmente no sexo masculino, devido a possível interferência da son-

da uretral. Por isso alguns urologistas preferem utilizar apenas balão retal e Pabd na análise desse parâmetro urodinâmico (pressão abdominal de perda)

No sexo feminino, inicialmente se procurou relacionar o valor da PPE com a etiologia da IUE, que pode ocorrer em virtude da hiper mobilidade do colo vesical e da uretra em indivíduos com fraqueza do suporte promovido pelo assoalho pélvico, ou pode ser secundária à redução da atividade esfíncteriana. Classicamente, quando a PPE é superior a 90 cm H₂O, a provável etiologia é a hiper mobilidade uretral. Nos casos em que a PPE é inferior a 60 cm H₂O, a causa é a deficiência esfíncteriana. O intervalo situado entre 60 a 90 cm H₂O é considerado como zona duvidosa. Deve-se, contudo, esclarecer que a ICS não recomenda definir a etiologia da IUE com base na PPE. Segundo a ICS não existem dados suficientes para assegurar que esse parâmetro seja capaz de tal diferenciação. A ICS instrui que o diagnóstico urodinâmico após a realização da PPE seja, tão somente, IUE, sem menção à possível etiologia.

Prolapsos genitais podem causar oclusão do meato uretral e também impedir a perda de urina. Recomenda-se redução da distopia, com cuidado para não pressionar a uretra, durante a avaliação da PPE.

A manobra de esforço empregada pode influir no resultado da PPE. Sinha et al. demonstram que a tosse consegue diagnosticar IUE em mulheres. Nas quais a manobra de Valsalva foi negativa. A PPE obtida por tosse, contudo, em geral é maior que a evidenciada com Valsalva. De qualquer maneira, recomenda-se realizar PPE inicialmente com manobra de Valsalva e, caso não seja observada perda, utilizar a tosse em intensidade crescente.

Em homens, a perda aos esforços no EU reflete deficiência da atividade esfíncteriana. É utilizada principalmente em indivíduos com incontinência urinária após prostatectomia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Procuramos retratar aqui os aspectos mais importantes do EU. No entanto, questões específicas e menos comuns, como eletromiografia, perfil pressórico uretral e videourodinâmica não foram abordados. Eletromiografia tem sua aplicação para análise de algumas situações, como dissinergismo ou incoordenação detrusor-esfíncteriana. Videourodinâmica é um recurso que permite a avaliação radiológica concomitante e pode

fornecer informações valiosas em alguns casos. Perfil pressórico uretral é pouco usado em nosso meio e nos Estados Unidos e constitui modo controverso de análise da atividade esfinteriana.

LEITURA RECOMENDADA

1. Drach GW, Layton TN, Binard WJ. Male peak urinary flow rate: relationships to volume voided and age. *J Urol.* 1979;122(2):210-4.
2. Jorgensen JB, Jensen KM. Uroflowmetry. *Urol Clin North Am.* 1996;23(2):237-42.
3. Abrams P, Cardozo L, Fall M, Griffiths D, Rosier P, Ulmsten U, et al. The standardisation of terminology of lower urinary tract function: report from the Standardisation Sub-committee of the International Continence Society. *Neurourol Urodyn.* 2002;21(2):167-78.
4. Dmochowski R. Cystometry. *Urol Clin North Am.* 1996;23(2):243-52.
5. McGuire EJ, Woodside JR, Borden TA, Weiss RM. Prognostic value of the urodynamic testing in myelodysplastic patients. *J Urol.* 1981;126(2):205-9.
6. Stohrer M, Goepel M, Kondo A, Kramer G, Madersbacher H, Millard R, et al. The standardization of terminology in neurogenic lower urinary tract dysfunction: with suggestions for diagnostic procedures. International Continence Society Standardization Committee. *Neurourol Urodyn.* 1999;18(2):139-58.
7. Griffiths DJ. Pressure-flow studies of micturition. *Urol Clin North Am.* 1996;23(2):279-97.
8. Blaivas JG, Groutz A. Bladder outlet obstruction nomogram for women with lower urinary tract symptomatology. *Neurourol Urodyn.* 2000;19(5):553-64.
9. McGuire EJ, Cespedes RD, O'Connell HE. Leak-point pressures. *Urol Clin North Am.* 1996;23(2):253-62.
10. Sinha D, Nallaswamy V, Arunkalaivanan AS. Value of leak point pressure study in women with incontinence. *J Urol.* 2006;176(1):186-8.