

Mielomeningoceles: Tratamento Urológico

Autoria: Sociedade Brasileira de Urologia

Elaboração Final: 28 de junho de 2006

Participantes: Rocha FET, Prado MJ, Froemming C, Bessa Jr J

O Projeto Diretrizes, iniciativa conjunta da Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina, tem por objetivo conciliar informações da área médica a fim de padronizar condutas que auxiliem o raciocínio e a tomada de decisão do médico. As informações contidas neste projeto devem ser submetidas à avaliação e à crítica do médico, responsável pela conduta a ser seguida, frente à realidade e ao estado clínico de cada paciente.

DESCRIÇÃO DO MÉTODO DE COLETA DE EVIDÊNCIA:

Revisão da literatura.

GRAU DE RECOMENDAÇÃO E FORÇA DE EVIDÊNCIA:

A: Estudos experimentais ou observacionais de melhor consistência.

B: Estudos experimentais ou observacionais de menor consistência.

C: Relatos de casos (estudos não controlados).

D: Opinião desprovida de avaliação crítica, baseada em consensos, estudos fisiológicos ou modelos animais.

OBJETIVO:

Descrever as principais recomendações no tratamento urológico das mielomeningoceles.

CONFLITO DE INTERESSE:

Os conflitos de interesse declarados pelos participantes da elaboração desta diretriz estão detalhados na página 10.

INTRODUÇÃO

Os objetivos do tratamento das disfunções vésico-uretrais de origem neurológica, incluindo o tratamento dos pacientes portadores de mielomeningocele com disfunção vesical, são tanto preservar o trato urinário quanto obter continência urinária adequada¹(D).

AValiação UROLÓGICA DO PACIENTE COM MIELOMENINGOCELE – MANUSEIO PROSPECTIVO VERSUS OBSERVAÇÃO

A avaliação urológica inicial inclui história, exame físico, exames laboratoriais, sedimento quantitativo e cultura com antibiograma de urina, dosagem de creatinina sérica, ultrasonografia de vias urinárias, uretrocistografia miccional e estudo urodinâmico.

O acompanhamento sistemático é fundamental nestes pacientes, uma vez que apresentam risco de 40% a 60% de deterioração do trato urinário superior, num período de cinco anos, se não tratados adequadamente²(C).

A idade para a avaliação inicial deve ser a mais precoce possível, no sentido de identificar a população de maior risco de deterioração do trato urinário superior, bem como a presença de anomalias associadas. A deterioração do trato urinário superior decorre da sobrecarga ureteral, levando à perda do peristaltismo e à transmissão da pressão intravesical para os rins. Na avaliação urodinâmica, pacientes com perdas urinárias a altas pressões, definido como pressão detrusora de perda > 40cmH₂O, são os mais propensos a apresentar deterioração do trato urinário superior^{3,4}(C). Além disso, este grupo de pacientes apresenta pior resposta ao tratamento clínico em relação ao grupo de pacientes com baixa pressão de perda⁵(C). Adicionalmente, a identificação e o tratamento precoce da população de risco previnem lesões também do trato urinário inferior, reduzindo em três vezes a eventual necessidade de cirurgias de ampliação vesical neste grupo^{6,7}(C).

Anomalias do trato urinário associadas ocorrem em cerca de 7% dos portadores de mielomeningocele, portanto, pacientes com

baixa pressão de perdas associada à hidronefrose, especialmente se unilateral, devem ser investigados quanto à presença de outras causas de obstrução do trato urinário⁸(C).

O seguimento em crianças com mielomeningocele deve ser realizado com maior frequência nos primeiros dois anos de vida, porque existe uma maior possibilidade de estiramento medular e mudança do comportamento vésico-esfinteriano. Esta possibilidade é maior nos dois primeiros anos de vida devido ao rápido crescimento^{9,10}(C).

A figura 1 sumariza o algoritmo para avaliação e seguimento de portadores de mielomeningocele até a idade escolar, de acordo com os dados disponíveis na literatura.

TRATAMENTO DOS PORTADORES DE MIELOMENINGOCELE

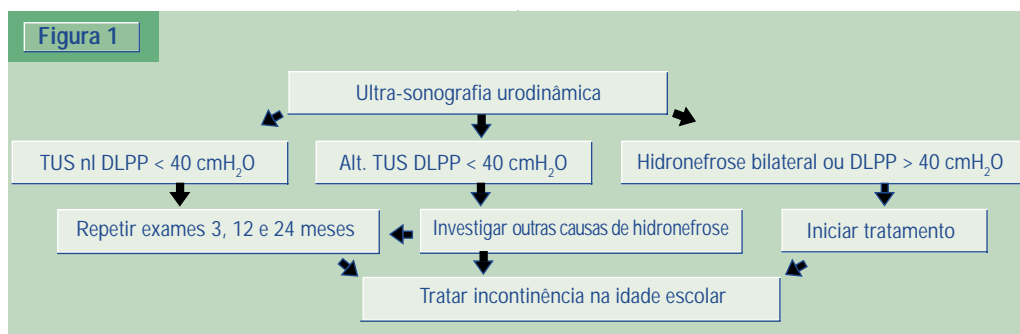
PRESERVAÇÃO DO TRATO URINÁRIO SUPERIOR

Cateterismo Intermitente

Nova postura com relação aos pacientes que necessitam de drenagem vesical crônica foi assu-

midada com a publicação¹¹(D) que estabeleceu as vantagens da utilização da técnica de cateterismo intermitente. A técnica foi ainda mais difundida com a preconização do uso de cateter não estéril, realizando cateterismo intermitente limpo. O tipo de cateter, sua reutilização, bem como o uso de luvas, não parece implicar em maior número de infecções sintomáticas do trato urinário em portadores de mielomeningocele¹²(C). Hoje, a utilização de cateterismo intermitente associado ao uso de drogas, especialmente anticolinérgicos, representa a técnica de eleição para drenagem vesical em longo prazo, em portadores de mielomeningocele, permitindo obter continência em até 83% dos pacientes¹³(C). A utilização precoce desta alternativa, em pacientes de alto risco, previne deterioração do trato urinário superior em mais 70% dos pacientes¹⁴(C).

A presença de bacteriúria assintomática é observada em até 85% dos pacientes em regime de cateterismo intermitente limpo¹⁵(C) e não implica maior incidência de cicatrizes renais, nem previne o surgimento de infecção sintomática do trato urinário¹⁶(B). O uso de antibióticos em pacientes em regime de cateterismo deve ser indicado apenas para quimioprofilaxia prolongada em portadores de refluxo vésico-



ureteral e em infecções sintomáticas^{16(B)}^{17(C)}.

A utilização de um estoma continente para realização de cateterismo pode ser uma boa opção em casos selecionados, quando não é viável o cateterismo por via uretral^{18(D)}.

A partir da idade escolar, além da preservação do trato urinário superior, deve-se proporcionar continência urinária aos portadores de mielomeningocele.

Derivações Urinárias Incontinentes

Derivações incontinentes são ainda alternativas para significativo número de pacientes, especialmente aqueles que não possuem capacidade cognitiva ou suporte social necessário para a realização do cateterismo intermitente^{19(C)}.

A vesicostomia como derivação temporária é de grande valia e fácil realização, prevenindo a deterioração do trato urinário superior. Permite a recuperação da função renal e melhora do estado geral do paciente. Possibilita que o tratamento definitivo seja realizado posteriormente, com paciente em melhor estado geral e em idade adequada para realização do cateterismo, bem como com maior facilidade de uso de drogas^{18(D)}. A realização precoce de vesicostomia, em pacientes com perdas a altas pressões, também previne a deterioração vesical e, conseqüentemente, a necessidade de cirurgias de ampliação vesical^{20(C)}.

A ureterostomia cutânea deve ser lembrada como derivação temporária, quando se suspeita de obstrução na junção uretero-vesical. A criação de um segundo sítio de incontinência, a dificuldade de posicionamento de fraldas ou coletores, bem como as altas incidên-

cias de estenoses tardias do estoma, limitam seu emprego^{21(C)}.

O uso de derivação urinária com sonda deve ser encarado como viável somente em curto prazo. A permanência de sondas por períodos prolongados está associada a complicações litíasicas e infecciosas decorrentes de corpo estranho^{18(D)}.

Embora fuja um pouco do escopo desta discussão, a obtenção da continência fecal é de grande importância no manejo destes pacientes. Os urologistas envolvidos no tratamento devem também considerar este aspecto quando das decisões terapêuticas^{22(C)}.

PRESERVAÇÃO DO TRATO URINÁRIO SUPERIOR E OBTENÇÃO DE CONTINÊNCIA URINÁRIA

A continência urinária depende de um funcionamento adequado do detrusor e do mecanismo esfinteriano. Na maioria dos portadores de mielomeningocele, o mecanismo esfinteriano baseia-se no esfíncter urinário externo, uma vez que possuem o colo vesical aberto^{23(D)}. Portadores de mielomeningocele podem apresentar perdas urinárias devido à disfunção do detrusor ou do esfíncter ou, ainda, a uma associação de ambos. A presença de hiperatividade ou má complacência detrusora, freqüentemente, resulta em perdas urinárias. De forma oposta, portadores de arreflexia detrusora podem apresentar incontinência por transbordamento. Portadores de deficiência esfinteriana apresentam perdas urinárias em diferentes graus e portadores de dissinergia vésico-esfinteriana também podem apresentar incontinência por transbordamento. A incontinência urinária em portadores de mielomeningocele, freqüentemente, decorre de

uma associação destes dois componentes. Desta forma, estes dois componentes devem ser avaliados para o planejamento terapêutico, visando à obtenção de continência urinária em portadores de mielomeningocele^{24(C)}^{25(D)}.

O tratamento clínico com o uso de cateterismo intermitente, associado ou não ao uso de drogas, é o tratamento de escolha para os pacientes portadores de disfunção vésico-uretral, conseqüentes à mielomeningocele. Na falha do tratamento clínico, ampliações vesicais, combinadas ou não com procedimentos para aumento da resistência uretral, constituem as melhores alternativas e mostram-se eficientes na preservação do trato urinário e na manutenção ou aquisição da continência nestes pacientes^{2(C)}.

Nos últimos anos, observou-se uma maior flexibilização no emprego das derivações urinárias, especialmente após os excelentes resultados do grupo de Mainz^{21(C)}.

O uso de conduto de apêndice^{26(C)} ou de íleo detubulizado^{27(D)} permite que se crie, de forma mais fácil, reservatórios continentares, possibilitando a realização de cateterismo vesical por via extra-uretral. Trata-se de uma boa opção em pacientes com estenoses ou sensibilidade uretrais, com limitações motoras e naqueles em que se opta por fechar o colo vesical. Permite, também, o cateterismo com sondas de maior calibre para retirada de muco do reservatório^{18(D)}.

O tratamento farmacológico da hiperatividade detrusora, abordado em detalhes em outra diretriz, resulta em melhora da função de reservatório na maioria dos pacientes. A associação de anticolinérgicos e α -bloqueadores

pode resultar em melhora da complacência vesical e da função de reservatório vesical, em neuropatas^{28(C)}. O uso intravesical de anticolinérgicos resulta em maior eficácia e menor incidência de efeitos colaterais^{29(D)}.

Resistência Uretral e Continência Urinária

A restauração da capacidade e complacência vesicais, associada à drenagem adequada da urina, resulta em continência urinária e preservação do trato urinário superior, na maioria dos pacientes. Contudo, um grupo considerável de pacientes apresenta resistência uretral diminuída a tal ponto que os mantêm incontinentes mesmo após a melhora da função de reservatório vesical^{30(D)}. Neste grupo de pacientes, é difícil determinar o valor da pressão de perdas por Valsalva que denotaria deficiência esfinteriana. Alguns autores propõem que pacientes com pressão de perdas por Valsalva menor que 60 cm H₂O deveriam ter um procedimento de aumento de resistência uretral para atingir continência adequada^{24(C)}. Contudo, este valor não é absoluto, pois parece depender do grau de atividade física de cada paciente. Outro fato que devemos avaliar antes de somente realizarmos ampliação vesical é a forma como o paciente deambula. O uso de tutores longos, marcha em três pontos e utilização de canadenses pode levar o paciente a realizar grande esforço para deambular, ocasionando aumentos significativos da pressão abdominal e, conseqüentemente, vesical, necessitando mecanismo de continência mais eficiente. Pacientes que permanecem mais em repouso, usando cadeiras de rodas, mantêm pressões vesicais menores, obtendo mais facilmente a continência. A baixa capacidade vesical, freqüentemente, dificulta a correta avaliação da resistência uretral. O relaxamento

uretral pode persistir após ampliação vesical, causando incontinência. Muitos autores, antes de realizar ampliação vesical, empregam vídeo urodinâmico para avaliar o colo vesical e, na presença de colo vesical aberto, associam cirurgia para aumentar a resistência uretral. A realização simultânea de cirurgias de ampliação vesical e aumento da resistência uretral não parece resultar em um maior índice de complicações infecciosas, mesmo quando se utiliza material protético, como o esfíncter artificial, ou em crianças com derivação ventrículo-peritoneal³¹(C).

A utilização de cirurgias para aumento da resistência uretral requer uma função de reservatório adequada, sob risco de levar à deterioração do trato urinário superior³²(C).

O aumento de resistência uretral com uso de drogas, como efedrina e imipramina, é de pouca eficiência e deve ser tentado em pacientes que apresentam incontinência leve, porém com colo vesical fechado e resistência uretral moderada.

Nas pacientes de sexo feminino, com colo vesical aberto e baixa pressão de perdas por esforço, é preconizada a colocação de faixa de aponeurose compressiva ao nível do colo vesical, cirurgia de *slings* e manutenção de cateterismo intermitente como forma de drenagem. Este procedimento, em mulheres, se acompanha de bons resultados, em mais de 80% dos casos³⁰(D).

Em pacientes do sexo masculino, o uso de esfíncter artificial proporciona continência em mais de 80% dos casos. Nestes pacientes, visando-se evitar a ocorrência de erosão, o esfíncter deve ser, preferencialmente, colocado ao nível do colo vesical. Contudo, a implantação de esfíncter artificial, em portadores de mielomeningocele,

leva à deterioração do trato urinário superior, em cerca de 10% dos casos e 75% dos pacientes necessitarão de cateterismo devido ao esvaziamento vesical incompleto. O uso de *slings* em meninos portadores de mielomeningocele carece de resultados a longo prazo³⁰(D).

Diversas substâncias foram utilizadas para injeções periuretrais, visando ao aumento de resistência uretral. Colágeno, politetrafluoretileno e macromoléculas já foram utilizados, com resultados pouco animadores. Os maus resultados a longo prazo, a necessidade de mais de um procedimento e os custos elevados devido ao grande volume injetado, limitam a utilização deste método para obter continência³³(C).

Como alternativa ao esfíncter artificial, devido ao seu alto custo, tem sido proposto o uso do constritor uretral, que consiste na implantação de um manguito ao redor do colo vesical e conectado a um reservatório colocado no tecido subcutâneo da região abdominal, que permite o ajuste pós-operatório do grau de compressão da uretra. Este procedimento tem mostrado resultados animadores, quando realizado simultaneamente com cirurgias de ampliação vesical^{34,35}(C). Especificamente no caso de mielomeningocele, a utilização deste mecanismo tem mostrado bons resultados, criando uma resistência passiva em pacientes fazendo uso de cateterismo intermitente. Um maior número de trabalhos, com maior número de pacientes, se faz necessário para melhor avaliar este método de obtenção de continência.

Outros procedimentos têm sido propostos para o aumento da resistência uretral em portadores de mielomeningocele. Bons resultados foram descritos com as cirurgias de Kropp³⁶(C), Pippi Salle³⁷(C) e Young Dees³⁸(C). O baixo

número de pacientes nas casuísticas atualmente disponíveis dificulta a avaliação destes procedimentos em portadores de mielomeningocele.

ESTIMULAÇÃO ELÉTRICA E NEUROMODULAÇÃO

A estimulação do plexo hipogástrico originário dos níveis medulares T₁₀-L₂ causa relaxamento do detrusor e contração da musculatura intrínseca uretral, inibindo, portanto, a micção. Estimulação dos nervos parassimpáticos dos níveis de S₂₋₄ tem efeito oposto³⁹(D). Outros níveis espinais podem responder de forma bastante complexa à estimulação elétrica⁴⁰(D). Em portadores de mielomeningocele, devido à má formação anatômica, existe uma grande limitação para se utilizar neuroestimulação a nível medular ou de raízes sacrais.

ESTIMULAÇÃO ELÉTRICA INTRAVESICAL

Os benefícios do uso de estimulação elétrica da bexiga em crianças com mielomeningocele ainda são controversos⁴¹(D). A técnica consiste na aplicação de corrente elétrica na bexiga, por 20 a 90 minutos, por meio de um eletrodo posicionado via transuretral. Um estudo retrospectivo multiinstitucional demonstrou que ocorreu melhora em 16% dos pacientes, com aumento da capacidade cistométrica em 53% e diminuição da pressão final de enchimento em 25%⁴²(C). Outros trabalhos têm evidenciado resultados semelhantes, porém nenhum deles demonstrou diminuir a necessidade de tratamentos cirúrgicos complementares^{43,44}(D).

ESTIMULAÇÃO ELÉTRICA TRANSCUTÂNEA

A estimulação elétrica muscular por eletrodos externos apresenta boa resposta para musculatura esquelética. Porém, sua aplicabilidade

para obter continência em crianças com mielomeningocele ainda requer estudos com maior número de pacientes. Já foi demonstrado aumento da resistência uretral e da capacidade vesical em consequência de eletroestimulação transcutânea de somitos correspondentes às raízes responsáveis pela inervação vesical⁴⁵(C).

NEUROMODULAÇÃO

Muitos trabalhos têm sido publicados sobre o uso de eletrodos implantados a nível de raízes nervosas, neuromodulação sacral, para tratamento de disfunções vesicais de origem neurológica, porém poucos versam sobre o uso desta técnica para tratamento de portadores de mielomeningocele. Uma recente série, envolvendo 42 pacientes divididos em dois grupos, relatou melhora da função véscico-uretral dos pacientes que foram submetidos a implante dos eletrodos, porém não houve diferença estatisticamente significativa entre este grupo e o controle⁴⁶(B).

Apesar da estimulação elétrica e neuromodulação serem técnicas de uso promissor, não existe evidência suficiente para recomendar seu uso em pacientes com mielomeningocele.

REFLUXO VÉSICO-URETERAL EM MIELOMENINGOCELE

O refluxo véscico-ureteral ocorre em cerca de 25% dos recém-nascidos com mielomeningocele e permanece assintomático em cerca de 1/3 destes pacientes⁴⁷(C). Cerca de 15% dos portadores de mielomeningocele apresentam cicatrizes renais por ocasião da primeira avaliação, principalmente meninas⁴⁵(C). Medidas conservadoras, como a introdução precoce do cateterismo intermitente e farmacoterapia, levam ao desaparecimento do refluxo em cerca de 70% dos casos¹³(C).

A melhora dos parâmetros urodinâmicos, como capacidade cistométrica, complacência e pressão no enchimento máximo, se correlaciona com melhora ou desaparecimento do refluxo em portadores de mielomeningocele⁴⁸(C).

Cerca de 25% necessitarão tratamento cirúrgico devido à presença de infecção do trato urinário sintomática durante a quimioprofilaxia ou à persistência de refluxo de alto grau após tratamento conservador⁴⁵(C).

A utilização de vesicostomia, em portadores de refluxo associado à infecção do trato urinário sintomática persistente após a adoção de tratamento clínico, resulta em desaparecimento do refluxo em cerca de 50% dos casos⁴⁹(C). A correção cirúrgica da função de reservatório, por meio de cirurgias de ampliação vesical, resulta em desaparecimento do refluxo, na maioria dos pacientes^{50,51}(C).

A correção do refluxo de alto grau, unilateral, com dilatação significativa, pode levar ao aparecimento de refluxo no rim contralateral, devido a uma diminuição da capacidade vesical e aumento da pressão intravesical decorrentes da eliminação do compartimento pieloureteral no lado corrigido⁵²(C).

A introdução do tratamento com agentes injetáveis em posição justameatal tornou o tratamento do refluxo vésico-ureteral mais flexível e menos invasivo. Agentes como polidimetilsiloxane e politetrafluoroetileno mostraram-se eficazes na correção do refluxo em mais de 70% dos pacientes com baixa incidência de complicações^{53,54}(C). A utilização de colágeno mostrou que este produto, embora inicialmente eficaz, é acompanhado por altos índices de recidivas tardias⁵⁵(C).

A cirurgia aberta, embora apresente maior eficácia em relação ao tratamento endoscópico neste grupo de pacientes, representa uma opção mais agressiva, com maiores períodos de internação e recuperação. Por esta razão, recomenda-se esta abordagem apenas em casos de falha do tratamento endoscópico⁵⁶(C).

ALERGIA AO LÁTEX

Até 70% dos portadores de mielomeningocele apresentam algum grau de alergia ao látex⁵⁷(D), contra 1% da população em geral⁵⁸(C). Reações alérgicas ao látex representam 16% dos casos de reação anafilática observados em salas cirúrgicas⁵⁹(D). Isto ocorre devido ao maior número de procedimentos cirúrgicos que o paciente é submetido do que à maior sensibilidade nestes pacientes. Deve-se evitar o contato repetitivo de portadores de mielomeningocele com materiais contendo látex, como luvas cirúrgicas, cateteres vesicais, drenos, torniquetes, eletrodos, adesivos, êmbolos, seringas, etc., especialmente durante procedimentos cirúrgicos⁶⁰(C). A identificação de todos os produtos que contêm látex visa à prevenção de reações alérgicas, podendo-se substituir materiais contendo látex por outros de silicone⁶¹(D).

RECOMENDAÇÕES

- Até a fase escolar, o tratamento de crianças com mielomeningocele deve visar à preservação do trato urinário superior e, após esta idade, deve visar também propiciar continência urinária adequada.
- A avaliação urológica deve ser realizada o mais precocemente possível, visando identificar a população com maior risco de lesão do trato urinário superior.

- Crianças com alta pressão de perdas documentadas no estudo urodinâmico (pressão detrusora de perda > 40 cmH₂O) constituem o grupo de maior risco de lesão do trato urinário superior.
- A utilização do cateterismo intermitente limpo, associado ou não à medicação anticolinérgica, constitui a abordagem inicial para a maioria dos casos de crianças com maior risco de lesão do trato urinário superior.
- Nos casos em que não é viável o cateterismo, nesta população, deverá ser considerado o uso de derivações urinárias, como vesicostomia, visando preservar o trato urinário superior.
- Quando se deseja, além de preservar o trato urinário superior, também propiciar continência urinária, deve-se inicialmente resolver o problema de reservatório vesical.
- As cirurgias de ampliação vesical representam boa alternativa para pacientes que não responderam ao tratamento medicamentoso.
- Pacientes que permaneceram incontinentes após a resolução do problema de reservatório ou pacientes identificado no pré-operatório como portadores de baixa resistência uretral (pressão de perdas por Valsalva < 60 cmH₂O) necessitarão de cirurgia de aumento de resistência uretral para obter continência.
- As cirurgias padrão para aumento de resistência uretral são o *sling* aponeurótico, em meninas e o esfíncter artificial, em meninos. A sua realização simultânea com procedimentos de ampliação vesical não resulta em aumento do número de complicações.
- Não existe evidência que justifique o uso terapêutico de estimulação elétrica ou neuromodulação em portadores de mielomeningocele.
- O tratamento inicial do refluxo vesico-ureteral em portadores de mielomeningocele consiste na melhora da função de reservatório e drenagem vesicais.
- No tratamento do refluxo vesico-ureteral persistente e sintomático, as técnicas endoscópicas representam a primeira escolha, devido a sua simplicidade e baixa incidência de efeitos colaterais.
- O uso de colágeno está contra-indicado pelo alto índice de recidiva do refluxo vesico-ureteral.
- Devido ao risco de alergia, deve-se evitar a exposição exagerada de portadores de mielomeningocele ao contato com substâncias contendo látex.

CONFLITO DE INTERESSE

Prado MJ: Recebeu passagem, estadia e inscrição no Congresso Brasileiro de Urologia de 2005 do laboratório Bayer; participou de estudo como pesquisador clínico do laboratório Lilly.

REFERÊNCIAS

1. Kaplan WE. Management of myelomeningocele. *Urol Clin North Am* 1985; 12:93-101.
2. Ghoniem GM, Bloom DA, McGuire EJ, Stewart KL. Bladder compliance in meningomyelocele children. *J Urol* 1989;141:1404-6.
3. Flood HD, Ritchey ML, Bloom DA, Huang C, McGuire EJ. Outcome of reflux in children with myelodysplasia managed by bladder pressure monitoring. *J Urol* 1994;152(5 Pt 1):1574-7.
4. McGuire EJ, Woodside JR, Borden TA. Upper urinary tract deterioration in patients with myelodysplasia and detrusor hyper-tonia: a follow up study. *J Urol* 1983; 129:823-6.
5. Sidi AA, Dykstra DD, Gonzalez R. The value of urodynamic testing in the management of neonates with myelodys-plasia: a prospective study. *J Urol* 1986; 135:90-3.
6. Kaefer M, Pabby A, Kelly M, Darbey M, Bauer SB. Improved bladder function after prophylactic treatment of the high risk neurogenic bladder in newborns with myelomeningocele. *J Urol* 1999;162(3 Pt 2):1068-71.
7. Wu HY, Baskin LS, Kogan BA. Neurogenic bladder dysfunction due to myelomeningocele: neonatal versus childhood treatment. *J Urol* 1997;157:2295-7.
8. Erickson D, Bartholomew T, Marlin A. Sonographic evaluation and conservative management of newborns with myelo-meningocele and hydronephrosis. *J Urol* 1989;142(2 Pt 2):592-4.
9. Lais A, Kasabian NG, Dyro FM, Scott RM, Kelly MD, Bauer SB. The neurosurgical implications of continuous neurourological surveillance of children with myelodysplasia. *J Urol* 1993;150:1879-83.
10. Spindel MR, Bauer SB, Dyro FM, Krarup C, Khoshbin S, Winston KR, et al. The changing neurourologic lesion in myelodysplasia. *JAMA* 1987;258:1630-3.
11. Guttmann L, Frankel H. The value of intermittent catheterisation in the early management of traumatic paraplegia and tetraplegia. *Paraplegia* 1966;4:63-84.
12. Van Hala S, Nelson VS, Hurvitz EA, Panzi A, Bloom DA, Ward MJ. Bladder management in patients with pediatric onset neurogenic bladders. *J Spinal Cord Med* 1997;20:410-5.
13. Hernandez RD, Hurwitz RS, Foote JE, Zimmern PE, Leach GE. Nonsurgical management of threatened upper urinary tracts and incontinence in children with myelomeningocele. *J Urol* 1994;152(5 Pt 1):1582-5.
14. Baskin LS, Kogan BA, Benard F. Treatment of infants with neurogenic bladder dysfunction using anticholinergic drugs and intermittent catheterisation. *Br J Urol* 1990;66:532-4.
15. Kass EJ, Koff SA, Diokno AC, Lapides J. The significance of bacilluria in children on long-term intermittent catheterization.

- J Urol 1981;126:223-5.
16. Johnson HW, Anderson JD, Chambers GK, Arnold WJ, Irwin BJ, Brinton JR. A short-term study of nitrofurantoin prophylaxis in children managed with clean intermittent catheterization. *Pediatrics* 1994;93:752-5.
 17. Ottolini MC, Shaer CM, Rushton HG, Majd M, Gonzales EC, Patel KM. Relationship of asymptomatic bacteriuria and renal scarring in children with neuropathic bladders who are practicing clean intermittent catheterization. *J Pediatr* 1995;127:368-72.
 18. Gonzalez R, Schimke CM. Strategies in urological reconstruction in myelomeningocele. *Curr Opin Urol* 2002;12:485-90.
 19. Hutcheson JC, Cooper CS, Canning DA, Zderic SA, Snyder HM 3rd. The use of vesicostomy as permanent urinary diversion in the child with myelomeningocele. *J Urol* 2001;166:2351-3.
 20. Jayanthi VR, McLorie GA, Khoury AE, Churchill BM. The effect of temporary cutaneous diversion on ultimate bladder function. *J Urol* 1995;154:889-92.
 21. Stein R, Fisch M, Ermert A, Schwarz M, Black P, Filipas D, et al. Urinary diversion and orthotopic bladder substitution in children and young adults with neurogenic bladder: a safe option for treatment? *J Urol* 2000;163:568-73.
 22. Roberts JP, Moon S, Malone PS. Treatment of neuropathic urinary and faecal incontinence with synchronous bladder reconstruction and the antegrade continence enema procedure. *Br J Urol* 1995;75:386-9.
 23. Ghoniem GM. Bladder neck wrap: a modified fascial sling in treatment of incontinence in myelomeningocele patients. *Eur Urol* 1994;25:340-2.
 24. Madersbacher H. Neurogenic urinary incontinence: current treatment concepts. *Urologe A* 1990;29:176-84.
 25. McGuire EJ, Fitzpatrick CC, Wan J, Bloom D, Sanvordenker J, Ritchey M, et al. Clinical assessment of urethral sphincter function. *J Urol* 1993;150(5 Pt 1):1452-4.
 26. Mitrofanoff P. Trans-appendicular continent cystostomy in the management of the neurogenic bladder. *Chir Pediatr* 1980;21:297-305.
 27. Monti PR, de Carvalho JR, Arap S. The Monti procedure: applications and complications. *Urology* 2000;55:616-21.
 28. Swierzewski SJ 3rd, Gormley EA, Belville WD, Sweetser PM, Wan J, McGuire EJ. The effect of terazosin on bladder function in the spinal cord injured patient. *J Urol* 1994;151:951-4.
 29. Massad CA, Kogan BA, Trigo-Rocha FE. The pharmacokinetics of intravesical and oral oxybutynin chloride. *J Urol* 1992;148(2 Pt 2):595-7.
 30. Kryger JV, Gonzalez R, Barthold JS. Surgical management of urinary incontinence in children with neurogenic sphincteric incompetence. *J Urol* 2000;163:256-63.

31. Furness PD 3rd, Franzoni DF, Decter RM. Bladder augmentation: does it predispose to prosthetic infection of simultaneously placed artificial genitourinary sphincters or in situ ventriculoperitoneal shunts? *BJU Int* 1999;84:25-9.
32. Bitsch M, Nerstrom H, Nordling J, Hald T. Upper urinary tract deterioration after implantation of artificial urinary sphincter. *Scand J Urol Nephrol* 1990;24:31-4.
33. Cole EE, Adams MC, Brock JW 3rd, Pope JC 4th. Outcome of continence procedures in the pediatric patient: a single institutional experience. *J Urol* 2003;170(2 Pt 1):560-3.
34. Lima SV, Araujo LA, Vilar FO. Further experience with the periurethral expander: a new type of artificial sphincter. *Br J Urol* 1997;80:460-2.
35. Lima SV, Araujo LA, Vilar FO, Kummer CL, Lima EC. Combined use of enterocystoplasty and a new type of artificial sphincter in the treatment of urinary incontinence. *J Urol* 1996;156(2 Pt 2):622-4.
36. Kropp KA, Angwafo FF. Urethral lengthening and reimplantation for neurogenic incontinence in children. *J Urol* 1986;135:533-6.
37. Jawaheer G, Rangecroft L. The Pippi Salle procedure for neurogenic urinary incontinence in childhood: a three-year experience. *Eur J Pediatr Surg* 1999;9(Suppl 1):9-11.
38. Johnson HW, Weckworth PF, Coleman GU, Arnold WJ, Sawatzky BJ, Moloney PJ, et al. Bladder-outlet reconstruction in neurogenic bladder due to myelomeningocele. *Can J Surg* 1988;31:22-4.
39. van Balken MR, Vergunst H, Bemelmans BL. The use of electrical devices for the treatment of bladder dysfunction: a review of methods. *J Urol* 2004;172:846-51.
40. Blok BF, Holstege G. The central control of micturition and continence: implications for urology. *BJU Int* 1999;83(Suppl 2):1-6.
41. Aslan AR, Kogan BA. Conservative management in neurogenic bladder dysfunction. *Curr Opin Urol* 2002;12:473-7.
42. Cheng EY, Richards I, Balcom A, Steinhardt G, Diamond M, Rich M, et al. Bladder stimulation therapy improves bladder compliance: results from a multi-institutional trial. *J Urol* 1996;156(2 Pt 2):761-4.
43. Decter RM. Intravesical electrical stimulation of the bladder: con. *Urology* 2000;56:5-8.
44. Kaplan WE. Intravesical electrical stimulation of the bladder: pro. *Urology* 2000;56:2-4.
45. Guys JM, Haddad M, Planche D, Torre M, Louis-Borrione C, Breaud J. Sacral neuromodulation for neurogenic bladder dysfunction in children. *J Urol* 2004;172(4 Pt 2):1673-6.
46. Magnus RV. Vesicoureteral reflux in babies with myelomeningocele. *J Urol* 1975;114:122-5.

47. Cohen RA, Rushton HG, Belman AB, Kass EJ, Majd M, Shaer C. Renal scarring and vesicoureteral reflux in children with myelodysplasia. *J Urol* 1990;144(2 Pt 2):541-5.
48. Agarwal SK, McLorie GA, Grewal D, Joyner BD, Bagli DJ, Khoury AE. Urodynamic correlates of resolution of reflux in meningomyelocele patients. *J Urol* 1997;158:580-2.
49. Bauer SB, Colodny AH, Retik AB. The management of vesicoureteral reflux in children with myelodysplasia. *J Urol* 1982;128:102-5.
50. Castellan M, Damiani H, Fadil Iturralde J, Sanchez Mazzaferri F, Yunes J. Treatment of vesicoureteral reflux in patients with neurogenic bladder. Should the ureter be reimplemented in patients treated with augmentation cystoplasty? *Arch Esp Urol* 2003;56:1013-6.
51. Morioka A, Miyano T, Ando K, Yamataka T, Lane GJ. Management of vesicoureteral reflux secondary to neurogenic bladder. *Pediatr Surg Int* 1998;13:584-6.
52. Diamond DA, Rabinowitz R, Hoenig D, Caldamone AA. The mechanism of new onset contralateral reflux following unilateral ureteroneocystostomy. *J Urol* 1996;156(2 Pt 2):665-7.
53. Misra D, Potts SR, Brown S, Boston VE. Endoscopic treatment of vesico-ureteric reflux in neurogenic bladder: 8 years' experience. *J Pediatr Surg* 1996;31:1262-4.
54. Shah N, Kabir MJ, Lane T, Avenell S, Shah PJ. Vesico-ureteric reflux in adults with neuropathic bladders treated with Polydimethylsiloxane (Macroplastique). *Spinal Cord* 2001;39:92-6.
55. Haferkamp A, Mohring K, Staehler G, Gerner HJ, Dorsam J. Long-term efficacy of subureteral collagen injection for endoscopic treatment of vesicoureteral reflux in neurogenic bladder cases. *J Urol* 2000;163:274-7.
56. Granata C, Buffa P, Di Rovasenda E, Mattioli G, Scarsi PL, Podesta E, et al. Treatment of vesico-ureteric reflux in children with neuropathic bladder: a comparison of surgical and endoscopic correction. *J Pediatr Surg* 1999;34:1836-8.
57. Hepner DL, Castells MC. Latex allergy: an update. *Anesth Analg* 2003;96:1219-29.
58. Lebenbom-Mansour MH, Oesterle JR, Ownby DR, Jennett MK, Post SK, Zaglaniczny K. The incidence of latex sensitivity in ambulatory surgical patients: a correlation of historical factors with positive serum immunoglobulin E levels. *Anesth Analg* 1997;85:44-9.
59. Vervloet D, Magnan A, Birnbaum J, Pradal M. Allergic emergencies seen in surgical suites. *Clin Rev Allergy Immunol* 1999;17:459-67.
60. Nguyen DH, Burns MW, Shapiro GG, Mayo ME, Murrey M, Mitchell ME. Intraoperative cardiovascular collapse secondary to latex allergy. *J Urol* 1991;146(2 Pt 2):571-4.
61. Martinez-Lage JF, Molto MA, Pagan JA. Latex allergy in patients with spina bifida: prevention and treatment. *Neurocirugia (Astur)* 2001;12:36-42.