

**JOSÉ EDUARDO MORITZ
LEONARDO SIMAS ABI SAAB
MARIA LUIZA CAVICHIOLI GONZAGA
NELSON FABRÍCIO GOETTEN DE LIMA
NICOLE MOREM PILAU
PABLO DE QUEIROZ SANTOS
PABLO FERNANDO LAUXEN**

BEXIGA NEUROGÊNICA

**Trabalho apresentado ao oitavo período do
curso de graduação em medicina da
Universidade Federal de Santa Catarina
para a disciplina de Urologia**

**Florianópolis
Universidade Federal de Santa Catarina
Ano 2005**

**JOSÉ EDUARDO MORITZ
LEONARDO SIMAS ABI SAAB
MARIA LUIZA CAVICHIOLI GONZAGA
NELSON FABRÍCIO GOETTEN DE LIMA
NICOLE MOREM PILAU
PABLO DE QUEIROZ SANTOS
PABLO FERNANDO LAUXEN**

BEXIGA NEUROGÊNICA

**Trabalho apresentado ao oitavo período do
curso de graduação em medicina da
Universidade Federal de Santa Catarina
para a disciplina de Urologia**

Professor coordenador: Dr. Reginaldo Pereira Oliveira

**Florianópolis
Universidade Federal de Santa Catarina
2005**

Bexiga Neurogênica / Moritz J.E., Saab L.S.A., Gonzaga M.L.C.,
Lima N.F.G., Pilau N.M., Santos P.Q., Lauxen P.F. – Florianópolis, 2005

26p.

Trabalho apresentado ao oitavo período do curso
de graduação em medicina da Universidade Federal
de Santa Catarina para a disciplina de Urologia

1. bexiga neurogênica 2. Retenção urinária 3. Incontinência urinária

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	5
2. MÉTODOS.....	6
3. DISCUSSÃO.....	7
3.1. Anatomia do trato urinário.....	7
3.1.1. A Bexiga.....	7
3.1.1.1. Partes da bexiga.....	7
3.1.1.2. Revestimento peritoneal.....	8
3.1.1.3. Espaço retropúbico.....	8
3.1.1.4. Relações da bexiga.....	8
3.1.1.5. Fixação da bexiga.....	8
3.1.1.6. Interior e paredes da bexiga.....	9
3.1.1.7. Irrigação Arterial.....	10
3.1.1.8. Drenagem Venosa.....	10
3.1.1.9. Drenagem Linfática.....	11
3.1.2. A Uretra.....	11
3.1.3. Diafragma pélvico e diafragma urogenital.....	12
3.2. Controle Nervoso do Trato Urinário Inferior.....	13
3.2.1 Inervação da bexiga.....	13
3.2.2. Receptores.....	13
3.2.3. Reflexo da micção.....	14
3.2.4. Controle nervoso periférico.....	15
3.2.5. Controle central.....	16
3.3. Ciclo Miccional.....	16
3.4 Disfunções Vésico-uretrais de Origem Neurológica.....	18
3.4.1- Causas.....	18
3.4.2. Diagnóstico.....	19
3.4.2.1. Apresentação clínica.....	19

3.4.2.2. Exame Físico.....	19
3.4.2.3. Exames Complementares.....	20
3.4.2.4. Exames de Imagem.....	20
3.4.2.5. Estudo urodinâmico.....	21
3.4.2.5.1. Urofluxometria.....	22
3.4.2.5.2. Cistometria.....	24
3.4.2.5.3. Pressão uretral.....	26
3.4.2.5.4. Eletromiografia.....	27
3.4.2.5.5. Estudo miccional.....	29
3.4.2.5.6. Estudo videourodinâmico.....	29
3.4.3. Classificação das bexigas neurogênicas.....	29
3.4.3.1. Classificação de Bradley.....	30
3.4.3.2. Classificação de Krane e Siroky.....	30
3.4.3.3. Classificação da Sociedade Internacional de Continência.....	31
3.4.3.4. Classificação “Terapêutica”	31
3.4.4. Tratamento.....	32
3.4.4.1. Tratamentos conservadores.....	32
3.4.4.2. Tratamento farmacológico.....	33
3.4.4.3. Tratamentos cirúrgicos.....	34
4.CONCLUSÃO.....	37
5. REFERÊNCIAS.....	38

1. INTRODUÇÃO

Por bexiga neurogênica entende-se toda a alteração do funcionamento vesicoesfincteriano decorrente de problemas neurológicos. Normalmente, armazenamos urina em condições especiais e a soltamos sob o controle voluntário, nos momentos oportunos, as condições especiais de armazenamento urinário incluem reservatório com capacidade satisfatória para períodos adequados de autonomia, baixa pressão de armazenamento que não comprometa os esvaziamentos ureterais, e ausência de refluxo para os ureteres. Por ocasião do esvaziamento, voluntariamente diminuimos ao mínimo a resistência uretral e sinergicamente contraímos a musculatura do reservatório, de forma a promover força expulsiva que permita a eliminação total da urina, outra vez com pressões mínimas. Para que tais fenômenos ocorram nessas condições, é absolutamente necessária a integridade do sistema neurológico que controla essas funções. Doenças explícitas ou outras não tão evidentes causam alterações desse mecanismo. A elucidação, desde a parte anátomo-fisiológica até a diagnóstica e terapêutica, é o que tomamos por objetivo para esta revisão de literatura.

2. MÉTODOS

Sob a coordenação do professor e orientador Dr. Reginaldo Pereira Oliveira a presente revisão de literatura foi construída tendo-se por base a pesquisa em livros da área de urologia, assim como, artigos científicos pertinentes à disciplina.

A Internet foi utilizada para a obtenção de diversos artigos através do banco de dados Medline. Também nos abasteceu de figuras, gráficos e tabelas quando preciso. Palavras-chave utilizadas foram: “bexiga neurogênica”, “incontinência urinária”, “retenção urinária”.

Além dos livros disponíveis na Biblioteca do Hospital Universitário, utilizados para pesquisa, tivemos ainda material oferecido pelo nosso professor coordenador e que nos forneceu com as informações necessárias à montagem do trabalho.

3. DISCUSSÃO

3.1. Anatomia do trato urinário

3.1.1. A Bexiga

A bexiga é uma vesícula muscular oca com a função de armazenar urina. O fluxo contínuo de urina que chega pelos ureteres é transformado, graças a ela, em emissão periódica (micção). A forma, o tamanho, a situação e as relações da bexiga com órgãos vizinhos variam com suas fases de vacuidade, plenitude ou intermediárias, com as mesmas fases em que se encontram os órgãos vizinhos e ainda com a idade e sexo. Isto porque sua principal característica é a distensibilidade. Em adultos, a bexiga vazia situa-se na pelve menor, acima do assoalho pélvico, atrás e ligeiramente acima dos ossos púbicos, sendo separada do púbis pelo espaço retropúbico. À medida que enche, toma a forma de um ovóide, ascendendo à pelve maior, podendo até alcançar o nível do umbigo e salientar-se na cavidade abdominal. No feto e recém-nascido ocupa posição abdominal, atingindo a pelve na época da puberdade.

3.1.1.1. Partes da bexiga

Quando totalmente vazia, a bexiga assume forma piramidal, possuindo quatro faces: uma superior; duas inferolaterais e uma posterior. Esta última é denominada fundo ou base da bexiga. Na mulher, o fundo está intimamente relacionado à parte anterior da vagina, sendo separado do reto pelo colo do útero e parte superior da vagina. No homem, o fundo é separado do reto pelas ampolas dos ductos deferentes e pelas vesículas seminais. As faces superior e inferolaterais encontram-se anteriormente no ápice da bexiga que aponta para a frente em direção à margem superior da sínfise púbica, esse se continua no ligamento umbilical mediano, o qual se estende até o umbigo. O ligamento umbilical mediano é o úraco obliterado e eleva o peritônio formando a prega umbilical mediana. Por sua vez, as faces inferolaterais encontram-se, inferiormente, formando o colo. Este é, portanto, a parte mais inferior da bexiga e perfurado pelo meato interno da uretra. No homem, o colo repousa sobre a próstata, sendo o local aonde a cavidade da bexiga se abre na uretra prostática. Na mulher, o colo situa-se

diretamente sobre a fáscia pélvica que circunda a uretra. A parte da bexiga entre o ápice, anteriormente, e a base, posteriormente, é denominado corpo.

3.1.1.2. Revestimento peritoneal

Na mulher, o peritônio é refletido a partir da face superior da bexiga próximo à sua borda posterior e até a parede anterior do útero na junção do corpo e colo. A escavação vesicouterina do peritônio estende-se entre a bexiga e o útero. No homem, o peritônio é refletido sobre as faces superiores dos ductos deferentes e vesículas seminais.

3.1.1.3. Espaço retropúbico

As faces inferolaterais da bexiga estão separadas pelo púbis pelo espaço retropúbico. Esse espaço é limitado pelo púbis e pela fáscia transversal, anteriormente, e pela fáscia umbilical pré-vesical, posteriormente. Contém gordura, tecido conjuntivo frouxo e um plexo venoso. Estende-se em direção superior até o umbigo, entre as duas pregas umbilicais mediais. Inferiormente o espaço retropúbico está limitado pelos ligamentos puboprostáticos (no homem) e pubovesicais (na mulher) – descritos mais adiante.

3.1.1.4. Relações da bexiga

Sua face superior se relaciona com as alças de intestino delgado e com cólon sigmóide. No homem, a base da bexiga, triangular, está relacionada com as vesículas seminais e ductos deferentes na sua parte mais inferior; superiormente ela está separada do reto pela escavação retovesical. Na mulher o corpo do útero está superiormente à bexiga, quando está vazia, e a base relaciona-se com o cérvix do útero e parte anterior da vagina.

3.1.1.5. Fixação da bexiga

O colo da bexiga é sua parte menos móvel porque está firmemente ancorado no diafragma pélvico e em contigüidade com a base da próstata. Três ligamentos são importantes na fixação da bexiga:

a) *Ligamento puboprostático medial* – é uma continuação anterior do arco tendíneo da fáscia pélvica que fixa a próstata à face posterior do corpo do púbis. Na mulher, este ligamento é

chamado pubovesical e prende o colo da bexiga ao púbis. Fibras musculares, puboprostáticas ou pubovesicais, podem estar presentes.

b) *Ligamento puboprostático lateral* – estende-se da próstata ao arco tendíneo da fáscia pélvica. Na mulher, com o nome de pubovesical lateral, parte do colo da bexiga e tem a mesma fixação.

c) *Ligamento lateral* – no homem, une a base da bexiga e vesícula seminal à prega retovesical. Na verdade, o ligamento lateral pode ser considerado como uma parte da prega retovesical. Na mulher, o ligamento lateral se continua na prega retouterina.

A prega retovesical (ou retouterina) contém os ramos viscerais dos vasos ilíacos, o plexo vesical e uma parte do ducto deferente. Fibras musculares, retovesicais, podem estar presentes.

Além desses ligamentos de fixação, os ligamentos umbilicais mediano (úrico obliterado) e mediais (aa. umbilicais obliteradas) estão associados à bexiga, mas não são importantes como meios de fixação.

3.1.1.6. Interior e paredes da bexiga

A parte interna da bexiga é revestida por um epitélio de transição. Quando a bexiga está vazia sua mucosa apresenta pregas longitudinais que desaparecem gradualmente com o enchimento do órgão, exceto no trígono onde a mucosa é sempre lisa. O trígono vesical é uma área limitada pelos ângulos entre os óstios ureterais (superior e posteriormente) e o óstio interno da uretra (inferior e anteriormente). É uma área rica em tecido conectivo e com menor capacidade de expansão quando comparado com a bexiga, possivelmente para impedir o refluxo de urina para os ureteres. A crista interuretérica é uma elevação, produzida pela musculatura da parede da bexiga, que se estende entre os dois óstios uretéricos. Como ao nível do trígono vesical a mucosa é menos pregueada, próximo de seu vértice, ao nível do óstio interno da uretra, uma ligeira elevação, a úvula, pode ser evidente, particularmente em homens idosos.

A parede da bexiga é composta principalmente por músculo liso, denominado músculo detrusor. O mesmo é formado por uma rede de fibras musculares em diferentes sentidos, exceto próximo ao meato uretral interno, onde formam três camadas definidas: longitudinal interna, circular média e longitudinal externa. A camada externa prolonga-se para baixo em toda a extensão da uretra feminina e até a extremidade distal da próstata, na masculina, mas

com uma disposição circular e espiral; assim sendo, funciona como o principal esfíncter involuntário. A camada circular média termina no meato uretral interno da bexiga e apresenta maior desenvolvimento anterior. A camada interna permanece longitudinal e atinge a extremidade distal da uretra no sexo feminino e a extremidade da próstata no masculino.

Essas fibras convergentes produzem um espessamento que forma o colo vesical, mas anatomicamente não há esfíncter verdadeiro nesse ponto.

3.1.1.7. Irrigação Arterial

As descrições que se fazem da irrigação da bexiga são as mais diversas possíveis, uma vez que as variações, no que diz respeito à origem das artérias, são constantes. De qualquer modo, o caso mais freqüente compreende artérias vesicais superiores e inferiores. As artérias vesicais superiores, ramos das artérias umbilicais (parte não obliterada) que são ramos da íliaca interna, suprem as partes ântero-superiores da bexiga. As artérias vesicais inferiores, ramos da artéria íliaca interna, em homens, suprem o fundo e nas mulheres, as artérias vaginais substituem as artérias vesicais inferiores e enviam pequenos ramos para as partes posteroinferiores da bexiga. As artérias obturatória e glútea inferior também enviam pequenos ramos para a bexiga.

3.1.1.8. Drenagem Venosa

As veias da bexiga são tributárias das veias íliacas internas. No homem, o plexo venoso vesical, que é ligado ao pelo venoso prostático, envolve a base da bexiga e a próstata, as vesículas seminais, ductos deferentes e extremidades inferiores dos ureteres. O plexo venoso vesical drena principalmente através das veias vesicais inferiores para as veias íliacas internas, mas pode drenar através das veias sacrais para os plexos venosos vertebrais. Na mulher, o plexo venoso vesical envolve a porção pélvica da uretra e o colo da bexiga; recebe sangue da veia dorsal do clitóris e comunica-se com o plexo venoso vaginal.

3.1.1.9. Drenagem Linfática

Os vasos linfáticos da parte superior da bexiga seguem para os linfonodos ilíacos externos, enquanto aqueles provenientes da parte inferior da bexiga seguem para os linfonodos ilíacos internos. Alguns vasos linfáticos provenientes do colo da bexiga drenam para os linfonodos sacrais ou ilíacos comuns.

3.1.2. A Uretra

Trata-se de um tubo fibro-muscular que dá a passagem à urina da bexiga para o exterior através do óstio uretral externo.

A uretra masculina é um tubo longo que se inicia no colo vesical, atravessa a próstata, o diafragma pélvico, o diafragma urogenital, raiz e corpo do pênis, para abrir-se no óstio externo da uretra na glândula do pênis. Na maior parte do seu trajeto dá passagem também para o líquido seminal além da urina. Apresenta três partes: prostática, membranosa e esponjosa. A uretra prostática possui cerca de três centímetros de comprimento, começa no óstio interno da uretra – no ápice do triângulo da bexiga – desce através da próstata, formando uma curva suave de concavidade anterior e termina perfurando a fáscia superior do diafragma urogenital. É a parte mais dilatada e distendível da uretra. Sua secção transversal tem forma semilunar, em virtude da presença de uma elevação longitudinal denominada crista uretral. De cada lado da crista uretral há um sulco, o seio prostático, no qual se abrem a maioria dos ductos das glândulas prostáticas. Ao nível da parte média da crista percebe-se uma intumescência, o colículo seminal. Neste, há três aberturas: as duas laterais correspondem às desembocaduras dos ductos ejaculatórios; a abertura ímpar e mediana leva a um divertículo de fundo cego, o utrículo prostático.

A parte membranosa da uretra, a segunda, é mais curta (1 a 2 cm), e a mais estreita da uretra, começando no ápice da próstata e terminando na face superior do bulbo do pênis, onde se une à parte esponjosa. Neste ponto curva-se anteriormente para dentro do corpo esponjoso. Por causa dessa angulação e de suas paredes pouco espessas, a uretra membranosa pode romper-se em circunstâncias diversas – trauma, passagem de sonda inadequada. Ela atravessa o diafragma urogenital onde é envolvida pelo músculo esfíncter da uretra e a membrana do períneo (fáscia inferior do diafragma urogenital).

A parte esponjosa da uretra situa-se internamente ao corpo esponjoso do pênis, atravessando o bulbo, o corpo e a glândula. Ao nível da glândula e do bulbo do pênis seu calibre

dilata-se para constituir, respectivamente, a fossa intrabulbar e a fossa navicular. Na glândula, a uretra esponjosa abre-se no meio exterior pelo óstio uretral externo. As aberturas das glândulas bulbo-uretrais estão localizadas na parede inferior da uretra, logo no início da porção esponjosa.

A uretra feminina é um tubo muscular curto (cerca de 4cm) revestido por túnica mucosa. Sua metade superior corresponde à uretra prostática e a metade inferior é homóloga à porção membranosa da uretra do homem. O óstio externo da uretra está localizado no vestíbulo da vagina. A uretra passa com a vagina através dos diafragmas pélvicos e urogenital e da membrana perineal. Sua extremidade inferior é envolvida pelo músculo esfíncter da uretra.

3.1.3. Diafragma pélvico e diafragma urogenital

O assoalho da pelve está revestido por músculos que constituem o diafragma pélvico. Essa lâmina muscular que oblitera a abertura inferior da pelve compreende o músculo coccigeo e o músculo levantador do ânus. O diafragma da pelve sustenta vísceras pélvicas e resiste ao aumento de pressão endoabdominal. Os músculos estriados do assoalho pélvico atuam como um esfíncter indireto e contribuem para a função do esfíncter uretral externo. Por exemplo, o músculo levantador da próstata, no homem, e o pubovaginal, na mulher, partes do levantador do ânus, são imediatamente inferiores à bexiga e estão envolvidos no controle da micção.

O diafragma urogenital é uma fina lâmina de músculo estriado que se estende entre os dois lados do arco do púbis, recobrindo a parte anterior da abertura inferior da pelve ou saída da pelve. As fibras, mais anteriores e posteriores do diafragma urogenital (músculos transversos profundos do períneo), correm transversalmente, enquanto as fibras médias (músculo esfíncter da uretra) circundam a parte membranosa da uretra. O músculo esfíncter da uretra encontra-se fixado à borda medial do ramo inferior do púbis, e suas fibras seguem num sentido medial em direção à uretra, onde encontram as fibras do lado oposto. Algumas fibras circundam a uretra membranosa no homem e formam um verdadeiro esfíncter voluntário (esfíncter uretral externo) que comprime a uretra. Também se estende até a base da bexiga e reveste a próstata anterior e anterolateralmente. Na mulher, a metade inferior do músculo esfíncter da uretra funde-se com as paredes anterolaterais da vagina, formando um esfíncter uretrovaginal que comprime a uretra e a vagina.

3.2 Controle Nervoso do Trato Urinário Inferior

3.2.1 Inervação da bexiga

O principal suprimento nervoso da bexiga é efetuado pelos nervos pélvicos, que estão ligados à medula espinhal pelo plexo sacro, conectando-se, principalmente, com os segmentos medulares de S-2 e S-3. Fibras nervosas sensitivas e fibras nervosas motoras cursam pelos nervos pélvicos. As fibras sensitivas detectam o grau de estiramento da parede vesical. Os sinais de estiramento provenientes da uretra posterior são particularmente intensos e os principais responsáveis pela iniciação dos reflexos que causam o esvaziamento vesical. Os nervos motores que seguem o trajeto pelos nervos pélvicos são fibras parassimpáticas. Terminam em células ganglionares localizadas na parede da bexiga. A seguir, os curtos nervos pós-ganglionares inervam o músculo detrusor.

Além dos nervos pélvicos, dois outros tipos de inervação são importantes na função da bexiga. As fibras motoras esqueléticas, que são levadas pelo nervo pudendo até o esfíncter externo da uretra, são da maior importância. Trata-se de fibras nervosas somáticas que inervam e controlam o músculo esquelético voluntário do esfíncter. Além disso, a bexiga recebe inervação simpática da cadeia simpática, pelos nervos hipogástricos, que se conectam, principalmente, com o segmento L-2 da medula espinhal. Essas fibras simpáticas estimulam, principalmente, os vasos sanguíneos e têm pouco a ver com a contração da bexiga. Algumas fibras nervosas sensitivas também passam pelos nervos simpáticos e podem ser importantes nas sensações de plenitude e, em alguns casos, e dor.

3.2.2. Receptores

No trato urinário inferior encontram-se principalmente dois tipos de receptores nervosos: os adrenérgicos e os colinérgicos. Os receptores adrenérgicos são subdivididos em α -adrenérgicos e β -adrenérgicos, ambos respondendo a noradrenalina. Os receptores colinérgicos, por sua vez, são subdivididos em nicotínicos e muscarínicos, ambos respondendo a acetilcolina.

α -adrenérgicos: encontrados no trígono vesical e no esfíncter involuntário da uretra (localizado no colo vesical).

β -adrenérgicos: encontrados no músculo detrusor. A inervação simpática do detrusor é escassa. Porém, em função da inibição da transmissão ganglionar parassimpática e por uma possível facilitação do relaxamento muscular, a noradrenalina parece ter um papel inibidor do ciclo miccional.

Muscarínicos: os receptores muscarínicos são um tipo de receptor colinérgico ativado pela acetilcolina e podem ser subdivididos em 5 tipos, de M_1 a M_5 . Considera-se que os receptores muscarínicos sejam os mediadores primários da contração do músculo detrusor, em resposta a acetilcolina liberada pelos nervos parassimpáticos. Na bexiga há predominância dos receptores muscarínicos M_2 e M_3 . Embora os receptores tipo M_2 representem 80% da população de receptores muscarínicos da musculatura lisa, a contração é considerada como sendo mediada pela população de receptores M_3 . Na bexiga, os receptores pré-sinápticos já foram identificados. A ativação destes receptores pode inibir (M_2) ou facilitar (M_1) a liberação de acetilcolina. É possível que a ativação dos receptores pré-sinápticos M_1 facilite o processo de micção. O papel funcional dos diferentes subtipos de receptores muscarínicos na musculatura lisa da bexiga e nos nervos adrenérgicos e colinérgicos e a inter-relação entre estes subtipos de receptores na regulação da função da bexiga ainda deverá ser esclarecida.

Nicotínicos: ativados pela nicotina e localizam-se principalmente no músculo estriado do esfíncter, responsável pelo controle voluntário do ciclo miccional.

3.2.3. Reflexo da micção

À medida que a bexiga se enche começam ocorrer inúmeras contrações de micção superpostas. Essas contrações resultam de um reflexo de estiramento iniciado pelos receptores sensoriais de estiramento na parede vesical, particularmente aqueles situados na uretra posterior, quando essa área começa a se encher de urina na pressões vesicais mais altas. Os sinais sensoriais dos receptores são conduzidos até os segmentos sacros da medula espinhal pelos nervos pélvicos (fibras sensitivas), e a seguir, retornam, reflexamente, para a bexiga, por meio das fibras nervosas motoras.

Quando a bexiga está parcialmente cheia, essas contrações costumam relaxar-se espontaneamente, depois de uma fração de minuto; o músculo detrusor pára de contrair-se e a pressão retorna a seu nível basal. Porém, a bexiga continua se enchendo e os reflexos da micção tornam-se mais freqüentes e causam maiores contrações.

Uma vez iniciado o reflexo da micção é “auto-regenerativo”, isto é, a contração inicial da bexiga ativa ainda mais os receptores de estiramento, produzindo maior aumento dos impulsos sensoriais para bexiga e uretra posterior, o que provoca maior aumento da contração reflexa do músculo detrusor. Assim, o ciclo é repetido continuamente até a bexiga alcançar um grau elevado de contração. Uma vez ocorrido o reflexo da micção, mas não tendo êxito no esvaziamento da bexiga, os elementos nervosos desse reflexo, geralmente, permanecem inibidos durante alguns minutos ou até um hora ou mais, antes que ocorra outro reflexo.

Quando as contrações tornam-se intensas o suficiente, provocam um outro reflexo, que percorre os nervos pudendos até o esfíncter externo, para inibi-lo.

3.2.4. Controle nervoso periférico

Tanto o sistema nervoso autônomo (simpático e parassimpático) quanto o sistema nervoso somático atuam na regulação do ciclo miccional. Os nervos autônomos controlam as funções involuntárias do trato urinário inferior e inervam os músculos lisos. As funções voluntárias são controladas pelos nervos somáticos, que inervam os músculos estriados. Os nervos ainda se dividem em hipogástricos (simpáticos), pélvicos (parassimpáticos) e pudendos (somáticos).

Sistema nervoso simpático: os nervos hipogástricos (simpáticos) estão relacionados ao armazenamento da urina, através do relaxamento do músculo detrusor (receptores beta-adrenérgicos) e excitação da musculatura lisa na região do trígono e do esfíncter interno da uretra (receptores alfa-adrenérgicos). A noradrenalina é seu neurotransmissor pós-ganglionar. Os nervos hipogástricos se originam nos segmentos torácicos T₁₀ a L₂ da medula espinhal.

Sistema nervoso parassimpático: os nervos pélvicos (parassimpáticos), que também controlam o músculo detrusor da bexiga, originam-se no 2º, 3º e 4º segmentos sacrais da medula espinhal. O seu neurotransmissor pós-ganglionar é a acetilcolina. Os nervos pélvicos mediam a contração do músculo detrusor e são inibitórias para o trígono vesical e esfíncter interno, proporcionando a micção.

Sistema nervoso somático: o sistema nervoso somático age na inervação direta da musculatura estriada do esfíncter externo uretral e do assoalho pélvico. Os nervos somáticos classificam-se em pudendos e o seu neurotransmissor é a acetilcolina. Os nervos pudendos originam-se nos segmentos S₂ a S₄ da medula, no núcleo de células na substância cinzenta ventral denominada núcleo pudendo, ou núcleo de Onuf. A inervação uretral externa origina-

se, principalmente, dos nervos S₂ e, em grau menor, mais ainda significativo, S₃. O assoalho pélvico recebe sua inervação de nervos S₃ e, em menor grau, S₄.

3.2.5. Controle central

O reflexo de micção é um reflexo completamente autonômico da medula espinhal, mas pode ser inibido, ou facilitado, por centros do encéfalo. Esse controle é feito, principalmente, por três partes do sistema nervoso central: córtex, bulbo cerebral e medula espinhal (segmentos T₁₀ – L₂ e S₂-S₄). Esses incluem: centros facilitadores e inibidores fortes do tronco cerebral, localizados, principalmente, na ponte, e vários centros localizados no córtex cerebral, que são, principalmente, inibitórios, mas que podem tornar excitatórios.

O reflexo da micção constitui a causa básica da micção, porém os centros superiores normalmente exercem o controle final da micção da seguinte maneira:

a) Os centros superiores mantêm o reflexo de micção parcialmente inibido, exceto quando a micção é desejada.

b) Os centros superiores são capazes de impedir a micção, mesmo se ocorrer reflexo de micção, pela contração tônica contínua do esfíncter externo da bexiga, até surgir um momento conveniente.

c) Quando surge o momento de urinar, os centros corticais podem facilitar os centros sacros da micção para ajudar a iniciar o reflexo e, ao mesmo tempo, inibir o esfíncter urinário externo, de modo que possa ocorrer a micção.

A medula espinhal sacral é a porção terminal da medula e é onde se desenvolve o reflexo da micção, sendo responsável pelas contrações da bexiga.

3.3. Ciclo Miccional

O ciclo miccional é o processo dinâmico de sucessivos enchementos e esvaziamentos da bexiga. Na média o ciclo se repete 4 a 5 vezes por dia (aproximadamente a cada 8 horas). A bexiga normal pode distender-se gradualmente até a capacidade normal (400 a 500ml) sem considerável aumento da pressão intravesical.

Fase de Enchimento: a medida que a urina se acumula no interior da bexiga, as paredes deste órgão, que são altamente estendíveis, expande-se e a pressão dentro da bexiga – pressão intravesical – mantém-se baixa. A fim de se manter a continência, a pressão uretral

deve exceder a pressão intravesical durante o enchimento. Na bexiga normal, o músculo detrusor mantém-se relaxado por todo o enchimento da bexiga. Com o aumento do volume de urina na bexiga, a uretra precisa crescer gradualmente para contrabalançar a pressão hidrostática do volume da bexiga. Somando-se a isso, observou-se, também, por eletromiografia, o aumento da atividade dos músculos pélvicos durante o enchimento da bexiga.

Primeira Sensação de Urinar: com o aumento da pressão na bexiga, receptores dentro dela (mecanoceptores) se tornam ativos e a sensação de distensão, assim como o desejo de urinar, é enviado à córtex cerebral. O primeiro desejo de urinar é normalmente sentido quando a bexiga atinge a metade da sua capacidade volumétrica, mas na idade adulta é suprimida até que chegue lugar e hora adequados. Quando um nível suficiente de atividade ocorre nesta via ascendente, a micção é deflagrada pelo centro da micção. Os comandos atingem a medula espinhal sacral através da via reticuloespinal. A atividade na projeção simpática para a bexiga é inibida e as projeções parassimpáticas são ativadas.

Fase de Esvaziamento: Durante o processo normal de urinar, a contração do músculo detrusor é precedida pela diminuição da pressão intrauretral e subsequente relaxamento do esfíncter uretral. Ao mesmo tempo, os músculos do assoalho pélvico relaxam e ocorre afunilamento do colo vesical. O músculo detrusor se contrai e o fluxo de urina se inicia. A micção procede até estar completa sob o controle da contração coordenada e sustentável do músculo detrusor. Ao final da micção, o assoalho pélvico e o esfíncter uretral contraem e o músculo detrusor se relaxa, iniciando um novo ciclo miccional.

Como foi visto, o controle urinário resulta amplamente de um arco reflexo periférico simples centralizado nos segmentos sacrais da medula. Este, por sua vez, é controlado por centros superiores do mesencéfalo e córtex. Quando a capacidade urinária atinge o seu volume normal, as sensações de repleção são transmitidas à medula sacral e se não houver controle voluntário (cerebral), como ocorre nos lactentes, o lado motor do arco reflexo efetuará uma contração potente e mantida do detrusor com micção involuntária. À medida que progride a mielinização e o treinamento da criança, as funções inibitórias cerebrais suprimem o reflexo sacral e o indivíduo urina quando é conveniente.

3.4 Disfunções Vésico-uretrais de Origem Neurológica

3.4.1- Causas

Causas congênitas ou adquiridas podem promover alterações na inervação do trato urinário inferior resultando em uma bexiga hipoativa, isto é, incapaz de contrair (não contrátil) e incapaz de esvaziar adequadamente; ou hiperativa (espástica), esvaziando por reflexos incontroláveis.

A bexiga espástica resulta de lesão neurológica parcial ou extensa acima do cone medular (T12). A bexiga funciona ao nível dos reflexos segmentares, sem regulação eficiente dos centros cerebrais superiores.

As lesões incompletas do córtex cerebral, tratos piramidais ou medula podem enfraquecer, mas não abolir, a inibição cerebral, resultando em uma disfunção espástica branda. Em vários casos, a causa não é conhecida. O comportamento hiperreflexico frequentemente parece estar associado a uma anormalidade periférica (por exemplo: prostatite, hipertrofia prostática benigna, uretrite) ou seguir-se a cirurgia pélvica (exemplo: colporrafia anterior, ressecção de tumor antero-posterior). Os sintomas estão comumente associados a fatores psicológicos.

A lesão direta da inervação periférica da bexiga ou dos segmentos medulares sacrais S2-4 resultará em paralisia flácida da bexiga. Causas comuns deste tipo de acometimento vesical são traumatismo, tumor, *tabes dorsalis*, espinha bífida e meningomielocele, por exemplo.

Causas congênitas: mielomeningoceles; agenesias sacrais; lipomas ou lipomeningoceles; diastematomielias e cistos medulares. Algumas alterações podem passar despercebidas, se mínimas, até o momento em que habitualmente a criança deveria adquirir o controle vesicoesfincteriano. Em casos de maior comprometimento, alterações importantes do trato urinário superior e da função renal podem se manifestar clinicamente já no primeiro ano de vida. Geralmente, causas congênitas são detectadas precocemente, inclusive pelo ultrassom antenatal.

Causas adquiridas: podem ser de origem traumática central (trauma medular, trauma craniano), por doenças (degenerativas, inflamatórias, infecciosas), ou por lesões neurológicas periféricas (traumáticas, cirúrgicas, radioterápicas, mistas). Geralmente se associam a outras alterações funcionais, físicas ou mentais, pelo acometimento simultâneo das inervações.

3.4.2. Diagnóstico

Depende de anamnese, exame físico (incluindo exame neurológico) completos, assim como do uso de estudos radiológicos (uretrografia, cistografia, urografia excretora, TC, IRM, quando necessário), estudos urológicos (cistoscopia, ultrassonografia), estudos urodinâmicos (cistometria, registros da pressão uretral, urofluxometria) e estudos neurológicos (eletromiografia, potenciais evocados). Os pacientes devem ser frequentemente reavaliados à medida que ocorre a recuperação.

3.4.2.1. Apresentação clínica

A bexiga espástica se apresenta com micção involuntária, que é, frequentemente, espontânea, escassa e deflagrada por espasmos nos membros inferiores. Os principais sintomas não urológicos são aqueles de paralisia espástica e déficits objetivos da sensibilidade.

A espástica branda tem como principais sintomas a polaciúria, nictúria e urgência. Hesitação, intermitência, micção dupla e urina residual também são comuns. A incontinência pode variar de gotejamento pré- ou pós miccional até a micção completa que o paciente não reconhece ou não consegue inibir, uma vez iniciada.

A flácida (atônica) tem como principal sintoma a retenção com incontinência por hiperfluxo. Pacientes do sexo masculino perdem a capacidade de ereção. A bexiga hipoativa comumente não chega a esvaziar, ela dilata até tornar-se muito volumosa. Este aumento de volume geralmente é indolor, pois a bexiga expande lentamente e possui pouca ou nenhuma atividade nervosa local. Algumas vezes, a bexiga permanece dilatada, mas, constantemente, ela deixa escapar uma pequena quantidade de urina (incontinência por transbordamento).

3.4.2.2. Exame Físico

Deve-se avaliar mais especificamente sensibilidade cutânea, reflexos no períneo e membros inferiores alterações de movimentação e ocorrência de perda urinária. No sexo masculino, avaliação digital da próstata; no feminino, exame ginecológico para a verificação da mobilidade uretral e esforços abdominais e perda urinária nestas circunstâncias. Examinar cuidadosamente região lombossacral, tais como manchas, pêlos, alterações da prega glútea, sugestivas de malformação na região.

Na bexiga neurogênica espástica, um exame neurológico completo deve ser feito. Deve-se estabelecer o nível de sensibilidade da lesão, avaliar os reflexos renais, bulbocavernosos, do joelho, tornozelo e hálux que variarão em grau de 1-4 de hiperreflexia. O tônus do músculo elevador e anal devem ser medidos separadamente (escala de 1-4). Micção frequentemente pode ser deflagrada por estimulação da pele do abdome, coxa ou genitália, espasmos dos membros inferiores estão frequentemente associados.

Quando se investiga a disfunção neuromuscular espástica branda, pode-se encontrar um grau de disfunção na micção que não acompanha déficits neurológicos (distúrbios grosseiros da micção podem estar relacionados com incapacidades físicas leves e o inverso também é verdadeiro). Avaliar os reflexos dos membros inferiores e perineais quanto à evidência de hiperreflexia. Investigar déficits motores ou da sensibilidade nos segmentos lombares e sacral.

Investigando-se a bexiga atônica, deve-se considerar que existem alterações neurológicas principalmente em neurônio motor inferior, há hipoatividade ou ausência dos reflexos das extremidades com sensibilidade reduzida ou ausente. Importante avaliar a sensibilidade do pênis (S2) e da região perianal (S2-3), tônus anal (S2) deve ser comparado ao do elevador (S3-4), comparar sensibilidade da face lateral (S2) e sola (S2-3) do pé e hálux (S3) para pesquisar evidências de uma lesão mista ou parcial. Ocasionalmente, os achados nas extremidades será de ausência da sensibilidade e tônus nos pés, não acompanharão os achados no períneo que serão de tônus ou sensibilidade parcial.

3.4.2.3. Exames Complementares

Além dos exames gerais, deve-se dar atenção especial à avaliação de infecção urinária e da função renal, dados importantes para a caracterização da disfunção e do comprometimento do trato urinário superior.

3.4.2.4. Exames de Imagem

Visam identificar presença de litíase urinária, dilatações do trato urinário superior, de refluxo vesicoureteral, de divertículos da bexiga e de estenoses uretrais funcionais ou anatômicas. Assim, a ultrassonografia necessita frequentemente ser complementada por urografia excretora e uretrocistografia retrógrada e miccional.

Ultrassonografia: avalia integridade dos tratos urinários superior e inferior e patologias associadas. Rins (tamanho, diâmetro do parênquima, pelve e cálices), ureter (dilatação), parede vesical (diâmetro, contorno, trabeculação, divertículo, pseudodivertículo).

Estudos Radiológicos: Um radiografia simples de abdome pode revelar uma fratura da coluna lombar ou *spina bífida* extensa. Podem ser visualizadas imagens compatíveis com cálculo urinário. Urografias excretoras periódicas e cistografias retrógradas são essenciais porque as complicações são comuns. Uma bexiga trabeculada ou com pequena capacidade pode ser típica. O colo vesical pode estar dilatado. Os rins podem mostrar evidências de fibrose pielonefítica, hidronefrose, litíase ou obstrução ureteral secundária a superdistensão vesical. Os ureteres podem apresentar-se dilatados por obstrução ou refluxo. Na cistografia, verifica-se alterações morfológicas do detrusor, que geralmente é grande e tem paredes lisas, podendo haver refluxo vesicoureteral. Uma radiografia durante a micção com frequência mostrará claramente uma zona estreita criada pelo esfíncter espástico, mas também pode identificar um segmento estenosado da uretra.

Ressonância magnética, tomografia computadorizada e cintilografia renal: conforme necessidade, exames não habituais. A ressonância dá uma visão sagital do colo vesical e regiões uretrais posteriores.

3.4.2.5. Estudo urodinâmico

O estudo urodinâmico consiste no estudo funcional do trato urinário inferior, compreendendo tanto a fase de enchimento quanto de esvaziamento vesical. Sua realização auxilia no diagnóstico da disfunção, na avaliação do padrão vesical esfíncteriano, avalia a mecânica miccional e a possibilidade de futuras repercussões no trato urinário superior, além de permitir um plano de tratamento específico e personalizado.

Como qualquer exame complementar, deve-se estar atento a eventuais fatores, condições ou antecedentes que reconhecidamente afetam a função miccional e irão modificar o resultado. Assim, o paciente deve ser questionado sobre diabetes mellitus, hipertensão arterial sistêmica e uso de medicamentos (diuréticos, psicotrópicos, hipotensores arteriais, anticolinérgicos, colinomiméticos, hormônios, anti-agregantes plaquetários, entre outros). Com a finalidade de evitar risco de sangramento, inquirir sempre sobre doenças como hemofilia e insuficiência hepática e o uso de anti-agregantes plaquetários ou anticoagulantes.

O paciente deverá ser orientado a comparecer ao exame com vontade de urinar. O exame deverá reproduzir as condições habituais da micção, portanto, a bexiga não pode estar vazia e nem cheia demais.

O estudo urodinâmico é um conjunto de procedimentos seguros e bem tolerados pelos pacientes. A incidência de infecção urinária provocada pelo estudo urodinâmico é baixa (1,5 a 5%) não sendo indicada antibioticoprofilaxia. Entretanto torna-se obrigatória em pacientes com maior risco para desenvolvimento de uma infecção como os com suspeita de infecção urinária, diabéticos, debilitados, imunodeprimidos, portadores de valvopatias ou de próteses valvares.

Os portadores de lesão medular acima de T6 merecem especial atenção, visto que podem apresentar, principalmente durante a fase de enchimento, uma intercorrência potencialmente grave. A disreflexia autonômica consiste na hiperatividade simpática em resposta à estimulação abaixo do nível da lesão (no caso distensão vesical ou elevada pressão do detrusor), resultando em elevação da pressão arterial, sudorese excessiva e, posteriormente, bradicardia. Em casos extremos, se esta estimulação não for suprimida, pode ocorrer hemorragia cerebral ou mesmo morte.

O estudo urodinâmico é formado pela análise conjunta da urofluxometria, cistometria, estudos de pressão uretral, eletromiografia, estudos miccionais e videourodinâmica.

3.4.2.5.1. Urofluxometria

Esta avaliação permite uma representação gráfica da medida do fluxo e volume urinário em um determinado intervalo de tempo. A velocidade da urina é medida eletronicamente e o fluxo é expresso em mililitros por segundo. Tanto o fluxo médio quanto máximo são aferidos. Caso não esteja disponível um equipamento eletrônico, pode-se medir o fluxo simplesmente através do cálculo do volume eliminado na unidade de tempo. O fluxo máximo pode ser medido utilizando-se apenas a porção média do jato.

O fluxo normal no homem é de 20-25 ml/s e na mulher de 20-30 ml/s. O teste pode fornecer muitas informações na avaliação do estado funcional do trato urinário inferior com a vantagem de ser não invasivo e com um custo relativamente baixo. É útil tanto no diagnóstico quanto na monitorização.

A urofluxometria é capaz de fornecer as seguintes informações:

- Volume urinado (em ml).
- Fluxo máximo (em ml/s).
- Fluxo médio (em ml/s).
- Tempo de fluxo (em s).
- Tempo até o fluxo máximo (em s).
- Resíduo pós miccional (em ml) - opcional.
- Aspecto da curva de fluxo (normal, achatada, superfluxo, intermitente, prolongada, irregular, combinadas ou não entre si).
- Pode-se ainda avaliar se houve perda urinária com a tosse ou uso de manobras de esvaziamento.

Ao realizar o exame, deve-se especificar:

1. Tipo de esvaziamento:

Esvaziamento espontâneo: voluntário ou reflexo.

Esvaziamento em gatilho ou eletroestimulação da raiz sacral.

2. Volume esvaziado.

3. Ambiente e posição do paciente (em pé, sentado ou deitado).

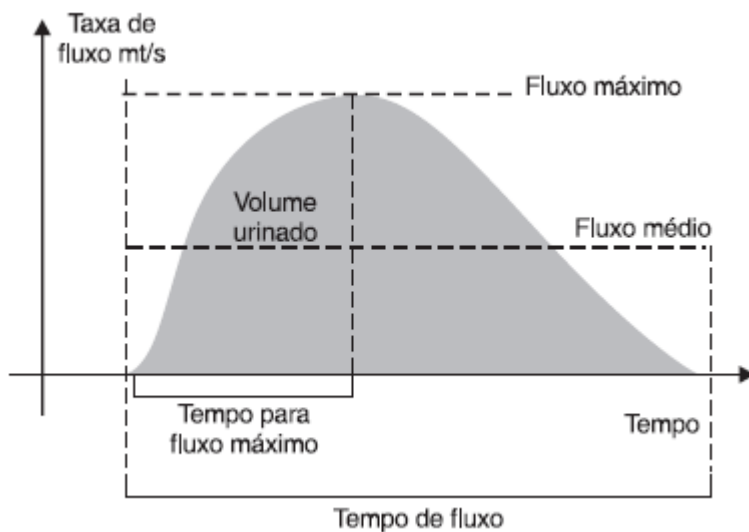
4. Enchimento:

Por diurese (espontânea ou forçada; regime específico).

Por cateter (transuretral ou suprapúbico).

5. Tipo de fluido utilizado.

Diferentes padrões podem ser observados no resultado. Um baixo fluxo sugere uma obstrução do trato de saída ou fraqueza do detrusor. Já um alto fluxo indica a existência de uma hiperatividade do detrusor ou uso excessivo de músculos abdominais para auxiliar a micção. Um padrão de fluxo intermitente geralmente reflete espasticidade do esfíncter ou esforço para superar a resistência uretral. Os pacientes com fluxometrias anormais devem ser melhor avaliados com a finalidade de se determinar a causa de seu problema.



3.4.2.5.2. Cistometria

Cistometria é o registro da relação pressão/volume da bexiga durante a fase de enchimento vesical. Também conhecida como cistomanometria, cistometria de infusão, cistometria de enchimento ou cistometria I. As funções da bexiga são armazenar volumes crescentes de urina sob baixa pressão e promover o seu esvaziamento voluntário e completo.

A cistometria auxilia na avaliação destas funções, correlacionando os sintomas do paciente com os registros urodinâmicos. Oferece informação a respeito dos seguintes parâmetros:

a) Sensibilidade vesical - A primeira sensação de enchimento vesical possui um valor normal muito variável. Já o volume do primeiro desejo miccional (desejo para urinar, mas que pode ser postergado até o momento conveniente) deve ser em torno de 150-250 ml, mas a pressão de enchimento deve permanecer inalterada até que haja uma sensação imperiosa de micção com volume em torno de 350-450 ml. As contrações do detrusor antes deste ponto são consideradas anormais e resultantes de comportamento hiperreflexo ou não inibido. A sensibilidade é descrita como normal, hiposensibilidade ou hipersensibilidade.

b) Pressões de enchimento vesical - A cistometria pode ser simples, registrando-se apenas a pressão e o volume vesical, bem como pode ser executada com registros simultâneos de pressão vesical, pressão abdominal, pressão do detrusor; com monitoração da atividade eletromiográfica do esfíncter uretral externo. Normalmente a bexiga mantém pressões baixas e constantes, não excedendo 5 a 10 cm de água, apesar de volumes vesicais crescentes (propriedade viscoelástica).

c) Contratilidade vesical - Verifica a presença de contrações involuntárias/instabilidade detrusora. O único instante em que a bexiga deve contrair-se normalmente é durante o ato da micção. Entretanto, a bexiga pode contrair involuntariamente, associando-se a sintomas de freqüência, urgência, urge-incontinência, dor ou percepção de desejo normal para urinar.

d) Complacência vesical - Avalia a capacidade da bexiga em acomodar volumes crescentes de enchimento vesical com baixas pressões. Considera-se baixa complacência valores menores que 30 ml/cm de água, complacência normal de 30-55 ml/cm de água e complacência elevada valores maiores que 55 ml/cm de água.

e) Capacidade vesical - A capacidade cistométrica máxima é o volume no qual o paciente tem um forte desejo de urinar.

f) Controle sobre a micção. - O controle da micção pode ser avaliado pela capacidade de inibir contrações vesicais, iniciar uma micção voluntariamente ou interrompê-la quando solicitado, evidenciando uma boa interação e coordenação do processo mecânico e neuromuscular da unidade vesicouretral no ciclo miccional.

g) Tipo e grau de perda urinária - Pode ser de esforço, por contrações não inibidas, por transbordamento, por baixa complacência vesical, por insuficiência esfinteriana, entre outras.

Alguns fatores podem tornar o resultado da cistometria falso. Entre eles estão uma incompetência dos mecanismos de continência, refluxo importante ou divertículos da bexiga, enchimento rápido, participação/cooperação do paciente e a presença de irritação vesical.

Existem diferentes técnicas para a realização da cistometria. As diferenças básicas são:

a) Acesso à bexiga:

Transuretral.

Punção suprapúbica.

b) Tipos de cateteres:

Cateteres conectados a transdutores de pressão externos.

Cateteres com microtransdutores na ponta.

c) Substância empregada no enchimento vesical:

Líquida – água destilada ou soro fisiológico, com ou sem contraste iodado (videurodinâmica). A cistometria com fluidos é a melhor técnica, pois a bexiga enchida com

substância fisiológica facilita os estudos de incontinência e permite estudos de videourodinâmica, quando se emprega contraste iodado.

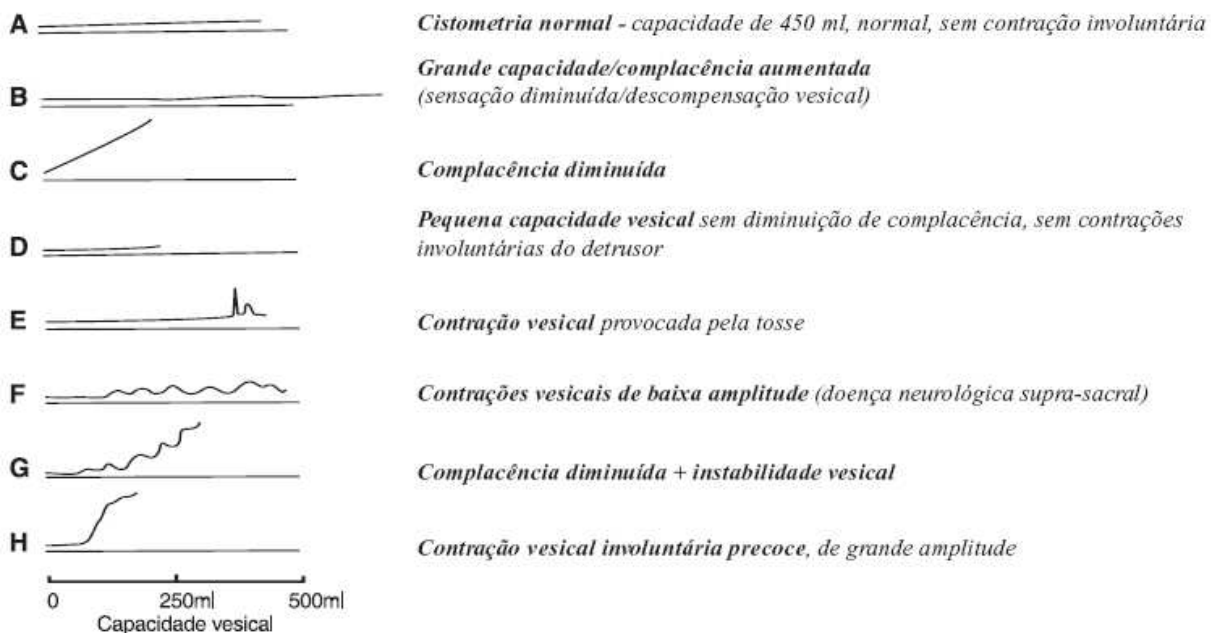
Gasosa – dióxido de carbono.

d) Decúbito do paciente: A cistometria pode ser realizada com o paciente em pé, sentado ou em decúbito. O ideal é realizar o exame em múltiplas posições, procurando reproduzir as condições nas quais os sintomas se manifestam.

e) O enchimento pode ser feito por diurese ou cateter. Enchimento por cateter pode ser contínuo ou por incremento; a velocidade de enchimento exata deve ser especificada. Quando o método de incremento é usado, o volume de incremento deve ser especificado.

f) Temperatura do fluido (especificar em graus Celsius). Na disfunção neurogênica do trato urinário inferior o enchimento com solução aquecida é aconselhável.

A taxa de enchimento fisiológico ou alternativamente, uma taxa de enchimento máximo de 20ml/min é aconselhável em disfunções neurogênicas do trato urinário inferior para prevenir uma provocação de hiperreflexia do músculo detrusor ou outra seqüela por enchimento mais rápido.

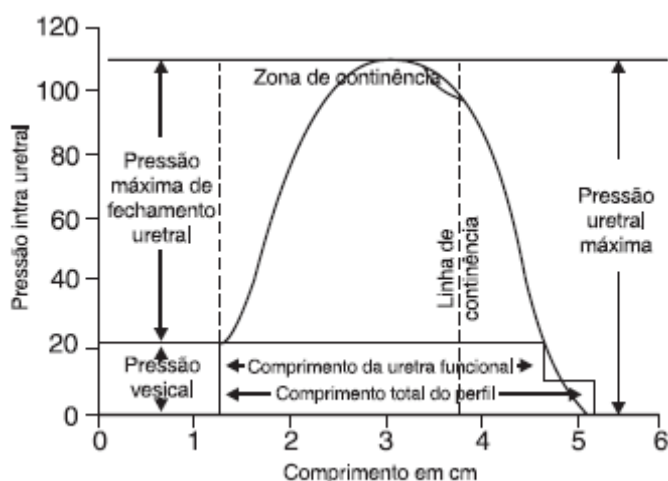


3.4.2.5.3. Pressão uretral

A pressão uretral pode ser avaliada por várias técnicas, com objetivos diferentes. Entre estas técnicas estão o perfil pressórico uretral de repouso (estático), perfil uretral de esforço

com uretrocistometria (esforço) e pressão uretrovesical na micção. Estes registros ajudam determinar a presença de distúrbios funcionais ou anatômicos.

No estudo do perfil pressórico uretral de repouso, o perfil pressórico uretral é representado pelas variações de pressão ao longo da uretra. Obtém-se uma curva de perfil pressórico uretral em que são estudados o comprimento funcional da uretra, a pressão máxima de fechamento uretral e a pressão uretral máxima. É possível definir ainda uma linha de continência e uma zona de continência.



Para determinar o perfil uretral de esforço com uretrocistometria, monitora-se a pressão vesical e uretral simultaneamente de modo idêntico ao perfil pressórico uretral de repouso, porém, aplica-se um esforço intermitente (tosse) à medida que o cateter é deslocado e a pressão uretral considerada é subtraída da pressão vesical, obtendo-se na realidade um perfil de pressão de fechamento uretral.

A micção ocorre quando a pressão vesical excede a uretral. Durante a micção as pressões uretral e vesical são iguais. Se existe obstrução a pressão uretral abaixo desta é baixa, enquanto acima, tanto na uretra como na bexiga, é maior. Com base nestes conceitos é possível depreender a presença de obstrução funcional no colo vesical ou distal ao esfíncter no estudo da pressão uretrovesical durante a micção. A baixa resistência no trato de saída uretral geralmente reflete o comprometimento da função do mecanismo de esfíncter.

3.4.2.5.4. Eletromiografia

A eletromiografia é um componente do estudo urodinâmico que avalia a atividade da musculatura estriada do esfíncter uretral externo (musculatura estriada perineal periuretral e esfíncter estriado externo) durante as fases de enchimento ou esvaziamento. Ela permite

identificar o grau de atividade eletromiográfica periuretral (refletindo contração, repouso ou relaxamento muscular) na fase de repouso, enchimento ou esvaziamento vesical.

Para isto requer a colocação perineal, para-uretral ou retal de eletrodos de superfície (contato) ou agulha (profundo), com o intuito de captar a atividade elétrica do esfíncter uretral externo, observando seu sinergismo ou não com o detrusor. Dependendo da localização dos eletrodos, a eletromiografia registra a função da uretra externa e/ou esfíncter anal ou da musculatura estriada do assoalho pélvico.

A eletromiografia do esfíncter uretral externo de padrão normal é representada por um registro em que se verifica aumento gradativo, progressivo e sustentado da atividade eletromiográfica, demonstrando um recrutamento de atividade dos músculos do assoalho pélvico à medida que a bexiga é preenchida, atingindo o máximo na ocasião imediatamente antes da micção, mantendo-se enquanto não ocorrer o início da micção voluntária. Tal atividade é reflexa ao enchimento vesical, sendo responsável pelo reforço dos mecanismos uretrais de continência. A falta deste reflexo, bem como a incapacidade de reforço voluntário quando dado o comando para interromper a micção, sugere patologia neural. Por sua vez, a micção voluntária normalmente apresenta um silêncio eletromiográfico (relaxamento da musculatura estriada periuretral) imediatamente antes e durante a micção.

A ocorrência de contração ou ausência de relaxamento do esfíncter estriado – detectada por reforço ou manutenção de atividade eletromiográfica imediatamente antes ou durante a contração vesical para a micção, com obstrução ao fluxo urinário – é denominada dissinergia detrusor-esfincteriana. Este fato pode ser observado em pacientes com lesões medulares supra-sacrais ou mesmo com doenças neurológicas por vezes ocultas.

Com este exame consegue-se analisar os seguintes dados:

a) Os padrões de recrutamento muscular, particularmente em relação à estimulação específica (enchimento vesical, contrações hiperreflexivas, começo do esvaziamento com ou sem manobras de esforço como tosse ou manobra de valsalva).

b) Se os potenciais de ação da unidade motora individual forem registrados: duração e amplitude da atividade espontânea, fibrilações, ondas positivas agudas, e descarga repetitiva complexa.

3.4.2.5.5. Estudo miccional

Os pacientes com fluxos alterados devem ser submetidos a estudos mais sofisticados, os quais incluem registros múltiplos e simultâneos de pressão, fluxo e eletromiografia. Estes estudos permitem determinar quando a função miccional está alterada por anormalidade contrátil do detrusor, falha de relaxamento esfinteriano ou presença de alteração estrutural no trato de esvaziamento (colo vesical/uretra). O emprego adicional de imagens fluoroscópicas da unidade vesicouretral (videourodinâmica) permite a observação vesical em tempo real e identifica o local e lesões anatômicas presentes, otimizando a interpretação e compreensão destes estudos.

3.4.2.5.6. Estudo videourodinâmico

Os estudos videourodinâmicos combinam as imagens fluoroscópicas da bexiga e uretra, nas fases de enchimento, armazenamento e esvaziamento, com os estudos urodinâmicos. Este recurso acrescenta uma visão anatomofuncional complementar à investigação de fluxos-pressões e eletromiografia. O estudo videourodinâmico está indicado nas seguintes avaliações: localização anatômica do nível de obstrução, avaliação de incontinência e identificar anormalidades do aparelho urinário.

3.4.3. Classificação das bexigas neurogênicas

Todas as classificações de bexiga neurogênica visam basicamente ao aspecto didático e à padronização do raciocínio diagnóstico ou terapêutico. O primeiro aspecto a ser considerado é o etiológico. Nesse sentido, podemos classificar as bexigas neurogênicas em congênitas ou adquiridas.

QUADRO 3.4.3.1. Classificação etiológica das bexigas neurogênicas

<i>Congênitas</i>	<i>Adquiridas</i>
Mielomeningocele	Traumáticas
Agênias sacrais	trauma medular
Lipomas, lipomeningoceles	trauma craniano
Diastematomielias	Doenças
Cistos medulares	degenerativas
	inflamatórias
	infecciosas

3.4.3.1. Classificação de Bradley

A classificação proposta por Bradley (1986) baseia-se nas lesões de quatro alças neurológicas que coordenam as funções de continência e esvaziamento vesical. A alça 1 é representada por conexões entre as porções mediais dos lobos frontais do córtex cerebral e o centro da micção localizado na ponte mesencefálica. Impulsos adicionais são providos pelo cerebelo, pelo gânglio basal e pelo tálamo. O desenvolvimento e maturação dessa alça é responsável pelo aparecimento do controle miccional, no nível da ponte e, portanto, com sinergismo vesicoesfincteriano. A alça 2 consiste de neurônios sensitivos aferentes da bexiga em direção ao centro miccional da ponte e desta aos centros da musculatura detrusora. Lesões parciais desse arco levam à diminuição da capacidade de esvaziamento vesical; lesões totais à arreflexia detrusora. A alça 3 representa conexões no nível sacral, de fibras aferentes provenientes da bexiga com neurônios motores pudendos. Lesões dessa alça causam dissinergia vesicoesfincteriana ou relaxamento esfíncteriano involuntário. A alça 4 controla a atividade esfíncteriana somática voluntária, e sua lesão promove dissinergia vesicoesfincteriana e perda da capacidade de contração esfíncteriana voluntária.

3.4.3.2. Classificação de Krane e Siroky

A classificação proposta por Krane e Siroky (1979) baseia-se em achados urodinâmicos e descreve essencialmente a atividade vesical e a esfíncteriana. A atividade vesical é classificada em normal, refléxica, hiper-refléxica e arrefléxica. O comportamento esfíncteriano é catalogado como coordenado, dissinérgico, não-relaxante ou denervado, este

último de difícil determinação. Apesar de possibilitar com simplicidade a avaliação do problema vesicoesfincteriano, não permite a exata localização da lesão neurológica.

3.4.3.3. Classificação da Sociedade Internacional de Continência

Também baseia-se em resultados urodinâmicos (International Continence Society, 1981). Classifica a atividade vesical em normal, hiperativa e subativa, e separadamente, a atividade esfíncteriana da mesma forma. Confunde situações neurogênicas de outras formas de disfunções. Também aqui, o diagnóstico neurológico deve ser feito separadamente.

3.4.3.4. Classificação “Terapêutica”

Proposta com a intenção de dividir e catalogar as diferentes formas básicas de disfunções vesicoesfincteriana, com ênfase nas possibilidades terapêuticas (Bruschine, 1995). Avaliadas por exame urodinâmico ou sugeridas por exame radiológico, ultra-sonográfico ou pelo comportamento clínico, separam-se as funções vesicais em bexigas com pequenas capacidades funcionais e grandes capacidades funcionais. Por capacidade funcional, entende-se o volume suportado pela bexiga, mantendo pressões abaixo de 20 cmH₂O em seu interior. Pequena capacidade funcional seria a insuficiente para permitir períodos de continência socialmente aceitáveis. Ao mesmo tempo, cataloga-se o comportamento esfíncteriano que se opõe ao esvaziamento como baixa resistência uretral ou alta resistência. Da combinação dessas possibilidades mais explícitas, surgem quatro situações básicas.

Na situação 1, com pequena capacidade funcional e baixa resistência uretral, o paciente passa a perder urina com facilidade, apresenta resíduo urinário não-elevado e pressões intravesicais baixas, por não haver resistência ao esvaziamento. O problema dessa situação passa a ser a perda urinária, contornada no sexo masculino com o uso de coletores penianos e no feminino com o de fraldas.

Na situação 2, coexiste pequena capacidade funcional da bexiga com alta resistência uretral ao esvaziamento. Em consequência, tende-se a hiperpressões intravesicais, resíduo urinário e perdas urinárias, três fatores potencialmente problemáticos para o controle clínico e evolutivo do paciente.

Na situação 3, com grande capacidade funcional da bexiga e baixa resistência uretral, a falta de resistência ao esvaziamento não a diferencia da situação 1. em termos práticos, a perda urinária passa a ser o problema.

A situação 4 representa grande capacidade funcional com alta resistência uretral. Nessa condição, há períodos de continência durante os quais acumula-se urina em boas condições pressóricas. Após certo volume, atinge-se a capacidade anatômica e passa-se a perder conteúdo por extravasamento, com resíduo e hiperpressão. Se antes desse momento for realizado esvaziamento vesical por manobras de Credé ou cateterismo intermitente, por exemplo, o paciente passa a ter continência urinária satisfatória.

A classificação terapêutica favorece o entendimento do problema aos que se iniciam na área de disfunção miccional e em especial aos pacientes e familiares.

QUADRO 3.4.3.4.1. Classificação terapêutica das disfunções vesicoesfincterianas

<i>Pequena capacidade funcional da bexiga</i>		<i>Grande capacidade funcional da bexiga</i>
<i>Baixa resistência uretral</i>		
Eliminação urinaria freqüente		Eliminação urinaria freqüente
Resíduo pequeno		Resíduo pequeno
Pressão intravesical baixa		Pressão intravesical baixa
<i>Alta resistência uretral</i>		
Eliminação urinaria freqüente		Períodos de continência
Resíduo presente		Pressão intravesical baixa, em períodos
Pressão intravesical elevada		Necessita de eliminação em períodos

Em cada condição, estão sinalizados os problemas a serem solucionados.

3.4.4. Tratamento

3.4.4.1. Tratamentos conservadores

Estimulação voluntária do reflexo vesical: manobras realizadas pelo paciente (como estimulações repetidas do hipogástrio, golpeando o abdome na região suprabúlica, puxando pêlos pubianos, comprimindo o pênis ou arranhando a pele do abdome inferior, genitália, ou coxas) para o desencadeamento voluntário do reflexo vesical. Os objetivos desta manobra são promover micção balanceada e diminuir a incontinência ou aquisição da continência. Como pré-requisitos, deve haver possibilidade de se coletar a urina em condições socialmente aceitáveis, em intervalos satisfatórios de tempo. Na lesão parcial do neurônio motor inferior, a

micção deve ser tentada a cada 2 horas para evitar extravasamento constrangedor e para proteger a bexiga da superdistensão causada por acúmulo de urina residual.

Cateterismo intermitente: Para o esvaziamento periódico da bexiga com o objetivo de melhorar a qualidade de vida do paciente. É contra-indicado se houver refluxo ureteral, exceto se o refluxo for leve e a bexiga esvaziada com frequência. É necessária uma boa capacidade vesical (que se refere ao volume e à manutenção de baixa pressão intravesical) podendo-se usar cateter intermitente regular a cada 3 a 6 horas. Esta técnica evita a incontinência e protege contra lesão do trato urinário superior e é uma solução extremamente satisfatória para a bexiga neurogênica flácida. Simula a micção normal e é de fácil aprendizagem e adaptação para os pacientes. Homens devem usar cateter 10 a 14 e mulheres 14 a 16. Para pacientes que realizaram ampliação vesical deve-se usar cateter maior, para adequado esvaziamento do muco urinário. É utilizada uma técnica limpa, e não a técnica estéril, dispendiosa, inconveniente. Os intervalos de cateterização menores que 4 horas devem ser desconsiderados por serem de difícil realização. Quimioprofilaxia pode ser usada só no início do procedimento, uma vez ao dia, porque pode induzir resistência bacteriana. Bacteriúria é aceitável em pacientes que fazem cateterismo intermitente, porém com infecção urinária assintomática.

3.4.4.2. Tratamento farmacológico

A três mais importantes indicações:

- a) Melhorar ou eliminar a incontinência por contração reflexa;
- b) Eliminar ou prevenir situação da alta pressão intravesical;
- c) Melhorar as condições para realização mais espaçada do cateterismo intermitente.

Na bexiga espástica, pode-se usar drogas parassimpaticolíticas. Cloreto de oxibutinina (Ditropan) 5mg, 2 a 3 vezes ao dia; cloridrato de diciclotina (Bentyl), 80 mg divididos em 4 doses pro dia; brometo e metantelina (Banthine), 50-100 mg a cada 6 horas; brometo de propantelina 15 mg trinta minutos antes das refeições e 30 mg ao se deitar. Eficazes se a incontinência for resultante de relaxamento de esfíncter não inibido ou de alterações da complacência na parede vesical. Na bexiga flácida, usa-se drogas parassimpaticomiméticas. Os derivados estáveis da acetilcolina às vezes são úteis no auxílio da evacuação da bexiga, apesar de não iniciarem ou produzirem contração vesical, aumentam o tônus da bexiga. O

cloreto de betanecol (Urecholine) é a droga de escolha. Administrada por via oral, 25-50 mg a cada 6-8 horas ou ainda por via subcutânea, 5-10 mg a cada 6-8 horas.

Neuromodulação (marca-passo vesical): avalia-se o paciente para a implantação deste marca-passo primariamente por monitoração urodinâmica da bexiga e respostas do esfíncter à estimulação das várias raízes dos nervos sacros. São preparados bloqueios seletivos dos nervos pudendo esquerdo e direito, se houver micção, estes pacientes são adequados para neuroprótese. Os eletrodos são implantados nas raízes motoras (ventrais) daqueles nervos sacros que produzirão contração do detrusor ao estímulo (sempre S3, ocasionalmente S4). Então são tomadas medidas para reduzir a hiperreflexia do esfíncter por divisão seletiva do componente sensitivo (dorsal) dessas mesmas raízes dos nervos sacros e ramos seletivos dos nervos pudendos. A evacuação ou continência da bexiga podem ser então controladas seletivamente pelo transmissor externo (receptor subcutâneo).

Dispositivos para controle externo da perda urinária: são coletores penianos também chamados cateteres externos. Mas possuem complicações: dificuldade de fixação, lesões penianas, infecções urinárias. Clampes penianos para controle da perda urinária, não estão indicados. A sondagem vesical contínua é o meio efetivo para esvaziamento vesical. Cateter de demora não devem ser aceitos a longo prazo por causa de suas complicações (disreflexia autonômica, trauma uretral, estenose uretral, divertículos e fistulas uretrais, cálculos vesicais, cistite hemorrágica, carcinoma escamoso de bexiga orquiepididimites, perda de urina ao redor do cateter e alargamento uretral progressivo nas mulheres).

Compressão vesical para esvaziamento: para aumento da pressão intravesical. Manobra de Valsalva (esforço abdominal) e Crede (compressão manual do hipogástrio). Bom para pacientes com bexiga hipoativa. São contra-indicadas em portadores de refluxo vesicoureteral, hérnias, hemorróidas e infecção urinária sintomática.

3.4.4.3. Tratamentos cirúrgicos

Cirurgias para aumento da atividade detrusora: a estimulação seletiva de nervos sacrais pode promover contração detrusora e esvaziamento da bexiga. É necessária uma rizotomia dorsal para diminuição dos estímulos centrais adicionais e colocação extradural do eletrodo.

Cirurgias para diminuição da resistência uretral ao esvaziamento: procedimento de excelência em portadores de hiperatividade detrusora contra esfíncter dissinérgico é a esfincterectomia endoscópica. Diminui a pressão intravesical, por deixar de existir resistência

à contração vesical, transformando a bexiga em um condutor urinário. A indicação prática é em pacientes dissinérgicos portadores de boa capacidade de contração vesical e quando não evoluíram satisfatoriamente em condutas conservadoras. Uma alternativa para a cirurgia é a injeção de toxina botulínica diretamente na região uretral (150 Unidades Internacionais), problemas seriam alto custo e duração de 3 a 9 meses. O bloqueio do nervo pudendo diminui a resistência uretral decorrente do esfíncter externo. Também pode-se fazer uso de stents ao nível da uretra membranosa para diminuir a resistência uretral.

Cirurgias para diminuir a contratilidade vesical e aumento da capacidade funcional: inclui-se a neuromodulação sacral seletiva e a rizotomia sacral. Pode-se converter uma bexiga espástica em flácida através desse método de rizotomia sacral, sendo necessária a completa secção cirúrgica e eletrocoagulação percutânea das raízes de S3 e S4. Para aumentar a capacidade funcional, o método mais efetivo é a ampliação vesical por segmento digestivo. Os problemas do método se relacionam com a presença de muco na neobexiga, reabsorção de urina e litíase vesical, além da morbidade decorrente do porte cirúrgico em si. A miomectomia é uma boa alternativa para o caso de bexigas neurogênicas pós-trauma medular e em bexigas instáveis.

Cirurgias para aumento da resistência uretral: para pacientes com deficiência esfíncteriana e capacidade funcional vesical preservada. Pode-se utilizar o esfíncter artificial, mas ter cuidados, principalmente em mielomeningocele, com a mudança da complacência vesical com deterioração do trato urinário superior após criação de resistência vesical e expansão vesical periódica, pode ser necessária uma ampliação vesical. Para aumentar a resistência uretral pode-se usar o músculo grácil, aumento da resistência por “slings” já é plenamente aceito em mulheres como alternativa ao uso de esfíncter artificial (esvaziamento da bexiga será feito com cateterismo intermitente). As complicações e limitações relacionam-se à dificuldade de cateterização, litíase vesical e hiperreflexia. Para que esta técnica tenha sucesso, a pressão vesical deve ser baixa. A reconstrução do colo vesical também pode ser considerada como um meio de aumentar a resistência do trato de saída.

Cistostomia suprapúbica: método defendido pelos urologistas em lugar do cateter uretral para evitar os riscos associados a cateteres de demora permanentes. Sempre que ocorrem complicações relacionadas ao cateter, o médico não deve hesitar em recorrer à drenagem por cistostomia.

Criação de novos reservatórios: consiste na confecção de reservatórios continentais ou condutos ileais (cirurgia de Bricker). Usado em pacientes com dificuldade de sondagem uretral.

4. CONCLUSÃO

A fisiopatologia que leva à incontinência urinária pode ser classificada por afetar a atividade da bexiga, a atividade do assoalho pélvico, a atividade da musculatura estriada e lisa da uretra e, também, como problemas sensoriais que envolvem a bexiga, a uretra ou combinações de todas essas possibilidades. Os dois tipos diferentes e inconfundíveis de distúrbios são incapacidade de armazenar urina (incontinência urinária) ou incapacidade de eliminar urina (retenção urinária). Todos os outros problemas de disfunção miccional encontram-se entre esses dois extremos.

O paciente com queixa urinária e suspeita de bexiga neurogênica deve ser pesquisado para que seja esclarecida a relação exata entre o problema e a possível origem neurológica, bem como a outras causas eventualmente concomitantes. A realização de exame urodinâmico, após tentativa de controle de infecção urinária e avaliação anatômica do trato urinário, torna-se imperativa, principalmente antes de medidas terapêuticas mais agressivas.

5. REFERÊNCIAS

1. Rendeli C, Ausili E, Salvaggio E. Neurogenic bladder dysfunction: urodynamic evaluation. *Rays* 2002;27(2):127-30.
2. Griffiths DJ. Pressure-flow studies of micturition. *Urol Clin North Am* 1996;23(2):279-97.
3. Jorgensen JB, Jensen KM. Uroflowmetry. *Urol Clin North Am* 1996;23(2):237-42.
4. Almallah YZ, Rennie CD, Stone J, Lancashire MJ. Urinary tract infection and patient satisfaction after flexible cystoscopy and urodynamic evaluation. *Urology* 2000;56(1):37-9.
5. Logadottir Y, Dahlstrand C, Fall M, Knutson T, Peeker R. Invasive urodynamic studies are well tolerated by the patients and associated with a low risk of urinary tract infection. *Scand J Urol Nephrol* 2001;35(6):459-62.
6. Chancellor MB, Rivas DA, Mulholland SG, Drake WM, Jr. The invention of the modern uroflowmeter by Willard M. D., Jr at Jefferson Medical College. *Urology* 1998;51(4):671-4.
7. Barata HS, Carvalhal GF. *Urologia: Princípios e Prática*. 1ed. Porto Alegre; RS: Artmed; 1999. p 193.
8. Guyton AC, Hall JE. *Tratado de fisiologia medica*. 10 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002.
9. Netter FH. *Atlas de anatomia humana*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed; 2000.
10. Dangelo J G, Fattini CA. *Anatomia humana sistêmica e segmentar: para o estudante de medicina*. 2 ed. Rio de Janeiro ; São Paulo: Atheneu; 1998.
11. Tanagho, E. A., Mc Aninch, J. W. Smith - *Urologia Geral*. 13a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992. p 350-361.