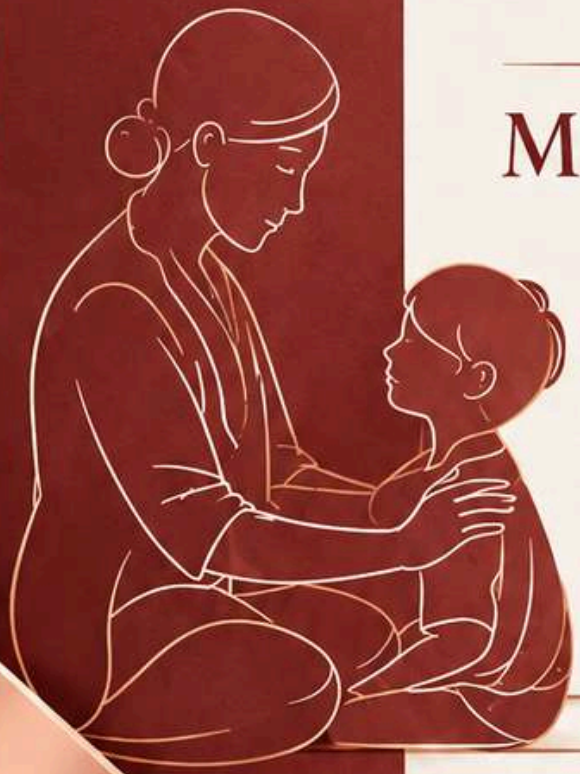
MANEJO DA BEXIGA NEUROGÊNICA

EM CRIANÇAS COM MIELOMENINGOCELE



E-book Orientativo para Pais e Profissionais Fisioterapeutas

Editora UNIVAS | CURSO DE Fisioterapia | UNIVAS UNIVERSIDADE DO VALE DO SAPUCAÍ

CURSO DE FISIOTERAPIA
UNIVERSIDADE DO VALE DO SAPUCAÍ
(UNIVAS)

E-BOOK ORIENTATIVO PARA PAIS
E PROFISSIONAIS FISIOTERAPEUTAS

MANEJO DA BEXIGA NEUROGÊNICA EM CRIANÇAS COM MIELOMENINGOCELE

AUTOR
Yasmim Helena dos Santos Almeida Bernardes

ORIENTADOR
Jonas Isac da Rosa

COLABORADORES
Geraldo Magela Salomé
Michelle Ferreira Corrêa



POUSO ALEGRE, MINAS GERAIS
2026

Editora UNIVAS | CURSO DE Fisioterapia | UNIVAS UNIVERSIDADE DO VALE DO SAPUCAÍ (UNIVAS)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação – CIP

Bernardes, Yasmim Helena dos Santos Almeida..
Manejo da bexiga neurogênica em crianças com mielomeningocele: *e-book* orientativo para pais e profissionais fisioterapeutas /Yasmim Helena dos Santos Almeida Bernardes e Jonas Isac da Rosa– Pouso Alegre: Univás, 2026.

113f.:il.

ISBN: 978-65-85924-54-2

1. Mielomeningocele. 2. Bexiga Neurogênica. 3. Fisioterapia Pélvica Pediátrica. 4. Crianças. I. Rosa, Jonas Isac da.

CDD – 615.852

Bibliotecária responsável: Michelle Ferreira Corrêa: CRB/6-3538

Copyright © 2026

Todos os direitos reservados. É permitida a reprodução total ou parcial desta obra, desde que citada a fonte, que não seja para qualquer fim comercial e que haja autorização prévia, por escrito, do autor

Editora UNIVAS | CURSO DE Fisioterapia | UNIVAS UNIVERSIDADE DO VALE DO SAPUCAÍ

CRIAÇÃO E INFORMAÇÃO:
Yasmim Helena dos Santos Almeida Bernardes – Graduanda em Fisioterapia
Universidade do Vale do Sapucaí (UNIVÁS)
Curso de Fisioterapia
Avenida Coronel Alfredo Custódio de Paula, Centro
Pouso Alegre, MG | CEP: 37550-000 | www.univas.edu.br

ORGANIZAÇÃO:
Yasmim Helena dos Santos Almeida Bernardes
Jonas Isac da Rosa
Michelle Ferreira Corrêa
Geraldo Magela Salomé

AUTORIA:
Yasmim Helena dos Santos Almeida Bernardes
Graduanda em Fisioterapia – Universidade do Vale do Sapucaí (UNIVÁS)
Prof. Ms. Jonas Isac da Rosa
Professor do Curso de Fisioterapia – Universidade do Vale do Sapucaí (UNIVÁS)

COLABORAÇÃO:
Prof. Dr.Geraldo Magela Salomé
Michelle Ferreira Corrêa

PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO:
Yasmim Helena dos Santos Almeida Bernardes
Santa Rita do Sapucaí – MG | CEP: 37539-100
Cel.: (35) 99846-5308

ILUSTRAÇÕES:
Yasmim Helena dos Santos Almeida Bernardes
Ilustrações elaboradas para o e-book com auxílio de ferramentas de Inteligência Artificial Generativa (ChatGPT – OpenAI, 2026).

Editora UNIVAS | CURSO DE Fisioterapia | UNIVAS UNIVERSIDADE DO VALE DO SAPUCAÍ

Cada **criança**
carrega um **mundo**
dentro de si.

Cada **cuidado**
é a chave que abre
novos caminhos.



SUMÁRIO

Prefácio 07

CAPÍTULO 1 — Mielomeningocele: Aspectos Clínicos e Repercussões Funcionais 08

1.1. Conceito e embriologia da mielomeningocele 09
1.2. Epidemiologia e fatores de risco 12
1.3. Repercussões neurológicas e musculoesqueléticas 15
1.4. Alterações urológicas e intestinais associadas 20
1.5. Impacto funcional e qualidade de vida 23

CAPÍTULO 2 — Bexiga Neurogênica na Mielomeningocele 25

2.1. Anatomia e fisiologia do trato urinário inferior 26
2.2. Controle neural da micção 29
2.3. Fisiopatologia da bexiga neurogênica 31
2.4. Classificação das disfunções vesicossfincterianas 34
2.5. Complicações urológicas e fatores de risco 37

CAPÍTULO 3 — Avaliação Clínica e Monitoramento 41

3.1. Avaliação clínica e anamnese direcionada 42
3.2. Avaliação funcional do trato urinário inferior 47
3.3. Exames complementares 53
3.4. Estratificação do risco urológico 58
3.5. Seguimento multiprofissional 61

CAPÍTULO 4 — Manejo Conservador da Bexiga Neurogênica 63

4.1. Objetivos do tratamento 64
4.2. Cateterismo Vesical Intermitente Limpo (CVIL) 66
4.3. Terapia farmacológica 70
4.4. Prevenção das complicações urinárias 72
4.5. Indicações para tratamento cirúrgico 75

CAPÍTULO 5 — Atuação Fisioterapêutica na Bexiga Neurogênica 78

5.1. Papel da fisioterapia na reabilitação urinária 79
5.2. Raciocínio Clínico Fisioterapêutico e Planejamento Terapêutico 82
5.3. Intervenções Fisioterapêuticas Baseadas em Evidências 84
5.4. Elaboração, Progressão e Monitoramento do Plano Terapêutico 94
5.5. Síntese Crítica das Evidências Cientificas e Perspectivas Futuras 96

CAPÍTULO 6 — Educação em Saúde e Cuidados Contínuos 99

6.1. Orientações aos pais e cuidadores 100
6.2. Promoção da autonomia da criança 102
6.3. Cuidados domiciliares e adesão ao tratamento 104
6.4. Sinais de alerta e prevenção de complicações 106
6.5. Rede de apoio e acompanhamento longitudinal 107

REFERÊNCIAS 111

Prefácio

Toda criança que chega a este mundo carrega uma história única, um corpo próprio, um ritmo próprio, um jeito próprio de crescer. E há histórias que, desde o início, pedem de seus pais e de quem os cerca um amor mais atento, uma paciência mais profunda e uma coragem que, muitas vezes, ninguém escolhe ter, mas que se descobre ter quando é preciso.

Este livro nasceu para essas famílias. Para os pais que precisaram aprender, muitas vezes de repente, uma nova forma de cuidar. Para as crianças que, sem saber, ensinam todos os dias sobre força, resiliência e superação. E para os fisioterapeutas e profissionais de saúde que escolheram colocar o conhecimento, a ciência e o cuidado a serviço dessas pequenas grandes jornadas.

Não estamos todos no mesmo barco. Cada criança possui sua própria história, suas particularidades, suas necessidades e seu próprio tempo. Cada família enfrenta seus desafios à sua maneira, com os recursos e a força que possui. Seria injusto dizer que todas as experiências são iguais.

Mas estamos todos no mesmo oceano.

E é isso que pode tornar essa travessia mais leve: saber que, mesmo em barcos diferentes, existem caminhos, conhecimentos e pessoas dispostas a acompanhar cada jornada. Existe a ciência que orienta, o profissional que acolhe e a família que, todos os dias, aprende a seguir em frente.

Ninguém precisa atravessar sozinho.

Este e-book é, antes de tudo, um gesto de companhia. Reúne conhecimento científico sobre a bexiga neurogênica na mielomeningocele, mas também carrega a intenção de dizer, a cada página: existe um caminho, existe cuidado e existe possibilidade.

Que este material possa ser uma bússola para profissionais que desejam cuidar com mais segurança e profundidade, e um apoio para famílias que estão aprendendo a navegar por essa jornada.

Cada barco é único. Cada trajetória tem seus próprios ventos, desafios e descobertas. Mas o oceano — esse, sim — nós compartilhamos.

Capítulo 1

Mielomeningocele: Aspectos Clínicos e Repercussões Funcionais



Capítulo 1 — Mielomeningocele: Aspectos Clínicos e Repercussões Funcionais

A mielomeningocele é uma das malformações congênitas mais complexas do sistema nervoso central, sendo responsável por alterações que comprometem diferentes funções do organismo e repercutem diretamente no desenvolvimento infantil (GOBER; THOMAS; GATER, 2022). Entre essas alterações, destacam-se as disfunções do trato urinário, especialmente a bexiga neurogênica, que representa uma das principais causas de morbidade nessa população quando não identificada e tratada precocemente.

Dessa forma, antes de abordar especificamente a bexiga neurogênica, torna-se indispensável compreender os fundamentos da mielomeningocele. Este capítulo reúne os principais aspectos relacionados à sua formação durante o desenvolvimento embrionário, à sua ocorrência na população, às manifestações neurológicas e musculoesqueléticas e às alterações urológicas e intestinais decorrentes da lesão medular. Também são discutidos os impactos dessas alterações sobre a funcionalidade, a independência e a qualidade de vida da criança e de sua família.

1.1 Conceito e Embriologia da Mielomeningocele

A mielomeningocele é a forma mais grave e também a mais frequente dentro de um grupo de malformações congênitas conhecido como defeitos do fechamento do tubo neural (DFTN). Nela, uma parte da medula espinhal e das raízes nervosas fica exposta para fora do canal vertebral, envolta apenas por uma fina membrana e sem a proteção normal da pele, dos músculos e dos ossos da coluna (PLANTA et al., 2023). Essa alteração ocorre muito cedo na gestação, durante as primeiras semanas do desenvolvimento embrionário, especialmente entre a terceira e a quarta semanas, período em que muitas mulheres ainda não sabem que estão grávidas. É justamente por isso que a prevenção, quando possível, precisa começar antes mesmo da concepção, e não depois que a gravidez já é confirmada.

Como o sistema nervoso se forma: Neurulação

Para entender a mielomeningocele, é preciso primeiro entender como o sistema nervoso central é construído dentro do útero. Nas primeiras semanas do desenvolvimento embrionário, o embrião é formado por três camadas de células: o ectoderma (camada mais externa), o mesoderma (camada intermediária) e o endoderma (camada mais interna). É a partir de uma região especializada do ectoderma, chamada placa neural, que todo o sistema nervoso do bebê vai se originar (PANICKER, 2020).

Esse processo de transformação da placa neural em um tubo fechado, o futuro cérebro e a futura medula espinhal, recebe o nome de neurulação. Uma boa forma de visualizar esse processo é imaginar uma folha de papel plana que aos poucos se enrola sobre si mesma até formar um tubo: as bordas da placa neural se elevam, formam as chamadas pregas neurais e, por fim, se encontram e se fundem na linha média, fechando o tubo neural. Esse fechamento não acontece de uma só vez, em toda a extensão do embrião; ele começa em um ponto central e se propaga tanto para a região da cabeça quanto para a região da cauda, como um zíper que fecha simultaneamente em duas direções a partir de um ponto de partida.

Neurulação primária. É o mecanismo responsável pela formação da maior parte do tubo neural. A neurulação primária é responsável pela formação da maior parte do tubo neural, que dará origem ao encéfalo e à maior parte da medula espinhal. Ocorre pelo dobramento e pela fusão das pregas neurais, exatamente como descrito acima, e se completa por volta do vigésimo oitavo dia após a fertilização, ainda dentro do primeiro mês de gestação.
Neurulação secundária. É responsável pela formação da porção mais caudal (mais baixa) da medula espinhal, correspondente à região lombossacral e ao cone medular. Diferentemente da neurulação primária, ela não ocorre por dobramento de uma placa, mas pela condensação de um grupo de células indiferenciadas que formam um cordão maciço, o qual posteriormente desenvolve uma cavidade em seu interior e se funde com o tubo neural já formado pela neurulação primária.
A mielomeningocele resulta, na grande maioria dos casos, de uma falha durante a neurulação primária, mais especificamente, de um defeito no fechamento da extremidade caudal (inferior) do tubo neural. Quando essa fusão não acontece corretamente, a placa neural permanece aberta e exposta na superfície do dorso do feto, sem ser recoberta pelas estruturas que normalmente a protegem: as meninges, os arcos vertebrais posteriores, os músculos paravertebrais e a pele (GOBER; THOMAS; GATER, 2022).

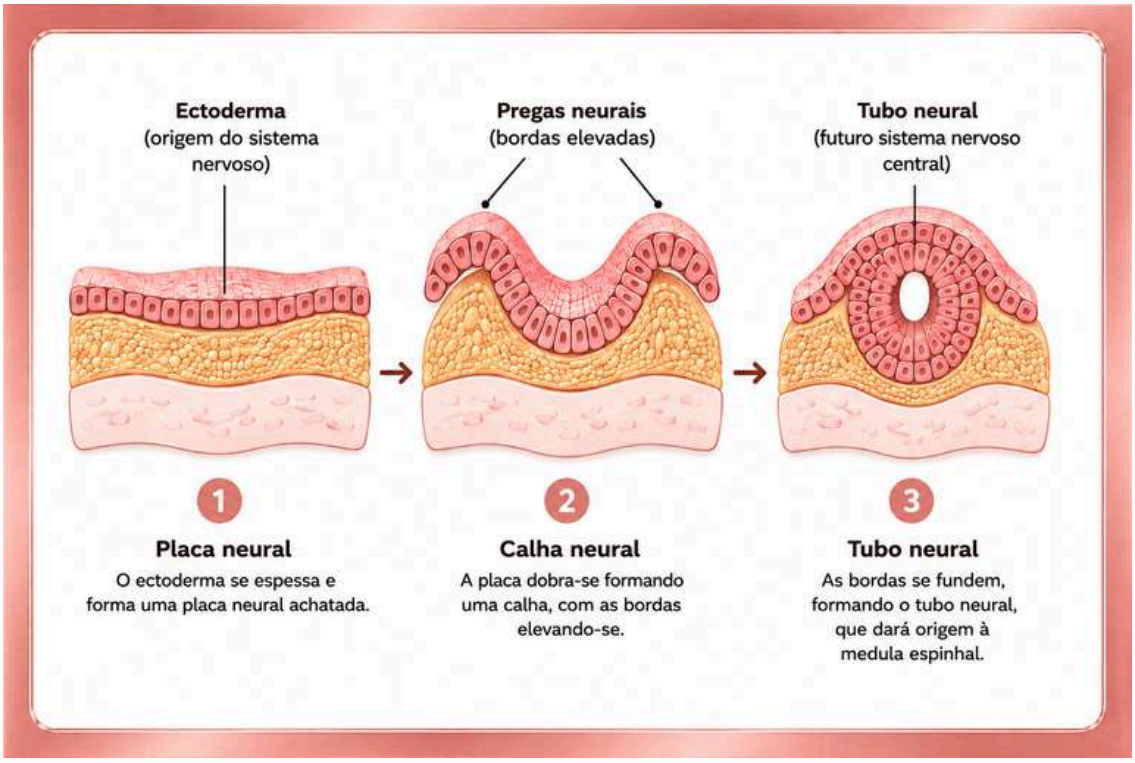
Da placa neural à coluna vertebral: por que o defeito não é só na medula

É importante compreender que a mielomeningocele não é apenas um problema da medula espinhal: ela envolve, ao mesmo tempo, uma falha na formação da coluna vertebral que a protege. Isso acontece porque o tecido neural em desenvolvimento participa de complexas interações com os tecidos adjacentes, contribuindo para a organização e formação das estruturas vertebrais que normalmente protegem a medula espinhal. Quando o tubo neural não se fecha, esse estímulo também não acontece de maneira adequada, e os arcos vertebrais posteriores permanecem abertos naquele segmento da coluna. É esse duplo defeito, neural e ósseo, ocorrendo ao mesmo tempo que caracteriza a espinha bífida em suas diferentes formas.
Além da falha estrutural inicial, existe um segundo mecanismo de dano, que ocorre ao longo do restante da gestação: como o tecido nervoso fica exposto diretamente ao líquido amniótico, sem a proteção habitual, ele sofre uma agressão química e mecânica contínua durante os meses seguintes. Esse fenômeno é conhecido pelos especialistas como a “teoria das duas agressões” (do inglês ***two-hit hypothesis***): a primeira agressão é a própria falha de fechamento do tubo neural; a segunda é o dano progressivo causado pela exposição prolongada da placa neural ao ambiente intrauterino, que pode contribuir para a progressão do dano ao tecido neural à medida que a gestação avança. Esse conceito ajudou a fundamentar, nas últimas décadas, o desenvolvimento de técnicas de correção cirúrgica ainda durante a vida fetal, cujo objetivo é interromper essa segunda agressão o quanto antes (HOUTROW et al., 2021).

Você sabia?

O fechamento do tubo neural é um dos primeiros grandes eventos do desenvolvimento embrionário e se completa, em condições normais, antes do final do primeiro mês de gestação muitas vezes antes mesmo de a mulher perceber que está grávida. Por essa razão, cuidados como a suplementação de ácido fólico precisam, idealmente, começar antes da concepção, e não apenas após a confirmação da gravidez.

Figura 1 — A neurulação e a formação do tubo neural



Legenda: Representação esquemática das etapas da neurulação: a placa neural achatada, o dobramento progressivo em forma de calha e o fechamento final em tubo, mostrando a formação da futura medula espinhal.

Fisiopatologia: O que acontece quando o tubo neural não fecha

Quando o defeito de fechamento ocorre na porção mais caudal do tubo neural a situação mais comum, o resultado é a exposição do tecido nervoso na região lombar ou lombossacral da coluna, exatamente o segmento responsável por comandar a musculatura das pernas, do assoalho pélvico e dos esfíncteres da bexiga e do intestino, os déficits motores e sensitivos dos membros inferiores frequentemente estão associados a alterações no controle urinário e intestinal, devido ao comprometimento das vias neurais envolvidas nessas funções (PLANTA et al., 2023).

A falha no fechamento do tubo neural também compromete a dinâmica do líquido cefalorraquidiano (o líquor), o fluido que normalmente circula dentro de um sistema fechado ao redor do encéfalo e da medula. Como esse sistema perde sua vedação na região da lesão, ocorre um extravasamento contínuo de líquor durante a gestação. Essa perda de pressão dentro do canal medular tem uma consequência à distância, lá na região do crânio: a fossa posterior do cérebro, que abriga o cerebelo, deixa de se expandir normalmente, tornando-se menor do que deveria. Como consequência, o cerebelo e o tronco encefálico são progressivamente deslocados para baixo, em direção ao canal vertebral cervical, através de uma abertura natural do crânio chamada forame magno. Esse deslocamento é conhecido como malformação de Chiari tipo II, é uma alteração frequentemente associada à mielomeningocele

Classificação da espinha bífida

O termo espinha bífida é um termo guarda-chuva, que engloba diferentes graus de gravidade de acordo com quais estruturas estão envolvidas no defeito de fechamento. Reconhecer essas diferenças é fundamental, porque o prognóstico e a necessidade de acompanhamento variam enormemente entre uma forma e outra (JOSEPH et al., 2020).

Espinha bífida oculta- É geralmente uma forma menos grave de espinha bífida, caracterizada pela falha de fechamento de estruturas ósseas posteriores, sem protrusão de tecido neural através da pele

Na maioria dos casos, a medula espinhal e as raízes nervosas não são afetadas, e a condição costuma passar despercebida, sendo descoberta de forma incidental em exames de imagem realizados por outros motivos. Em alguns bebês, um sinal cutâneo discreto como uma mecha de pelos localizada, uma pequena covinha ou uma mancha na pele da região lombar pode chamar a atenção para a presença do defeito ósseo subjacente (PLANTA et al., 2023).

Meningocele. É a forma intermediária. Nela, há uma protrusão em forma de bolsa contendo líquor e as meninges (as membranas que revestem o sistema nervoso central), mas sem a presença de tecido medular ou de raízes nervosas em seu interior a medula permanece em sua posição normal, dentro do canal vertebral. A pele que recobre essa bolsa costuma estar presente, ainda que frequentemente fina e frágil. Por não haver comprometimento direto do tecido nervoso, o prognóstico neurológico da meningocele costuma ser bastante favorável.

Mielomeningocele. É a forma mais grave e, ao mesmo tempo, a mais frequente entre os defeitos abertos de fechamento da coluna, respondendo pela grande maioria dos casos de espinha bífida cística. Aqui, a bolsa que se projeta para fora da coluna contém não apenas líquor e meninges, mas também tecido medular e raízes nervosas, que ficam diretamente expostos ao ambiente, sem qualquer cobertura de pele. É essa exposição direta do tecido neural que é responsável pelos déficits motores, sensitivos e esfincterianos que caracterizam a condição, e que serão descritos em detalhe ao longo deste capítulo.

Tabela 1 — Classificação da espinha bífida

Forma	Estrutura envolvida	Cobertura de pele	Comprometimento neurológico
Espinha bífida oculta	Somente falha nos arcos vertebrais posteriores	Presente e íntegra	Em geral ausente
Meningocele	Meninges e líquor (bolsa cística)	Presente, frequentemente fina	Em geral discreto ou ausente
Mielomeningocele	Meninges, líquor, tecido medular e raízes nervosas	Ausente (tecido nervoso exposto)	Presente, de intensidade variável conforme o nível da lesão

Do ponto de vista da localização ao longo da coluna, a mielomeningocele ocorre com muito mais frequência na região tóraco-lombar baixa e lombossacral, seguida, em ordem decrescente de frequência, pela região torácica e, por fim, pela região cervical, que é a menos acometida. Essa distribuição não é aleatória: como o fechamento do tubo neural progride em direção à extremidade caudal do embrião, é justamente essa região que permanece aberta por mais tempo durante o desenvolvimento e que, portanto, apresenta maior vulnerabilidade a uma falha de fusão (JOSEPH et al., 2020).

Compreendida a origem embrionária da mielomeningocele e as diferentes formas que a espinha bífida pode assumir, cabe agora perguntar: com que frequência essa condição acontece, e quais fatores aumentam ou diminuem o risco de ela ocorrer? É o que veremos na próxima seção.

1.2 Epidemiologia e Fatores de Risco

A mielomeningocele não tem uma causa única: ela acontece pela junção da genética da família com fatores da saúde da mãe e do ambiente durante a gestação. Por não depender de um único fator, a condição não segue uma regra fixa para passar de pais para filhos e sua frequência varia de um lugar para outro.

A influência da genética fica clara porque famílias que já tiveram um bebê com a condição possuem um risco maior de ver o problema se repetir. Outra prova disso é que a chance de dois gêmeos idênticos apresentarem o problema juntos é muito maior do que entre gêmeos diferentes (HOUTROW et al., 2021).

Ao mesmo tempo, os cuidados e a saúde da mãe durante a gravidez fazem toda a diferença para que a coluna do bebê se desenvolva corretamente. A falta de ácido fólico antes e no início da gestação é uma das principais causas, mas problemas como diabetes sem controle, obesidade e episódios de febre muito alta nos primeiros meses também aumentam os riscos. Além disso, o uso de certos remédios durante a gravidez principalmente anticonvulsivantes como o ácido valproico e outros medicamentos que atrapalham a absorção de vitaminas pelo corpo pode interferir diretamente nesse processo (PANICKER, 2020).

A deficiência de ácido fólico: o fator ambiental mais relevante

Dentre todos os fatores ambientais conhecidos, a deficiência materna de ácido fólico (vitamina B9) é, até o momento, o mais estudado e o de maior relevância prática, justamente por ser um dos poucos fatores de risco sobre o qual é possível intervir de forma simples e eficaz. O ácido fólico é essencial para diversos processos celulares durante o desenvolvimento embrionário inicial, incluindo a síntese de DNA e o metabolismo de um aminoácido chamado homocisteína. Embora o mecanismo exato pelo qual sua deficiência favorece a ocorrência de defeitos do tubo neural ainda não seja totalmente esclarecido, a evidência clínica acumulada ao longo de décadas é consistente e inequívoca: a suplementação adequada reduz de forma significativa o risco desses defeitos (PLANTA et al., 2023).

Estudos genéticos têm buscado compreender melhor esse mecanismo investigando variações em genes envolvidos no metabolismo do ácido fólico, como o gene da enzima metilenotetrahidrofolato redutase (MTHFR). Certas mutações nesse gene já foram associadas a um risco aumentado de defeitos do tubo neural em algumas populações, embora estudos conduzidos no Brasil não tenham confirmado essa mesma associação em nossa população, um lembrete importante de que fatores de risco genéticos podem variar conforme o contexto populacional estudado(HOUTROW et al., 2021).

Prevenção: o papel da suplementação de ácido fólico

A suplementação periconcepcional de ácido fólico iniciada antes da concepção e mantida durante o primeiro trimestre da gestação permanece como a conduta preventiva mais eficaz contra a mielomeningocele e outros defeitos do tubo neural (PLANTA et al., 2023).

A dosagem diária deve ser sempre definida e individualizada por orientação médica. De forma geral, a conduta padrão costuma envolver doses profiláticas menores (em torno de 0,4 mg ao dia) para o planejamento gestacional habitual, enquanto doses significativamente mais elevadas (que podem atingir de 4 mg a 5 mg diários) são reservadas sob prescrição para mulheres com histórico prévio de gestações afetadas. Nesses casos de maior risco, o uso correto orientado pelo obstetra iniciado de um a três meses antes de engravidar. A suplementação adequada reduz substancialmente o risco de recorrência dos defeitos do tubo neural, reforçando a importância do acompanhamento médico precoce (PANICKER, 2020).

Além da suplementação individual, diversos países, incluindo o Brasil como já mencionado, adotaram políticas de fortificação obrigatória de alimentos de consumo amplo, como as farinhas de trigo e de milho, com ácido fólico. Essa estratégia de saúde pública tem a vantagem de alcançar toda a população em idade fértil, inclusive as gestações não planejadas, que representam uma parcela significativa dos casos, já que o fechamento do tubo neural ocorre num momento em que muitas mulheres ainda não sabem que estão grávidas. Nos países que adotaram esse tipo de política, os resultados têm sido consistentes, com quedas de 30% ou mais na prevalência dos defeitos do tubo neural após sua implementação (PANICKER, 2020).

Tabela 2 —Principais fatores de risco para mielomeningocele

	Fator de risco	Observação
Nutricional	Deficiência materna de ácido fólico	Principal fator ambiental modificável; suplementação reduz risco de forma comprovada
Materno / metabólico	Diabetes mellitus e obesidade materna	Aumentam o risco de defeitos do tubo neural
Farmacológico	Ácido valproico e outros medicamentos associados a risco aumentado de .defeitos do tubo neural	Interferem no metabolismo do folato
Ambiental	Hipertermia materna no início da gestação	Febre alta ou exposição a calor excessivo no 1º trimestre
Genético / familiar	Histórico de filho ou parente de 1º grau afetado	Risco de recorrência entre 3% e 5%, podendo ser maior conforme o grau de parentesco
Étnico / populacional	Ascendência caucasoide, especialmente celta	Maior prevalência descrita em diferentes estudos populacionais
Socioeconômico	Nível socioeconômico baixo	Associado a menor acesso à suplementação e ao pré-natal adequado

A importância do diagnóstico pré-natal

Mesmo com os avanços preventivos, o diagnóstico pré-natal da mielomeningocele continua indispensável. O rastreamento inicial pode ser feito pela dosagem de alfafetoproteína no soro materno (entre a 15ª e a 20ª semana), que se eleva com a exposição do tecido neural ao líquido amniótico. Contudo, o padrão-ouro é a ultrassonografia obstétrica, capaz de identificar a falha óssea na coluna e os sinais clássicos do "limão" (achatamento frontal do crânio) e da "banana" (herniação cerebelar). Quando necessário, a ressonância magnética fetal complementa a avaliação com imagens detalhadas da medula e do encéfalo. Esse diagnóstico precoce permite encaminhar a gestante a um serviço de referência em medicina fetal. Lá, uma equipe multiprofissional orienta sobre o prognóstico, discute opções como a cirurgia intrauterina (com critérios rigorosos entre a 19ª e 26ª semana) e prepara a família para os cuidados especializados pós-natais. Além disso, exames genéticos complementares como a amniocentese para análise de cariótipo ou microarranjos podem ser indicados para descartar síndromes associadas e individualizar a conduta terapêutica.

O rastreamento preciso viabiliza também o monitoramento de complicações frequentes, como a dilatação dos ventrículos laterais (sinal de hidrocefalia). Assim, toda a investigação por imagem e genética fundamenta o planejamento da via de parto e a assistência neurocirúrgica e ortopédica imediata ao nascimento. Esse mapeamento detalhado é indispensável para mensurar a extensão da exposição medular e prever o nível de comprometimento motor e neurológico que afetará os membros inferiores, o aparelho locomotor e as funções fisiológicas do recém-nascido (HOUTROW et al., 2021)..

1.3 Repercussões Neurológicas e Musculoesqueléticas

A exposição do tecido nervoso durante a vida intrauterina, não se limita a causar um dano local, restrito ao segmento da coluna onde ocorreu a falha de fechamento. Ela desencadeia uma série de repercussões que se estendem por todo o sistema nervoso central e, por consequência, por todo o aparelho locomotor da criança. Compreender essas repercussões é essencial para que pais e profissionais saibam o que observar, o que esperar e, principalmente, como agir precocemente diante de sinais de alerta (PLANTA et al., 2023).

Hidrocefalia

A hidrocefalia é uma das comorbidades mais frequentes associadas à mielomeningocele. Ela se caracteriza pelo acúmulo excessivo de líquor dentro dos ventrículos cerebrais, geralmente decorrente de uma obstrução na circulação normal desse fluido, obstrução essa relacionada, na maioria dos casos, ao deslocamento das estruturas da fossa posterior que caracteriza a malformação de Chiari tipo II, descrita a seguir. Quando o líquor não consegue circular e ser reabsorvido normalmente, a pressão dentro do crânio aumenta progressivamente, o que pode comprometer o desenvolvimento cerebral se não for tratado.

Os sinais de hidrocefalia variam conforme a idade da criança. Em lactentes, cujos ossos cranianos ainda não estão completamente fundidos, os sinais mais característicos incluem o aumento acelerado do perímetro cefálico, o abaulamento da fontanela (moleira), irritabilidade, sonolência excessiva e dificuldade para se alimentar. Em crianças maiores, cujo crânio já não pode mais se expandir para acomodar o excesso de líquido, os sintomas tendem a ser mais semelhantes aos observados em adultos: cefaleia, náuseas e vômitos, alterações visuais, perda de habilidades previamente adquiridas
e queda no desempenho escolar. O tratamento padrão é a colocação cirúrgica de um sistema de derivação, que desvia o excesso de líquor dos ventrículos cerebrais para outra cavidade do corpo mais comumente o peritônio, na chamada derivação ventrículo-peritoneal , permitindo sua reabsorção. Como qualquer dispositivo implantado, esse sistema pode apresentar complicações ao longo da vida, como obstrução ou infecção, exigindo revisão cirúrgica; por isso, a vigilância contínua de sinais de disfunção da derivação é parte essencial do acompanhamento dessas crianças ao longo de toda a infância.

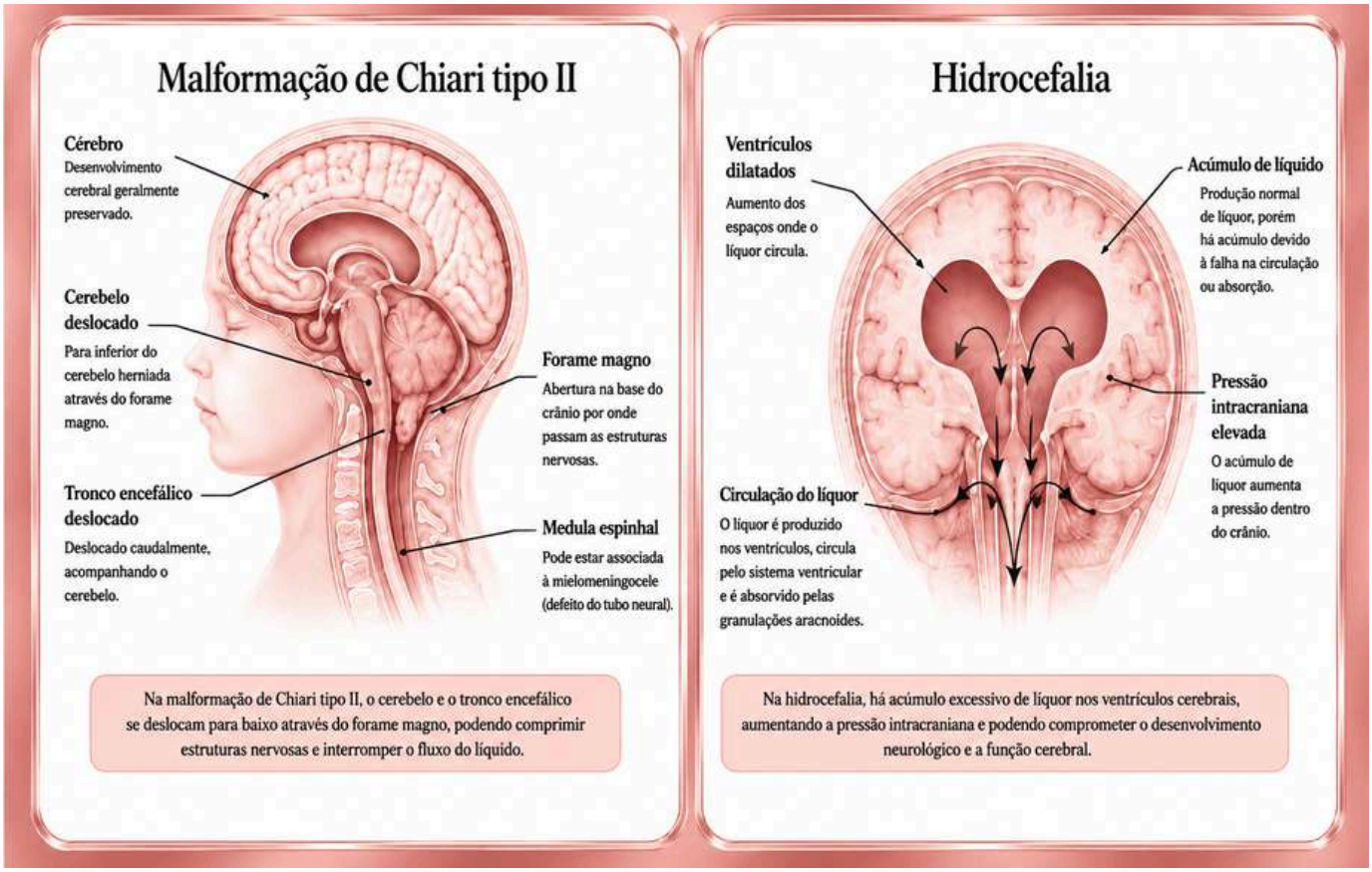
Malformação de Chiari tipo II

Como já mencionado, a malformação de Chiari tipo II é uma alteração estrutural na qual o cerebelo, o tronco encefálico e o quarto ventrículo são deslocados para baixo, projetando-se através do forame magno em direção ao canal vertebral cervical. Essa malformação está presente na grande maioria das crianças com mielomeningocele e mantém uma relação estreita com a hidrocefalia, já que ambas compartilham mecanismos fisiopatológicos ligados à circulação anômala do líquor durante a vida intrauterina.

Clinicamente, a malformação de Chiari tipo II pode se manifestar de formas muito variadas, desde quadros completamente assintomáticos até situações de maior gravidade, com comprometimento respiratório, dificuldades para engolir, rouquidão, apneia e fraqueza dos membros superiores, sinais
que exigem avaliação neurocirúrgica imediata, já que podem indicar compressão do tronco encefálico.

É importante que pais e profissionais saibam diferenciar, na medida do possível, os sinais de descompensação da malformação de Chiari daqueles associados à disfunção da derivação ventricular, já que os dois quadros podem se sobrepor e exigem investigação cuidadosa por parte da equipe de neurocirurgia.

Figura 2 — Malformação de Chiari tipo II e hidrocefalia



Legenda: Representação esquemática do deslocamento caudal do cerebelo e do tronco encefálico através do forame magno, associado à dilatação dos ventrículos cerebrais observada na hidrocefalia.

Déficits motores: a relação entre o nível da lesão e a função

O principal determinante da extensão dos déficits motores em uma criança com mielomeningocele é o nível neurológico da lesão ou seja, o segmento mais alto da medula espinhal a partir do qual a função motora deixa de estar preservada. De maneira geral, quanto mais alto (mais próximo da cabeça) estiver esse nível, maior será o comprometimento motor e, consequentemente, mais limitado tende a ser o potencial de deambulação da criança; quanto mais baixo (mais próximo do sacro) estiver o nível da lesão, maior a preservação da força muscular nos membros inferiores e melhor tende a ser o prognóstico de marcha (GOBER; THOMAS; GATER, 2022)..

Costuma-se distinguir quatro grandes grupos de nível neurológico, cada um associado a um padrão característico de musculatura preservada e de potencial funcional:

Nível torácico. Não há movimentação ativa relevante dos membros inferiores. Crianças nesse grupo costumam apresentar fraqueza de tronco, maior risco de deformidades da coluna e, na maior parte dos casos, dependem de cadeira de rodas para locomoção na comunidade, ainda que possam utilizar equipamentos de posicionamento ortostático, como o parapódio, para benefícios ortopédicos e fisiológicos do ficar em pé.

Nível lombar alto (L1–L3). Há atividade dos músculos flexores e adutores do quadril, com preservação parcial do quadríceps em alguns casos. Essas crianças podem se tornar deambuladoras domiciliares com auxílio de órteses longas e dispositivos de apoio, mas costumam depender de cadeira de rodas para deslocamentos mais longos, sobretudo à medida que crescem e o gasto energético da marcha se torna proporcionalmente maior.

Nível lombar baixo (L4–L5). Além da musculatura citada acima, há preservação dos extensores do joelho e, em graus variáveis, dos dorsiflexores do tornozelo. Esse grupo tende a apresentar melhor potencial de deambulação domiciliar e comunitária, com uso de órteses tornozelo-pé e, eventualmente, muletas.

Nível sacral (S1–S2). Preserva a maior parte da musculatura dos membros inferiores, incluindo os flexores plantares e, ao menos parcialmente, os extensores do quadril. Crianças com esse nível de lesão costumam alcançar deambulação comunitária independente, muitas vezes necessitando apenas de órteses discretas.

É fundamental destacar que o nível anatômico da lesão nem sempre coincide exatamente com o nível funcional observado na criança, por isso, a avaliação clínica cuidadosa da força muscular de cada grupo, e não apenas o resultado dos exames de imagem, é o que efetivamente orienta a prescrição de órteses, o planejamento terapêutico e a expectativa de marcha. Outros fatores, além do nível da lesão, também influenciam o potencial de deambulação, como a presença de contraturas articulares, o grau de deformidade ortopédica, a capacidade cognitiva, o peso corporal e a motivação da própria criança (GOBER; THOMAS; GATER, 2022).

Déficits sensitivos

Assim como ocorre com a função motora, a sensibilidade também é comprometida abaixo do nível da lesão, envolvendo a capacidade de perceber toque, dor, temperatura e pressão. Essa perda sensitiva tem uma implicação prática de enorme importância no cuidado diário: a criança com mielomeningocele apresenta risco aumentado de lesões de pele, como queimaduras, cortes e, principalmente, úlceras de pressão simplesmente porque não sente o estímulo que, em condições normais, levaria qualquer pessoa a mudar de posição ou a retirar o membro de uma fonte de calor antes que o dano ocorresse. Por essa razão, a orientação de pais e cuidadores sobre inspeção regular da pele e sobre mudanças de posição é parte indispensável dos cuidados desde os primeiros meses de vida.

Alterações musculoesqueléticas e deformidades ortopédicas

O desequilíbrio entre grupos musculares agonistas e antagonistas decorrente da preservação de uns e da paralisia de outros, conforme o nível da lesão é a principal causa das deformidades ortopédicas que acompanham a mielomeningocele ao longo do crescimento. Como alguns músculos permanecem ativos enquanto seus opositores diretos ficam paralisados, forças desequilibradas atuam continuamente sobre as articulações, e, na criança em crescimento, esse desequilíbrio tende a se agravar progressivamente se não for identificado e tratado a tempo (GOBER; THOMAS; GATER, 2022).

Deformidades da coluna vertebral. A escoliose (curvatura lateral da coluna) e a cifose (curvatura excessiva no plano sagital) são extremamente frequentes, sobretudo em crianças com lesões mais altas. A relação entre nível neurológico e risco de escoliose é particularmente marcante: estudos descrevem incidência de praticamente 100% em crianças com lesão em T12 ou acima, caindo progressivamente para cerca de 90% em L1, 80% em L2, 70% em L3, 60% em L4 e cerca de 25% em L5. As curvas tendem a piorar durante os períodos de crescimento mais acelerado e estão associadas a maior dificuldade para manter uma postura sentada estável, maior risco de úlceras de pressão pela distribuição desigual do peso corporal e, em casos mais graves, comprometimento da função respiratória

Luxação e subluxação de quadril. Decorrem tipicamente do desequilíbrio entre flexores e adutores do quadril, que permanecem ativos, e extensores e abdutores, que costumam estar enfraquecidos ou paralisados nas lesões mais altas. Atualmente, sabe-se que a simples presença de luxação do quadril não é, isoladamente, o principal fator limitante da marcha mais importante do que o posicionamento da cabeça do fêmur é a presença de contraturas articulares associadas, o que tem levado a uma abordagem cirúrgica mais seletiva e criteriosa desse problema.

Pé torto congênito e outras deformidades dos pés. Deformidades como o pé torto equinovaro e o pé calcâneo são achados comuns, decorrentes tanto do desequilíbrio muscular quanto de limitações posturais intrauterinas. O tratamento precoce, incluindo técnicas de gesso seriado, busca alcançar um pé plantígrado apoiado corretamente no chão, condição essencial tanto para os pacientes com potencial de marcha quanto para facilitar o uso de calçados e órteses naqueles que dependem de cadeira de rodas.

Contraturas articulares. Tendem a se desenvolver progressivamente em joelhos, quadris e tornozelos, sobretudo quando não há um programa regular de alongamento, posicionamento adequado e mobilização articular. As contraturas limitam diretamente a função, dificultando desde a adaptação de órteses até a própria capacidade de sentar-se de forma adequada em uma cadeira de rodas.

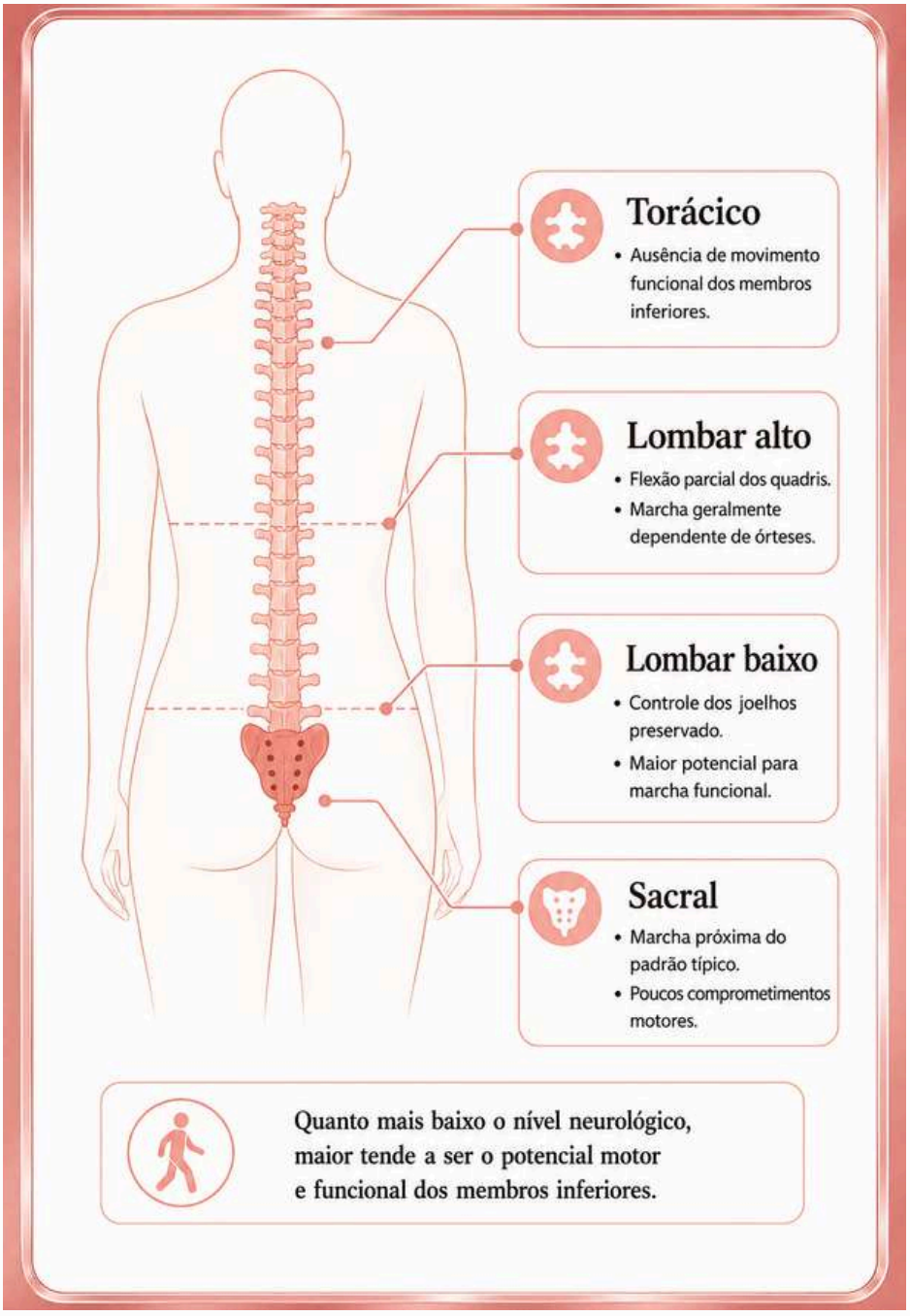
Fragilidade óssea. Crianças com mielomeningocele, especialmente aquelas com lesões mais altas e menor mobilidade, apresentam maior risco de osteoporose e de fraturas, decorrente da menor sobrecarga mecânica sobre os ossos (que normalmente estimula a formação óssea), de alterações endócrinas associadas e de menor exposição a atividades de sustentação de peso. Por isso, orientações voltadas à ingestão adequada de cálcio e vitamina D, bem como o incentivo a atividades de descarga de peso sempre que possível inclusive por meio de dispositivos ortostáticos, fazem parte fundamental do cuidado ortopédico dessas crianças.

Tabela 3 — Principais repercussões neurológicas e musculoesqueléticas

Sistema	Alteração	Repercussão funcional
Neurológico	Hidrocefalia	Risco de dano cognitivo se não tratada; necessidade de derivação em grande parte dos casos
Neurológico	Malformação de Chiari tipo II	Pode causar comprometimento respiratório e de deglutição em casos sintomáticos
Neurológico	Déficits motores por nível de lesão	Determina o potencial de deambulação e a necessidade de órteses e auxiliares de marcha
Neurológico	Déficits sensitivos	Aumenta o risco de lesões de pele e úlceras de pressão

Sistema	Alteração	Repercussão funcional
Musculoesquelético	Escoliose e cifose	Compromete a postura sentada e, em casos graves, a função respiratória
Musculoesquelético	Luxação/subluxação de quadril	Pode limitar a marcha, sobretudo quando associada a contraturas
Musculoesquelético	Pé torto e deformidades de pé	Dificulta o apoio plantígrado e o uso de calçados e órteses
Musculoesquelético	Contraturas articulares	Limitam o posicionamento, a marcha e o uso de dispositivos ortopédicos

Figura 3 — Níveis neurológicos e potencial motor na mielomeningocele



Legenda: Representação esquemática da coluna vertebral com destaque para os diferentes segmentos (torácico, lombar e sacral), relacionando cada nível ao padrão de comprometimento motor dos membros inferiores.

Como essas alterações repercutem no desenvolvimento infantil

As alterações neurológicas e ortopédicas decorrentes da mielomeningocele impactam diretamente a mobilidade e a exploração do ambiente desde os primeiros meses de vida. Marcos do desenvolvimento motor que costumam ocorrer de forma espontânea como rolar, sentar, engatinhar e deambular passam a demandar estimulação ativa e individualizada, ajustada ao nível neurológico e às condições ortopédicas de cada criança. Nesse cenário, a intervenção fisioterapêutica precoce é indispensável, atuando tanto na prevenção de deformidades e contraturas quanto na facilitação e otimização do potencial motor residual para promover a máxima independência funcional ao longo do crescimento (HOBBS et al., 2021).

Além do comprometimento neurológico e do aparelho locomotor, a lesão medular afeta diretamente o sistema urinário e o trato intestinal. Uma vez que o controle dessas funções depende dos segmentos nervosos sacrais frequentemente acometidos na mielomeningocele, as alterações no funcionamento vesical e intestinal exigem abordagem específica e especializada, dada a sua relevância para a saúde geral, integridade renal e qualidade de vida do paciente (STAROWICZ; CASSIDY; BRUNTON, 2021).

1.4 Alterações Urológicas e Intestinais Associadas

Esta é uma das seções centrais da abordagem clínica, pois estabelece o vínculo direto com o manejo da condição. A mielomeningocele acomete, com maior frequência, a região lombossacral da coluna exatamente o segmento medular de onde partem os nervos responsáveis pelo controle da bexiga, do esfíncter uretral, do intestino e do esfíncter anal. Por essa razão, a grande maioria das crianças acometidas pela malformação com dados da literatura apontando cerca de 90% dos casos desenvolve algum grau de disfunção urinária, intestinal ou de ambas (GOBER; THOMAS; GATER, 2022).

Como funciona o controle normal da bexiga

Antes de compreender o que acontece de errado, é útil relembrar, brevemente, como funciona o controle normal da bexiga. A bexiga é um órgão muscular oco que tem duas funções básicas: armazenar urina em baixa pressão durante a chamada fase de enchimento, e esvaziá-la completamente, de forma coordenada, durante a fase de esvaziamento (a micção). Para que isso aconteça de maneira harmônica, é necessária uma comunicação constante entre a bexiga e diferentes centros do sistema nervoso o córtex cerebral, a ponte (uma estrutura do tronco encefálico) e a medula espinhal, particularmente os segmentos sacrais S2 a S4. Durante o enchimento, o esfíncter uretral permanece contraído, impedindo a perda de urina, enquanto o músculo da bexiga (o detrusor) permanece relaxado. Quando a bexiga está cheia, o cérebro comanda simultaneamente o relaxamento do esfíncter e a contração do detrusor, permitindo o esvaziamento completo. Esse processo, reflexo nos primeiros meses de vida, torna-se progressivamente voluntário à medida que a criança se desenvolve neurologicamente é esse amadurecimento normal que, em crianças sem lesão medular, permite a aquisição do controle esfincteriano por volta dos dois a três anos de idade. Na mielomeningocele, a lesão medular interrompe, em maior ou menor grau, essa comunicação entre a bexiga e os centros nervosos que a controlam, dando origem ao que chamamos de bexiga neurogênica. O padrão específico da disfunção depende do nível e da extensão da lesão. De forma simplificada, lesões toracolombares costumam interromper a via que liga a bexiga aos centros superiores do sistema nervoso central, mas preservam o arco reflexo sacral local resultando em uma bexiga que se contrai de forma reflexa e frequentemente descoordenada, podendo apresentar contrações involuntárias do detrusor durante o enchimento. Já lesões mais baixas, que comprometem diretamente os segmentos sacrais S2 a S4 (o próprio centro reflexo da micção), tendem a produzir uma bexiga denervada, com pouca ou nenhuma atividade contrátil uma bexiga flácida (KELLY et al., 2024).

O estudo urodinâmico, exame que avalia diretamente as fases de enchimento e esvaziamento da bexiga (COSTA MONTEIRO et al., 2017), é a ferramenta mais precisa para caracterizar o tipo de disfunção presente em cada criança, permitindo identificar padrões de bexiga hiperativa (com contrações involuntárias do detrusor durante o enchimento) ou de bexiga hipoativa (com contração insuficiente ou ausente durante a tentativa de esvaziamento).

Você sabia?
A pressão dentro da bexiga é um dos parâmetros mais monitorados no acompanhamento da criança com mielomeningocele. Quando a pressão do detrusor ultrapassa determinados limites considerados seguros, a drenagem da urina dos rins para a bexiga fica prejudicada, aumentando o risco de dano renal a longo prazo daí a importância de um acompanhamento urológico regular desde os primeiros meses de vida, mesmo quando a criança ainda não apresenta sintomas evidentes.

Um problema que pode envolver dissinergia entre bexiga e esfíncter

Em algumas crianças, a contração do músculo detrusor durante o enchimento vesical não é acompanhada do relaxamento esperado do esfíncter uretral pelo contrário, o esfíncter se contrai simultaneamente, num fenômeno conhecido como dissinergia vesicoesfincteriana. Essa descoordenação eleva de forma perigosa a pressão dentro da bexiga durante o enchimento, sendo um dos principais mecanismos associados à deterioração progressiva do trato urinário superior ou seja, dos ureteres e dos rins quando não identificada e tratada precocemente (KELLY et al., 2024).

Consequências da bexiga neurogênica não tratada

I**nfecções Urinária Recorrentes (ITU)**: O resíduo pós-miccional decorrente doesziamento incompleto propicia a proliferação bacteriana. Em crianças pequenas, os sinais de ITU podem ser atípicos, como febre, irritabilidade, inapetência ou alteração no odor e aspecto da urina, demandando monitoramento constante de cuidadores e profissionais.
Refluxo Vesicoureteral (RVU): A pressão intravesical cronicamente elevada força o retorno retrógrado da urina da bexiga em direção aos rins. Esse refluxo é altamente crítico quando associado a ITUs, pois facilita que patógenos atinjam o parênquima renal, desencadeando pielonefrite e lesão tecidual.
Deterioração da Função Renal: A tríade composta por alta pressão vesical, infecções de repetição e refluxo causa perda funcional cumulativa dos rins. Historicamente, antes da consolidação do cateterismo intermitente limpo (CIL) e de terapias adjuvantes, a insuficiência renal crônica era a principal causa de mortalidade nessa população.
Incontinência Urinária: A perda involuntária de urina resulta da denervação esfincteriana ou do desequilíbrio de pressões vesicais. Além do comprometimento clínico e dermatológico, a incontinência gera forte impacto psicossocial, afetando a autoestima, a socialização e a independência da criança no ambiente escolar e comunitário (KELLY et al., 2024).

Intestino neurogênico

De forma paralela ao que ocorre com a bexiga, o mesmo comprometimento neurológico que afeta o controle vesical também compromete, com grande frequência, o controle da função intestinal dando origem ao chamado intestino neurogênico (KELLY et al., 2024). Isso acontece porque a musculatura do reto e do esfíncter anal externo, bem como a sensibilidade que permite perceber a necessidade de evacuar, dependem igualmente da integridade dos segmentos sacrais da medula espinhal, os mesmos frequentemente comprometidos pela lesão da mielomeningocele.

Assim como observado na bexiga, o padrão de disfunção intestinal também varia conforme o nível da lesão: comprometimentos acima do cone medular tendem a gerar um intestino hiper-reflexivo, com dificuldade de relaxamento do esfíncter anal e tendência à retenção fecal e à impactação; já lesões que atingem diretamente os segmentos sacrais mais baixos tendem a produzir um intestino flácido, com esfíncter anal enfraquecido e maior tendência à incontinência fecal por perda passiva de fezes (KELLY et al., 2024).

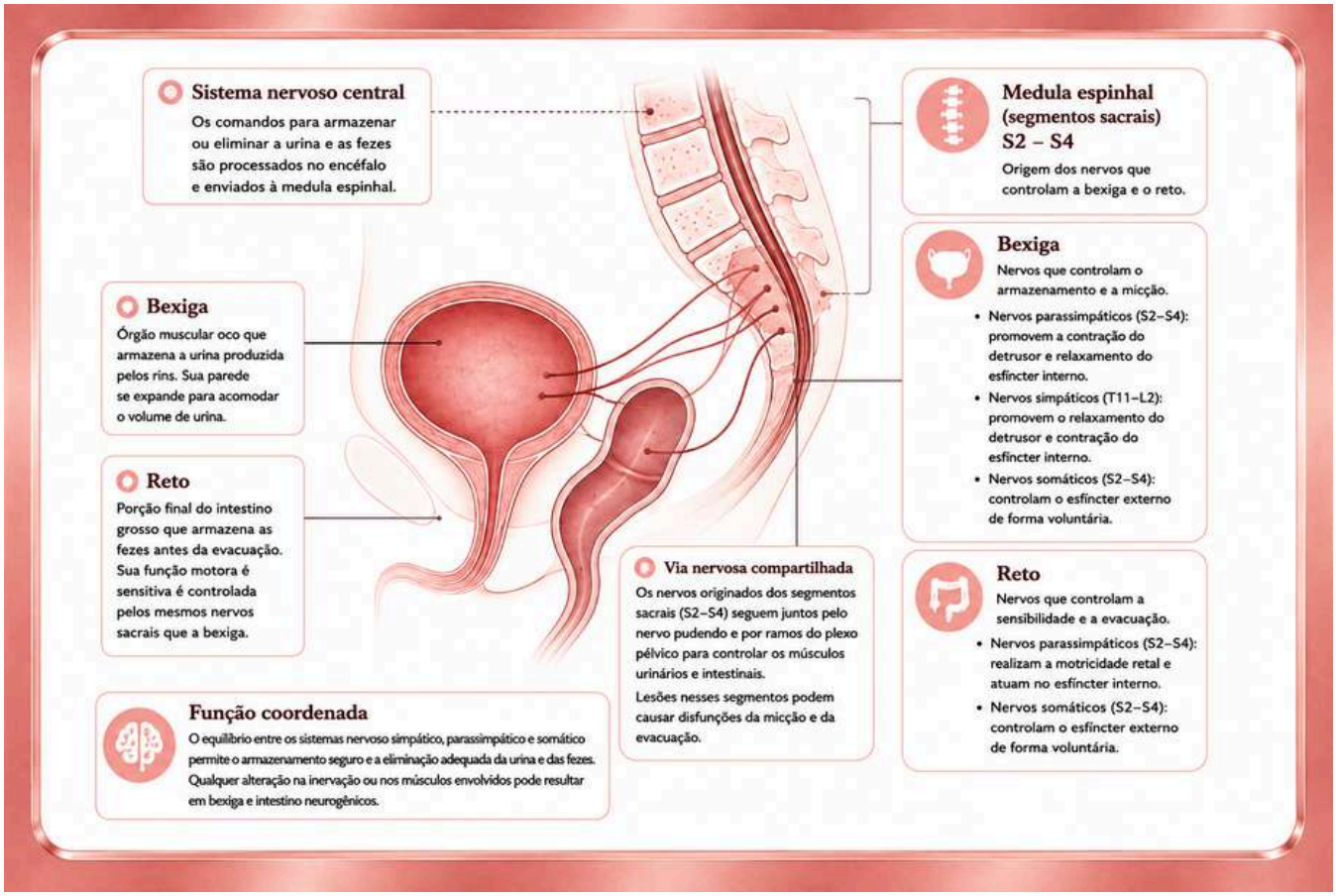
Constipação intestinal. É uma das manifestações mais comuns do intestino neurogênico, decorrente tanto da alteração da musculatura e da inervação sensitivo-motora da região quanto de fatores associados, como a menor mobilidade da criança e hábitos alimentares pobres em fibras. Sem manejo adequado, a constipação crônica pode evoluir para impactação fecal, distensão abdominal e desconforto significativo, além de poder, indiretamente, agravar a disfunção vesical, já que um reto e um cólon muito distendidos podem comprimir mecanicamente a bexiga e interferir em sua capacidade de armazenamento (NONO et al., 2024).

Incontinência fecal. Assim como a incontinência urinária, a perda involuntária de fezes tem repercussões sociais e emocionais profundas, sendo frequentemente apontada, tanto na literatura científica quanto nos relatos de famílias, como uma das maiores fontes de constrangimento social enfrentadas pela criança maior e pelo adolescente com mielomeningocele, com impacto direto sobre a participação em atividades escolares e sociais.

Importante

A alimentação rica em fibras e a hidratação adequada são medidas simples, porém fundamentais, no manejo da constipação intestinal associada à mielomeningocele. O aleitamento materno, sempre que possível, também tem papel protetor nesse sentido, além de seus inúmeros outros benefícios para o recém-nascido. Ajustes medicamentosos, quando necessários, devem sempre ser orientados por profissional de saúde, evitando o uso indiscriminado de laxantes ou de outras substâncias sem orientação especializada.

Figura 4— Inervação da bexiga e do intestino na mielomeningocele



Legenda: Esquema simplificado da inervação da bexiga e do reto a partir dos segmentos sacrais da medula espinhal, ilustrando a base anatômica compartilhada entre o controle urinário e intestinal.

As alterações urológicas e intestinais descritas nesta seção não são, portanto, um detalhe secundário dentro do quadro clínico da mielomeningocele elas estão entre suas repercussões mais constantes e mais determinantes para a saúde e a qualidade de vida da criança ao longo de toda a infância e da vida adulta.

1.5 Impacto Funcional e Qualidade de Vida

Depois de percorrermos as repercussões neurológicas, ortopédicas, urinárias e intestinais da mielomeningocele, é hora de reunir esses fios em uma pergunta mais ampla: como tudo isso se traduz, no dia a dia, na vida da criança e de sua família? Essa pergunta é o fio condutor desta última seção do capítulo (STAROWICZ; CASSIDY; BRUNTON, 2021).

Independência funcional

A independência funcional que engloba locomoção, autocuidado, higiene e alimentação é um dos desfechos mais valorizados por pacientes com mielomeningocele e suas famílias, superando frequentemente a relevância da deambulação isolada. Seus principais determinantes clínicos incluem a cognição preservada, a ausência de contraturas articulares limitantes e a força muscular residual em membros inferiores. No que tange à qualidade de vida, estudos apontam que a autonomia de mobilidade (seja por marcha ativa ou propulsão independente de cadeira de rodas) possui um impacto significativamente maior do que a independência em outras tarefas de autocuidado ou o tipo de dispositivo assistivo utilizado.

Desenvolvimento neuropsicomotor

O desenvolvimento neuropsicomotor de crianças com mielomeningocele costuma seguir um ritmo diferente do observado em crianças sem essa condição, com atraso relativo na aquisição de marcos motores como sentar, ficar em pé e caminhar atrasos esses diretamente relacionados ao nível neurológico da lesão e às demais alterações ortopédicas. Além do componente motor, uma parcela das crianças também pode apresentar dificuldades cognitivas associadas, sobretudo aquelas com lesões neurológicas mais altas, malformações cerebrais mais extensas ou histórico de complicações relacionadas à hidrocefalia, como infecções ou disfunções repetidas do sistema de derivação. Essas dificuldades podem se manifestar de forma sutil, envolvendo funções como atenção, planejamento motor e organização de tarefas, exigindo, muitas vezes, avaliação neuropsicológica especializada e apoio pedagógico individualizado ao longo da vida escolar (STAROWICZ; CASSIDY; BRUNTON, 2021).

Participação escolar e interação social

Começar a frequentar a escola é um marco muito importante, mas que também traz desafios para a criança com mielomeningocele e sua família. Detalhes do dia a dia, como a rotina de usar a sonda para esvaziar a bexiga (cateterismo) no horário das aulas, o cuidado com possíveis escapes de xixi ou cocô, a acessibilidade física do prédio e as adaptações para ajudar no aprendizado exigem uma parceria muito forte entre a família, os profissionais de saúde e a escola. Sem essa rede de apoio, a criança acaba faltando mais às aulas, participa menos das atividades em grupo e tem mais dificuldade para estudar e fazer amigos.

Por conta dessas barreiras, essas crianças ficam mais expostas ao isolamento e a sentimentos de ansiedade ou tristeza. Esse sofrimento emocional costuma vir do medo de passar por algum constrangimento em público, de se sentirem diferentes pela aparência física (como pelo uso de órteses ou cadeiras de rodas) ou de sofrerem exclusão dos colegas. Por isso, tratar e cuidar bem da bexiga e do intestino vai muito além da saúde física: é um passo essencial para dar segurança à criança, permitindo que ela brinque, aprenda e se inclua de verdade no ambiente escolar (JOSEPH et al., 2020).

Autocuidado e transição para a vida adulta

À medida que a criança cresce, o desenvolvimento progressivo de habilidades de autocuidado incluindo a realização independente do próprio cateterismo vesical, dos cuidados com a pele e do manejo intestinal (STEIN et al., 2020a) torna-se um objetivo terapêutico central, com impacto direto sobre a autoestima e sobre a preparação para uma transição bem-sucedida à vida adulta. Esse processo deve ser conduzido de forma gradual e respeitosa ao ritmo de desenvolvimento de cada criança, sempre em parceria entre a equipe de saúde, a família e, progressivamente, a própria criança, que deve ser incentivada a assumir, aos poucos, protagonismo sobre seus próprios cuidados (STAROWICZ; CASSIDY; BRUNTON, 2021).

Repercussões familiares

O nascimento de uma criança com mielomeningocele representa, para a maioria das famílias, um momento de intenso impacto emocional. A chegada de um filho que apresenta necessidades de saúde muito diferentes daquelas imaginadas ao longo da gestação costuma provocar um processo de reorganização emocional, que envolve sentimentos como choque inicial, medo, culpa e, muitas vezes, também luto pela idealização de um filho "perfeito" que precisa ser progressivamente ressignificada diante da realidade concreta da criança que nasceu (BLANCO-DIAZ et al., 2023). A literatura descreve que esse tipo de vivência pode estar associado a sintomas de sofrimento psicológico significativo em uma parcela relevante dos pais nos primeiros meses após o nascimento, sendo esse sofrimento potencializado por circunstâncias sociais mais precárias e por eventos traumáticos prévios na história familiar.

Esse processo de adaptação, embora inicialmente doloroso, tende a evoluir, com o tempo e com o suporte adequado, para a construção de novas formas de vínculo e de organização familiar em torno da criança. O apoio psicológico especializado, bem como o contato com outras famílias que compartilham experiências semelhantes, tem papel reconhecidamente importante nesse processo de adaptação, ajudando os pais a transformarem o choque inicial em um cuidado ativo, informado e afetuoso (JOSEPH et al., 2020).

Considerações Finais do Capítulo

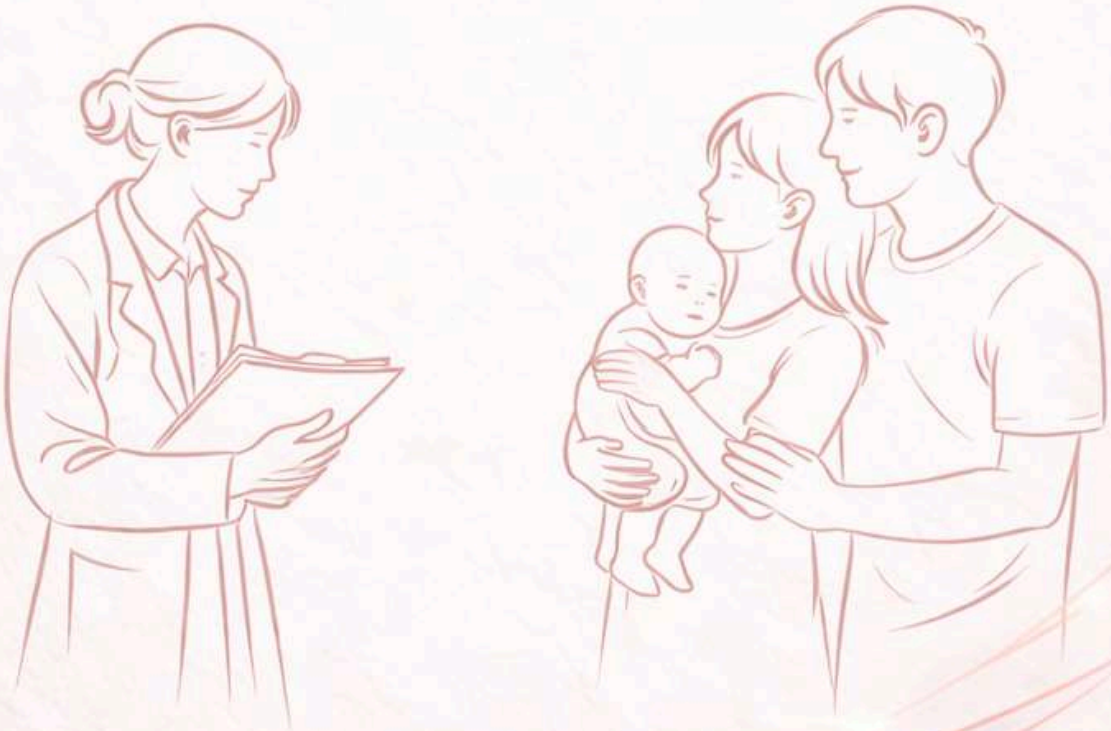
A compreensão da bexiga neurogênica na mielomeningocele começa na sua origem: uma falha no fechamento do tubo neural nas primeiras semanas de gestação, cuja ocorrência pode ser significativamente reduzida com a suplementação de ácido fólico. Essa lesão medular traz repercussões motoras e ortopédicas amplas e, por comprometer diretamente os segmentos sacrais da medula, afeta de forma quase inevitável o controle urinário e intestinal.

Longe de serem apenas detalhes clínicos, essas disfunções são decisivas para o futuro da criança. O cuidado atento protege a função renal e previne infecções a longo prazo, além de resgatar a autoestima, a socialização e a autonomia elementos indispensáveis para que a criança e o adolescente vivam com dignidade e bem-estar.

A partir desta base, o próximo passo essencial é o aprofundamento na prática desse cuidado. Isso envolve compreender detalhadamente o funcionamento da bexiga neurogênica, os exames necessários para o diagnóstico, as opções de tratamento e, de modo especial, o papel transformador da fisioterapia pélvica pediátrica. Essa especialidade une o conhecimento científico à sensibilidade, oferecendo ferramentas concretas para melhorar, dia após dia, a qualidade de vida dessas crianças e de suas famílias.

Capítulo 2

Bexiga Neurogênica na Mielomeningocele



Capítulo 2 — Bexiga Neurogênica na Mielomeningocele

No capítulo anterior, vimos que a mielomeningocele compromete, com grande frequência, os segmentos sacrais da medula espinhal exatamente aqueles responsáveis por comandar a bexiga, o esfíncter uretral e o intestino. Chegou o momento de aprofundar o tema central: como a bexiga funciona normalmente, o que muda quando existe uma lesão medular, e por que essa mudança recebe o nome de bexiga neurogênica. A estrutura deste capítulo segue uma sequência lógica de fundamentação clínica. Inicialmente, aborda-se a anatomia e a fisiologia do trato urinário inferior, detalhando suas estruturas e respectivas funções. Na sequência, descreve-se o controle neurológico da micção em condições de normalidade para, por contraste, evidenciar os mecanismos de interrupção causados pela lesão da mielomeningocele. Posteriormente, são caracterizados os diferentes padrões de disfunção da bexiga neurogênica, seguidos pelas principais complicações urológicas decorrentes da ausência de diagnóstico e tratamento precoces. Esta base conceitual fornece o suporte necessário para a compreensão do monitoramento e da avaliação clínica subsequentes (GOBER; THOMAS; GATER, 2022).

2.1 Anatomia e Fisiologia do Trato Urinário Inferior

A bexiga: um reservatório muscular

A bexiga é um órgão oco, de paredes musculares, cuja função principal é atuar como reservatório de urina. Sua camada muscular é chamada de detrusor, um conjunto de fibras musculares lisas dispostas em diferentes direções, que se entrelaçam de forma a permitir tanto o relaxamento necessário durante o armazenamento quanto a contração coordenada e eficiente necessária durante o esvaziamento (WIENER;CHAUDHRY, 2023). Do ponto de vista funcional, a parede vesical precisa se comportar como um balão de baixa pressão: à medida que se enche, sua pressão interna deve permanecer baixa, sem que o aumento do volume armazenado se traduza em aumento proporcional da pressão. Essa propriedade recebe o nome de complacência vesical, e será um conceito central para compreender a bexiga neurogênica.

A uretra e seus mecanismos de fechamento

A uretra é o canal por onde a urina é conduzida da bexiga para o exterior do corpo durante a micção. Na base da bexiga, na transição entre esses dois órgãos, encontra-se o colo vesical, uma região rica em fibras musculares lisas que atua como a primeira barreira de contenção da urina, mantendo-se fechada durante o armazenamento. Ao longo do trajeto uretral, existem ainda dois mecanismos esfincterianos complementares. O esfíncter uretral interno, formado por musculatura lisa e localizado na porção proximal da uretra, funciona de maneira involuntária, sob controle do sistema nervoso autônomo, e contribui para a manutenção da continência (KELLY et al., 2024) durante o repouso. Já o esfíncter uretral externo, formado por musculatura estriada o mesmo tipo de músculo que controlamos voluntariamente, como o dos braços e das pernas, está sob controle consciente e representa a última barreira antes da eliminação da urina; é ele que permite à criança maior, com desenvolvimento neurológico típico, decidir voluntariamente o momento de urinar (WIENER; CHAUDHRY, 2023).

O assoalho pélvico como base de sustentação e controle

O assoalho pélvico é o conjunto de músculos e estruturas de sustentação que fecha a base da pelve, dando suporte à bexiga, à uretra, ao reto e, nas meninas, também aos órgãos genitais internos. Além de sua função de sustentação, o assoalho pélvico participa ativamente do mecanismo de continência: a contração dessa musculatura contribui para reforçar o fechamento uretral em momentos de aumento da pressão abdominal, como ao tossir, espirrar ou levantar peso (STEIN et al., 2020a).

A integridade e o bom funcionamento do assoalho pélvico dependem diretamente da integridade da inervação sacral motivo pelo qual essa musculatura é diretamente afetada pela lesão medular da mielomeningocele, e motivo também pelo qual ela se tornará um dos principais alvos da intervenção fisioterapêutica, tema que será aprofundado nos capítulos seguintes deste e-book (WIENER;CHAUDHRY, 2023).

As duas fases do ciclo miccional

O funcionamento do trato urinário inferior pode ser resumido em duas fases que se alternam ao longo do dia: a fase de enchimento (ou armazenamento) e a fase de esvaziamento (a micção propriamente dita) (KELLY et al., 2024).

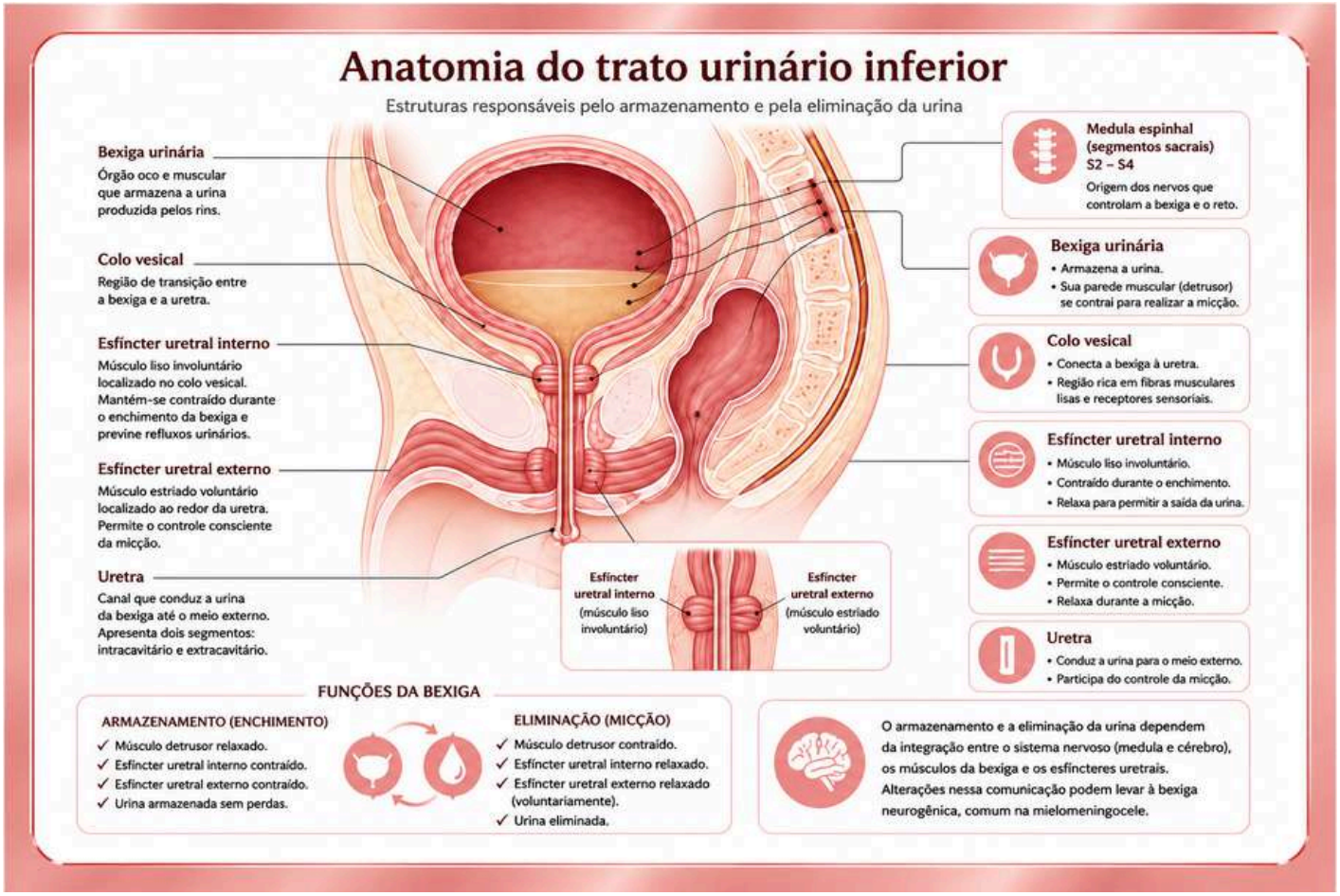
Fase de enchimento- Enquanto a bexiga recebe progressivamente a urina produzida pelos rins, o detrusor permanece relaxado, e a pressão dentro da bexiga se mantém baixa, mesmo com o aumento do volume armazenado é justamente essa a expressão prática da complacência vesical mencionada anteriormente. Simultaneamente, o colo vesical e os esfíncteres uretrais permanecem contraídos, garantindo que nenhuma urina seja perdida durante esse período. Esse equilíbrio entre um detrusor relaxado e um sistema esfincteriano contraído é o que permite a continência durante toda a fase de armazenamento.

Fase de esvaziamento- Quando a bexiga atinge sua capacidade funcional o volume máximo que ela pode armazenar de forma confortável e segura, ocorre uma inversão completa desse padrão: o detrusor se contrai de maneira sustentada e coordenada, enquanto o colo vesical e os esfíncteres uretrais se relaxam, abrindo caminho para a saída da urina. A eficiência dessa fase depende inteiramente da sincronia entre a contração do detrusor e o relaxamento esfincteriano; qualquer descoordenação entre esses dois eventos compromete o esvaziamento completo da bexiga, como veremos adiante ao discutir a dissinergia vesicoesfincteriana.

Capacidade vesical e pressão intravesical: dois parâmetros-chave

Dois parâmetros são especialmente relevantes para compreender a saúde do trato urinário inferior, tanto em crianças com desenvolvimento neurológico típico quanto naquelas com mielomeningocele (WIENER;CHAUDHRY, 2023). A capacidade vesical corresponde ao volume máximo de urina que a bexiga consegue armazenar antes que ocorra o esvaziamento, seja ele voluntário ou involuntário; essa capacidade varia conforme a idade e cresce progressivamente ao longo da infância. Já a pressão intravesical é a força exercida pela parede da bexiga sobre a urina armazenada em seu interior. Em uma bexiga saudável, essa pressão permanece baixa durante toda a fase de enchimento, elevando-se apenas no momento da contração voluntária do detrusor, durante a micção.

Figura 1 — Anatomia do trato urinário inferior



Legenda: Representação esquemática da bexiga, do colo vesical, dos esfíncteres uretrais interno e externo e da uretra, ilustrando as estruturas responsáveis pelo armazenamento e pela eliminação da urina.

Fisiologia da continência urinária

A continência urinária a capacidade de reter a urina até o momento apropriado e desejado para eliminá-la depende, portanto, de um equilíbrio delicado entre múltiplos componentes anatômicos trabalhando em perfeita sincronia: um detrusor complacente e estável durante o enchimento, um colo vesical e esfíncteres capazes de gerar resistência suficiente para conter a urina, um assoalho pélvico funcional e íntegro, e uma sensibilidade vesical preservada, que permita à pessoa perceber o enchimento progressivo da bexiga e planejar o momento da micção. Em crianças com desenvolvimento neurológico típico, esse equilíbrio amadurece progressivamente ao longo da primeira infância, com a aquisição do controle voluntário geralmente ocorrendo entre os dois e os três anos de idade (KELLY et al., 2024).

Toda essa engenharia anatômica, no entanto, depende de um comando nervoso preciso e contínuo, capaz de coordenar o momento certo do relaxamento e da contração de cada uma dessas estruturas. É exatamente esse sistema de comando o controle neural da micção que investigaremos na próxima seção, e é justamente nele que a mielomeningocele provoca sua interferência mais significativa (GOBER; THOMAS; GATER, 2022).

2.2 Controle Neural da Micção

Se a seção anterior descreveu as peças do sistema a bexiga, a uretra, os esfíncteres e o assoalho pélvico, esta seção descreve a rede de comunicação que comanda essas peças e garante que elas atuem em perfeita sincronia. O controle da micção envolve múltiplos níveis do sistema nervoso, desde o córtex cerebral até os nervos periféricos que chegam diretamente à bexiga, e compreender essa rede é essencial para entender, na próxima seção, exatamente onde e como a mielomeningocele interrompe essa comunicação (TRUZZI et al., 2022).

Controle Neurofisiológico da Micção: A Coordenação entre Três Sistemas Nervosos

O controle da bexiga e do esfíncter envolve a atuação conjunta de três divisões do sistema nervoso periférico, cada uma com uma função específica e complementar (STEIN et al., 2020a).

Sistema nervoso autônomo simpático. Origina-se em segmentos torácicos e lombares altos da medula espinhal (aproximadamente entre T11 e L2) e chega até a bexiga e o colo vesical através do nervo hipogástrico. Durante a fase de enchimento, a atividade simpática promove o relaxamento do detrusor e a contração do colo vesical, favorecendo o armazenamento de urina em baixa pressão. É, portanto, o sistema predominante durante a fase de enchimento.

Sistema nervoso autônomo parassimpático. Origina-se nos segmentos sacrais da medula espinhal, entre S2 e S4, e alcança a bexiga através do nervo pélvico. Sua ativação promove a contração do músculo detrusor, sendo o principal responsável por gerar a força necessária para o esvaziamento vesical durante a micção. É o sistema predominante durante a fase de esvaziamento.

Sistema nervoso somático. Também se origina nos segmentos sacrais (S2 a S4) e alcança o esfíncter uretral externo e a musculatura do assoalho pélvico através do nervo pudendo. Diferentemente dos dois sistemas anteriores, o sistema somático está sob controle voluntário, permitindo que a pessoa contraia deliberadamente o esfíncter externo para reter a urina, mesmo diante de uma vontade miccional, ou o relaxe voluntariamente para permitir o início da micção. É importante notar que os núcleos que dão origem tanto ao parassimpático quanto ao sistema somático encontram-se na mesma região da medula espinhal os segmentos sacrais S2 a S4. Essa proximidade anatômica explica por que, na mielomeningocele, cujas lesões costumam atingir justamente essa região, a bexiga e o esfíncter uretral externo são afetados quase sempre em conjunto, e por que os déficits urinários caminham lado a lado com os déficits motores dos membros inferiores discutidos no capítulo anterior, já que esses mesmos segmentos sacrais também contribuem para a inervação das pernas.

O centro pontino da micção: o maestro da coordenação

Embora os nervos periféricos executem as ordens de contração e relaxamento, é no tronco encefálico, mais especificamente em uma estrutura chamada ponte, que se localiza o centro responsável por coordenar toda a sequência do ato miccional O centro pontino da micção funciona como um verdadeiro maestro: é ele quem garante que a contração do detrusor aconteça exatamente ao mesmo tempo em que o esfíncter uretral se relaxa, permitindo um esvaziamento vesical eficiente, sem obstrução e sem resíduo de urina.

Essa coordenação entre a contração da bexiga e o relaxamento do esfíncter recebe o nome de sinergia vesicoesfincteriana, e sua preservação é um dos objetivos centrais de todo o acompanhamento urológico da criança com mielomeningocele, como veremos adiante.

O córtex cerebral e a decisão voluntária de urinar

Acima do centro pontino, o córtex cerebral exerce uma influência moduladora e voluntária sobre todo esse sistema. É o córtex que permite reconhecer conscientemente a sensação de bexiga cheia, avaliar se o momento e o local são socialmente apropriados para urinar e, com base nessa avaliação, enviar comandos que tanto podem postergar a micção através da contração voluntária do esfíncter externo e da inibição do centro pontino quanto autorizá-la, permitindo que o reflexo miccional se complete. É justamente essa camada de controle voluntário, dependente da integridade das vias que conectam o cérebro à medula espinhal, que amadurece ao longo da primeira infância e que permite, no desenvolvimento neurológico típico, a aquisição do controle esfincteriano por volta dos dois a três anos de idade.

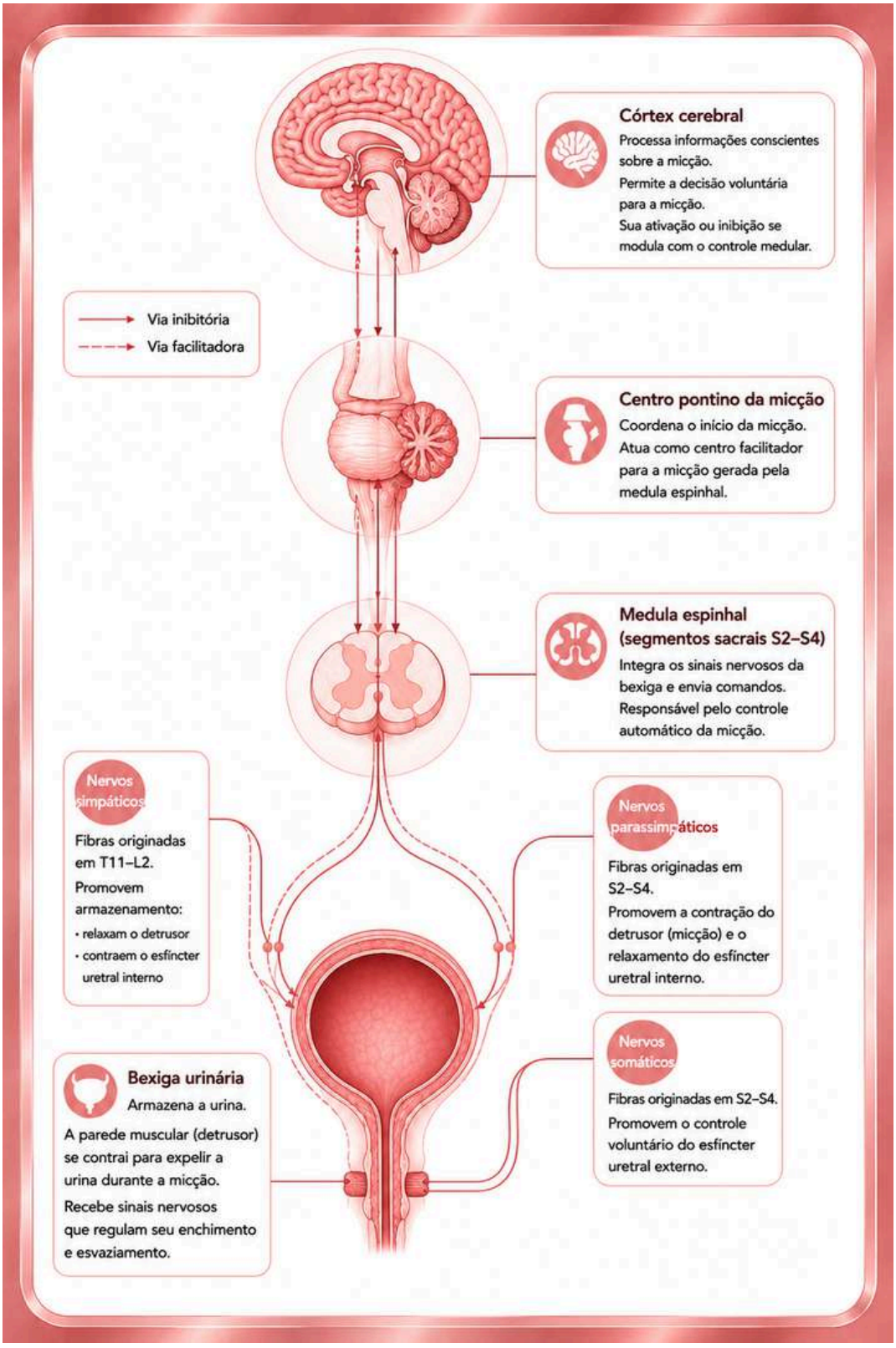
A Dinâmica Sequencial da Micção Fisiológica

Reunindo todos os elementos descritos até aqui, a micção normal pode ser resumida como uma sequência ordenada de eventos. À medida que a bexiga se enche, receptores sensitivos em sua parede começam a sinalizar o grau de distensão para a medula espinhal e, a partir dela, para o cérebro, gerando gradualmente a sensação consciente de plenitude vesical. Durante toda essa fase, a atividade simpática e o controle voluntário sobre o esfíncter externo mantêm a bexiga fechada e relaxada. Quando a pessoa decide voluntariamente urinar, o córtex cerebral libera a inibição sobre o centro pontino, que então dispara, de forma coordenada, o comando parassimpático de contração do detrusor e, simultaneamente, o comando somático de relaxamento do esfíncter externo. O resultado é um esvaziamento vesical completo, eficiente e sem resíduo, realizado a uma pressão que não oferece risco às estruturas do trato urinário.

A Coordenação Vesicoesfincteriana como Ponto Crítico da Lesão Neurológica

Entre todos os elementos dessa sequência, a coordenação entre a contração do detrusor e o relaxamento do esfíncter externo a sinergia vesicoesfincteriana é, talvez, o elo mais delicado de todo o sistema, porque depende diretamente da integridade da via que liga a medula espinhal sacral ao centro pontino, na ponte. É exatamente essa via longitudinal, percorrendo toda a extensão da medula, que costuma ser interrompida pela lesão da mielomeningocele, mesmo quando os núcleos sacrais locais permanecem parcialmente preservados (STEIN et al., 2020a). Compreendida essa arquitetura de controle, estamos prontos para investigar, na próxima seção, exatamente como e em que pontos a mielomeningocele interrompe essa comunicação, dando origem à bexiga neurogênica.

Figura 2 — Vias neurais do controle da micção



Legenda: Fluxograma esquemático representando a via de controle neural da micção, desde o córtex cerebral até a bexiga, passando pelo centro pontino da micção e pelos nervos hipogástrico, pélvico e pudendo.

2.3 Fisiopatologia da Bexiga Neurogênica

Chamamos de bexiga neurogênica toda alteração do funcionamento vesical que resulta de uma lesão ou doença do sistema nervoso responsável por seu controle seja no cérebro, na medula espinhal ou nos nervos periféricos. Na mielomeningocele, essa disfunção decorre diretamente da malformação e da lesão medular, como o defeito de fechamento do tubo neural costuma atingir a região lombossacral, os segmentos S2 a S4 de onde partem os nervos pélvico e pudendo, responsáveis pela contração do detrusor e pelo controle do esfíncter externo, como vimos na seção anterior ficam comprometidos em praticamente todos os casos, ainda que em graus variáveis de intensidade (GOBER; THOMAS; GATER, 2022).

O Impacto Central da Perda de Conectividade Neural na Função Vesical

O elemento fisiopatológico central da bexiga neurogênica é a perda, total ou parcial, da comunicação entre a bexiga e os centros nervosos que a controlam sejam eles os núcleos sacrais locais, sejam as vias que conectam esses núcleos ao centro pontino da micção e ao córtex cerebral. Dependendo de qual porção dessa via de comunicação é interrompida, e de quanto do circuito nervoso sacral permanece funcionante, diferentes padrões de disfunção podem se desenvolver um ponto que retomaremos em detalhe na próxima seção, dedicada à classificação dessas disfunções. De maneira geral, quando a lesão interrompe a via longitudinal que liga os núcleos sacrais ao centro pontino, mas preserva o arco reflexo local na própria medula sacral, a bexiga tende a manter alguma capacidade de se contrair porém de forma reflexa, automática e descoordenada, sem o comando organizador que normalmente viria do tronco encefálico. Já quando a própria lesão atinge diretamente os núcleos sacrais S2 a S4, o arco reflexo local fica comprometido, e a bexiga tende a perder, ao menos parcialmente, sua capacidade de se contrair de forma eficaz (TRUZZI et al., 2022).

Hiperatividade do detrusor

Em muitas crianças com mielomeningocele, o detrusor apresenta um comportamento hiperativo durante a fase de enchimento: em vez de permanecer relaxado, como esperado nessa fase, ele se contrai de forma involuntária e repetida, mesmo antes de a bexiga atingir sua capacidade funcional. Essa hiperatividade decorre da perda da influência inibitória normalmente exercida pelo sistema nervoso central sobre o reflexo miccional sacral, o que deixa esse reflexo funcionando de maneira exagerada e sem o controle voluntário habitual. Do ponto de vista clínico, a hiperatividade detrusora se manifesta como perdas urinárias involuntárias frequentes, muitas vezes associadas a pressões intravesicais elevadas durante essas contrações.

Hipocontratilidade do detrusor

No extremo oposto, algumas crianças apresentam um detrusor hipocontrátil ou mesmo acontrátil, incapaz de gerar uma contração suficiente para promover o esvaziamento vesical completo durante a micção.Esse padrão costuma estar associado a lesões que comprometem diretamente os núcleos sacrais responsáveis pela inervação parassimpática da bexiga. O resultado prático é um esvaziamento incompleto ou ausente, com acúmulo progressivo de urina residual dentro da bexiga após cada tentativa de micção uma condição que, favorece diretamente o desenvolvimento de infecções urinárias

Baixa complacência vesical

Um terceiro mecanismo fisiopatológico particularmente relevante é a baixa complacência vesical, na qual a bexiga perde sua capacidade normal de se distender e acomodar volumes crescentes de urina em baixa pressão. Nesse cenário, mesmo pequenos aumentos no volume armazenado já provocam elevações significativas da pressão intravesical durante a fase de enchimento.

A baixa complacência costuma resultar de alterações progressivas na própria estrutura da parede vesical, que ao longo do tempo tende a substituir parte de seu tecido muscular elástico por tecido fibroso mais rígido, menos capaz de se acomodar. Entre todos os padrões de disfunção descritos nesta seção, a baixa complacência associada a pressões intravesicais cronicamente elevadas é considerada um dos fatores de maior risco para o comprometimento do trato urinário superior ou seja, dos ureteres e dos rins (HUEN et al., 2022).

Retenção urinária e aumento da pressão intravesical

Seja pela hipocontratilidade do detrusor, seja por uma resistência esfincteriana excessiva na saída da bexiga, muitas crianças com bexiga neurogênica desenvolvem algum grau de retenção urinária, com esvaziamento incompleto e acúmulo de resíduo pós-miccional WISHAHI, 2021). Quando essa retenção se soma a uma baixa complacência vesical ou a contrações detrusoras de alta pressão, o resultado é um aumento sustentado da pressão dentro da bexiga durante boa parte do ciclo de enchimento e esvaziamento. Com isso é justamente essa elevação sustentada da pressão intravesical e não o volume de urina em si que representa o principal mecanismo de risco para o trato urinário superior, por dificultar a drenagem normal da urina proveniente dos rins através dos ureteres.

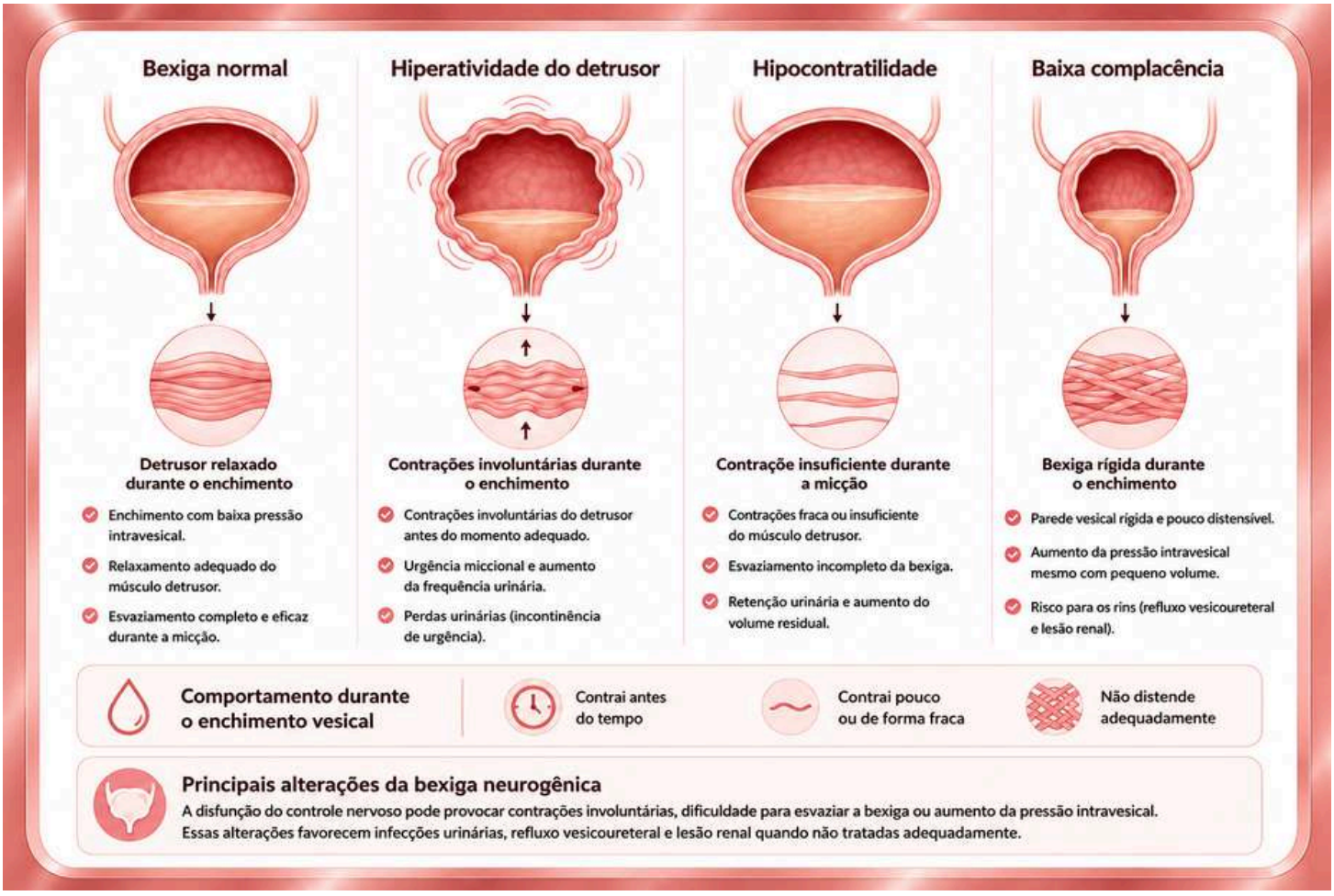
Tabela 1 — Controle neural da micção: estruturas e suas funções

Estrutura	Origem/localização	Função na micção
Córtex cerebral	Encéfalo	Percepção consciente do enchimento vesical e decisão voluntária de urinar ou
Centro pontino da micção	Ponte (tronco encefálico)	Coordena a sinergia entre a contração do detrusor e o relaxamento do esfíncter
Sistema simpático / nervo hipogástrico	Medula torácica e lombar alta (T11–L2)	Relaxa o detrusor e contrai o colo vesical durante o enchimento
Sistema parassimpático / nervo pélvico	Medula sacral (S2–S4)	Contrai o detrusor durante o esvaziamento
Sistema somático / nervo pudendo	Medula sacral (S2–S4)	Controla voluntariamente o esfíncter uretral externo e o assoalho pélvico

Importante

Como os núcleos sacrais que controlam a bexiga, o esfíncter externo e boa parte da musculatura das pernas estão localizados na mesma região da medula espinhal, a extensão da lesão nesse segmento tende a determinar, ao mesmo tempo, tanto o grau de comprometimento motor dos membros inferiores, quanto o padrão específico de disfunção vesical e intestinal que a criança irá apresentar.

Figura 3 — Mecanismos fisiopatológicos da bexiga neurogênica



Legenda: Esquema conceitual comparando o comportamento normal do detrusor durante o enchimento vesical com os padrões alterados observados na bexiga neurogênica: hiperatividade, hipocontratilidade e baixa complacência.

Esses quatro mecanismos; hiperatividade detrusora, hipocontratilidade, baixa complacência e retenção urinária com aumento de pressão raramente aparecem de forma isolada e pura em uma mesma criança. Na prática clínica, eles costumam se combinar de maneiras distintas, dando origem a diferentes padrões de disfunção vesicoesfincteriana, cada um com implicações clínicas e terapêuticas próprias. É exatamente essa variedade de combinações possíveis que investigaremos na próxima seção (DE MAIO et al., 2023).

2.4 Classificação das Disfunções Vesicoesfincterianas

A combinação entre o comportamento do detrusor e o comportamento do esfíncter uretral externo é o que define, na prática clínica, o padrão específico de bexiga neurogênica apresentado por cada criança (JOSEPH et al., 2020).
Como cada um desses dois componentes pode estar hiperativo, hipoativo ou preservado, é possível compreender por que a bexiga neurogênica não é uma condição única, mas sim um espectro amplo de combinações possíveis, cada uma com repercussões clínicas próprias. Esta seção organiza esse espectro em categorias que orientam, na prática, a avaliação e o acompanhamento urológico da criança com mielomeningocele.

Disfunção do detrusor

Do ponto de vista do comportamento do músculo detrusor, duas alterações principais podem ocorrer, ambas já introduzidas na seção anterior.

Hiperatividade detrusora. Caracterizada por contrações involuntárias e repetidas do detrusor durante a fase de enchimento vesical, antes que a bexiga atinja sua capacidade funcional esperada. Esse padrão está associado a perdas urinárias frequentes e, quando as contrações ocorrem em pressões elevadas, a maior risco de comprometimento do trato urinário superior.

Arreflexia vesical (detrusor acontrátil ou hipoativo). Caracterizada pela incapacidade do detrusor de gerar uma contração eficaz durante a tentativa de esvaziamento, o que leva a um padrão de retenção urinária, com esvaziamento incompleto ou ausente e acúmulo progressivo de resíduo pós- miccional.

Disfunção esfincteriana

De maneira paralela, o esfíncter uretral externo também pode apresentar diferentes padrões de comportamento alterado .

Insuficiência Esfincteriana. O esfíncter apresenta resistência insuficiente para conter a urina durante a fase de enchimento, mesmo diante de um detrusor relaxado e de baixa pressão. Esse padrão resulta em perdas urinárias associadas ao aumento da pressão abdominal ou mesmo em repouso, configurando um quadro de incontinência de origem esfincteriana, geralmente associado
a lesões que comprometem diretamente os núcleos sacrais responsáveis pela inervação somática do esfíncter.

Dissinergia detrusor-esfíncter (DESD). Talvez o padrão de disfunção mais relevante do ponto de vista de risco para o trato urinário superior. Nele, a contração do detrusor durante o esvaziamento não é acompanhada pelo relaxamento esperado do esfíncter externo ao contrário, o esfíncter se contrai simultaneamente à contração vesical, criando uma verdadeira obstrução funcional à saída da urina. Essa descoordenação eleva de forma expressiva a pressão dentro da bexiga durante a tentativa de esvaziamento, e é amplamente reconhecida na literatura científica como um dos principais fatores de risco para deterioração progressiva dos rins e dos ureteres quando não identificada e tratada precocemente.

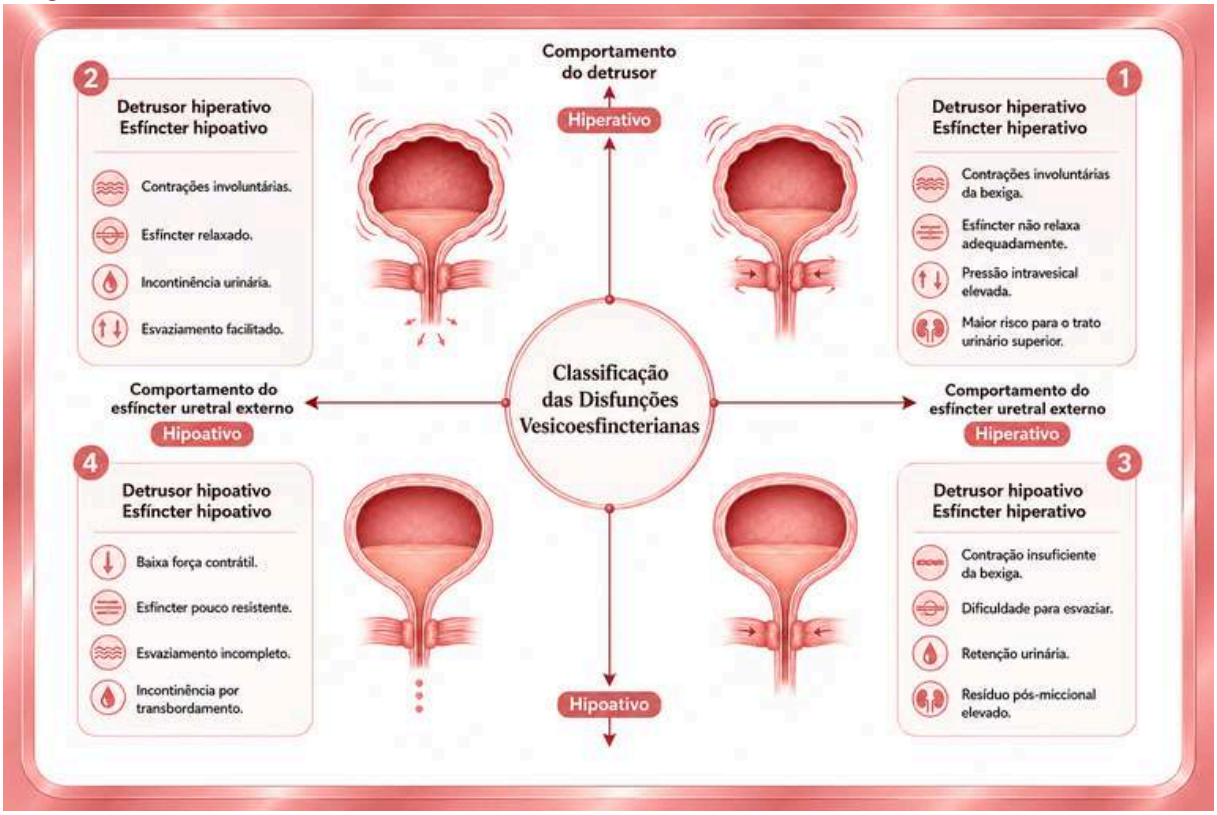
As quatro combinações possíveis e suas repercussões clínicas

Como o detrusor e o esfíncter podem, cada um, estar hiperativos ou hipoativos de forma relativamente independente um do outro, (HOBBS et al., 2021) é possível descrever quatro grandes combinações de disfunção vesicoesfincteriana, cada uma com um perfil clínico característico (JOSEPH et al., 2020).

Tabela 3 — Classificação das disfunções vesicoesfincterianas

Combinação	Comportamento observado	Repercussão clínica principal
Esfíncter hiperativo + detrusor hiperativo	Ambos excessivamente ativos, muitas vezes com dissinergia associada	Pressões intravesicais elevadas; maior risco de dano ao trato urinário superior
Esfíncter hiperativo + detrusor hipoativo	Esfíncter resistente, bexiga incapaz de vencer essa resistência	Retenção urinária evidente; esvaziamento ineficaz
Esfíncter hipoativo + detrusor hiperativo	Esfíncter incompetente, bexiga contraindo-se de forma involuntária	Incontinência urinária frequente; possível refluxo associado às pressões elevadas
Esfíncter hipoativo + detrusor hipoativo	Ambos pouco ativos; tendência ao extravasamento passivo por excesso de retenção	Dificuldade de esvaziamento associada a incontinência por transbordamento

Figura 4 — Classificação das disfunções vesicoesfincterianas



Legenda: Diagrama conceitual em quadrantes relacionando o comportamento do detrusor (hiperativo ou hipoativo) ao comportamento do esfíncter uretral externo (hiperativo ou hipoativo), representando as quatro combinações possíveis de disfunção vesicoesfincteriana.

Padrões urodinâmicos e estratificação de risco

Além de classificar o tipo de disfunção presente, é fundamental estratificar o risco que cada padrão representa para a saúde renal a longo prazo. Estudos multicêntricos que acompanham recém-nascidos com mielomeningocele desde os primeiros meses de vida têm buscado justamente aprimorar essa estratificação, com base nos achados do estudo urodinâmico (HUEN et al., 2022) exame que será detalhado no Capítulo 3. De maneira geral, considera-se que bexigas com pressão de perda urinária (ou pressão medida ao final do enchimento, quando não há perda evidente) igual ou superior a 40 cmH2O representam alto risco para o trato urinário superior; bexigas com pressões entre 25 e 39 cmH2O, associadas ou não à presença de hiperatividade detrusora, representam risco intermediário; e bexigas com pressões inferiores a 25 cmH2O, sem hiperatividade detrusora, representam baixo risco (TRUZZI et al., 2022).

Vale destacar que essa estratificação tem sido objeto de refinamento contínuo pela comunidade científica. Um estudo multicêntrico norte-americano dedicado especificamente a recém-nascidos com mielomeningocele revisou, de forma colaborativa entre diferentes centros, a interpretação de estudos urodinâmicos de 157 lactentes e constatou que a concordância inicial entre diferentes especialistas quanto à classificação de risco era de apenas 50%, subindo para 100% somente após um processo extenso de padronização dos critérios de interpretação. Um dos principais aprendizados desse processo foi a constatação de que a dissinergia detrusor-esfíncter, quando avaliada apenas por eletrodos de superfície o método mais amplamente disponível na prática clínica , é um achado de difícil confirmação e sujeito a interpretações equivocadas, devendo sempre ser correlacionado com outros achados do exame, como a imagem fluoroscópica simultânea, antes de ser utilizado isoladamente como critério de alto risco.

Você sabia?

Diferentemente do que se poderia imaginar, o padrão de disfunção vesicoesfincteriana de uma criança com mielomeningocele não é necessariamente fixo ao longo da vida. Nos primeiros dois a três meses após o fechamento cirúrgico do defeito nas costas, o comportamento da bexiga e do assoalho pélvico pode se modificar, passando de um padrão mais paralisado para um padrão mais hiperativo. Por essa razão, o primeiro estudo urodinâmico de avaliação costuma ser programado para depois desse período inicial, e reavaliações periódicas ao longo da infância são indispensáveis

Compreendida a variedade de padrões que a bexiga neurogênica pode assumir, resta uma pergunta essencial: o que acontece, na prática, quando esses padrões de disfunção não são identificados e tratados a tempo? É o que veremos na próxima e última seção deste capítulo, dedicada às complicações urológicas da bexiga neurogênica e aos fatores que determinam o risco de cada criança (JOSEPH et al., 2020).

2.5 Complicações Urológicas e Fatores de Risco

Quando a bexiga neurogênica não é identificada precocemente ou não recebe o acompanhamento adequado, uma série de complicações pode se instalar de forma progressiva, muitas vezes silenciosa, ao longo dos primeiros anos de vida da criança. Nesta seção final do capítulo, reunimos as principais complicações descritas na literatura científica e os fatores que determinam o risco de cada criança desenvolvê-las informações que sustentam, como veremos, a importância central da avaliação clínica e urodinâmica precoce e contínua (HOBBS et al., 2021).

Infecção urinária

A infecção do trato urinário é uma das complicações mais frequentes em crianças com bexiga neurogênica, favorecida pelo esvaziamento incompleto e pela consequente estase de urina dentro da bexiga um ambiente propício à proliferação bacteriana (DE MAIO et al., 2023). O diagnóstico de infecção urinária nessa população pode ser particularmente desafiador, já que a colonização bacteriana da urina (bacteriúria) é extremamente comum em crianças que realizam cateterismo vesical, mesmo na ausência de infecção verdadeira; por isso, o diagnóstico depende da correlação entre resultados de cultura de urina e a presença de sinais e sintomas clínicos, e não apenas do resultado laboratorial isolado.

A relação entre o cateterismo intermitente e o risco de infecção urinária é, na verdade, mais sutil do que se poderia supor à primeira vista. Embora o cateterismo aumente o risco de bacteriúria, a maior parte das crianças que o realizam regularmente apresenta poucos ou nenhum episódio de infecção sintomática, enquanto uma minoria apresenta infecções recorrentes e de maior morbidade (WISHAHI, 2021).

Refluxo vesicoureteral e hidronefrose

Quando a pressão dentro da bexiga permanece elevada de forma sustentada seja por baixa complacência vesical, seja por dissinergia detrusor-esfíncter, a urina pode ser empurrada em sentido contrário ao normal, dos ureteres de volta em direção aos rins, fenômeno conhecido como refluxo vesicoureteral. Esse refluxo é especialmente preocupante quando ocorre na presença de infecção urinária, pois facilita o acesso de bactérias ao tecido renal, aumentando o risco de infecções renais mais graves. Já a hidronefrose corresponde à dilatação das estruturas coletoras de urina dentro do próprio rim, geralmente decorrente da dificuldade de drenagem provocada pelas pressões elevadas no trato urinário inferior; sua presença ao exame de imagem é considerada um sinal de alerta importante para o comprometimento do trato urinário superior, e sua monitorização regular por ultrassonografia é parte fundamental do acompanhamento dessas crianças (HUEN et al., 2022).

Deterioração renal, cicatrizes e insuficiência renal

Quando as complicações descritas acima pressões elevadas, refluxo, infecções recorrentes e hidronefrose não são controladas ao longo do tempo, o resultado final pode ser um dano progressivo e cumulativo ao tecido renal, manifestado inicialmente como cicatrizes localizadas identificáveis em exames de imagem específicos) e, nos casos mais graves e prolongados, como perda progressiva da função renal, podendo evoluir para insuficiência renal crônica. Historicamente, antes da disseminação das estratégias modernas de manejo proativo da bexiga neurogênica entre elas o cateterismo intermitente iniciado precocemente e o uso de medicações que reduzem a pressão vesical, a deterioração renal progressiva era uma das principais causas de morbidade e até de mortalidade entre pessoas com mielomeningocele ao longo da vida (WISHAHI, 2021).

Cálculos urinários

A formação de cálculos (pedras) no trato urinário é outra complicação relevante em crianças com bexiga neurogênica, favorecida pela estase urinária, pelas infecções recorrentes e, em alguns casos, por procedimentos cirúrgicos de ampliação vesical. A principal estratégia preventiva envolve garantir uma ingestão hídrica adequada, que ajuda a diluir a urina e a reduzir a formação de cristais, além do próprio controle das infecções urinárias recorrentes.

Incontinência e retenção urinária

A incontinência urinária, já discutida do ponto de vista de seus mecanismos e a retenção urinária representam as duas faces opostas, porém igualmente relevantes, da bexiga neurogênica não controlada. Embora não ofereçam risco imediato à vida, como pode ocorrer com a deterioração renal, essas duas condições têm um impacto direto e profundo sobre a autoestima, a socialização e a qualidade de vida da criança e do adolescente (KELLY et al., 2024). É justamente por unir tanto a dimensão da preservação da saúde renal quanto a dimensão da qualidade de vida que o manejo da bexiga neurogênica se torna um dos pilares centrais do cuidado à criança com mielomeningocele e é exatamente nesse ponto de encontro que a fisioterapia pélvica pediátrica.

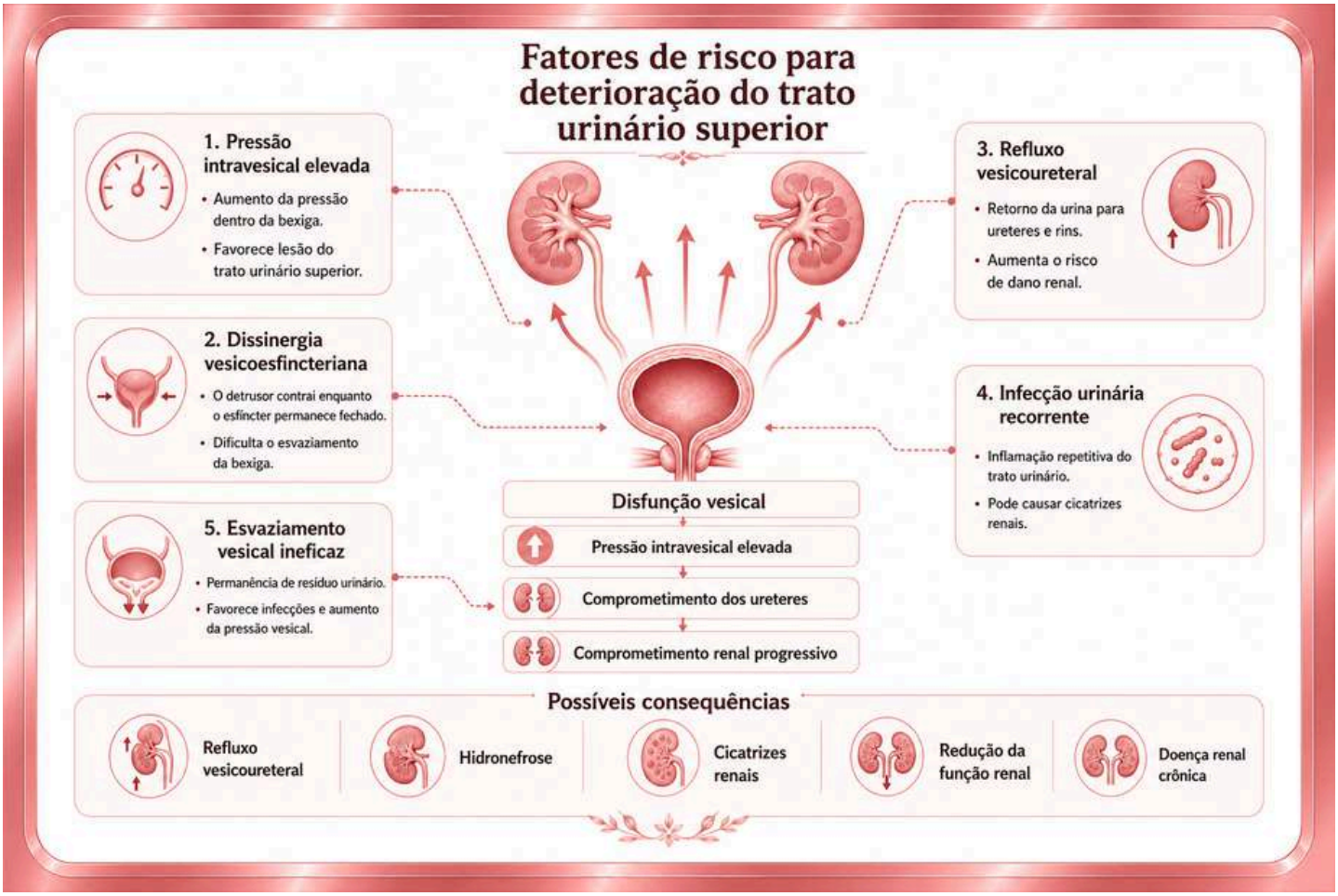
Fatores de risco para lesão do trato urinário superior

Reunindo os conceitos apresentados ao longo deste capítulo, é possível sintetizar os principais fatores associados a maior risco de comprometimento do trato urinário superior (ureteres e rins) em crianças com mielomeningocele: pressão intravesical elevada, seja por baixa complacência vesical, seja por contrações detrusoras de alta pressão; presença de dissinergia detrusor-esfíncter; presença de refluxo vesicoureteral; episódios recorrentes de infecção urinária sintomática; e esvaziamento vesical ineficaz, com acúmulo significativo de resíduo pós-miccional (WIENER; CHAUDHRY, 2023). A presença combinada de vários desses fatores em uma mesma criança eleva expressivamente o risco de deterioração renal ao longo do tempo, reforçando a necessidade de uma avaliação individualizada e cuidadosa para cada paciente (WISHAHI, 2021).

Tabela 4 — Principais complicações urológicas e fatores de risco

Complicação	Mecanismo principal	Fator de risco associado
Infecção urinária	Estase de urina por esvaziamento incompleto	Retenção urinária; técnica inadequada de cateterismo
Refluxo vesicoureteral	Pressão intravesical cronicamente elevada	Baixa complacência vesical; dissinergia detrusor-esfíncter
Hidronefrose	Dificuldade de drenagem da urina proveniente dos rins	Pressões vesicais elevadas sustentadas; refluxo associado
Deterioração/cicatrizes renais	Dano cumulativo por pressão elevada, refluxo e infecções	Ausência de acompanhamento precoce; retardo no início do tratamento
Insuficiência renal crônica	Perda progressiva e irreversível da função renal	Somatório, não tratado, dos fatores anteriores ao longo dos anos
Cálculos urinários	Estase urinária e infecções recorrentes	Retenção crônica; hidratação insuficiente
Incontinência urinária	Incompetência esfincteriana ou hiperatividade detrusora	Ausência de manejo vesical estruturado

Figura 5 — Fatores de risco para deterioração do trato urinário superior



Legenda: Esquema conceitual relacionando os principais fatores de risco vesicais (pressão elevada, dissinergia, refluxo, infecção, esvaziamento ineficaz) ao comprometimento progressivo do trato urinário superior.

Por que a avaliação clínica e urodinâmica são fundamentais

Um aspecto que merece destaque especial é que boa parte das complicações descritas nesta seção pode se desenvolver de forma silenciosa, sem sintomas evidentes que alertem a família ou mesmo o profissional de saúde menos atento. A pressão intravesical elevada, por exemplo, não costuma causar dor ou qualquer sinal perceptível até que o dano renal já esteja em curso; da mesma forma, uma criança pode apresentar hidronefrose significativa ao exame de imagem sem qualquer sintoma clínico associado (JOSEPH et al., 2020).

É exatamente essa natureza silenciosa das complicações urológicas da bexiga neurogênica que torna a avaliação clínica regular e, sobretudo, o estudo urodinâmico (HUEN et al., 2022) periódico, ferramentas absolutamente indispensáveis: eles são capazes de identificar sinais de risco muito antes que qualquer sintoma se manifeste, permitindo uma intervenção terapêutica oportuna, capaz de proteger o trato urinário superior antes que o dano se torne permanente.

Diante disso, torna-se evidente que o simples reconhecimento de que uma criança tem mielomeningocele e, portanto, bexiga neurogênica, não é suficiente: é preciso caracterizar, com precisão e de forma contínua ao longo do crescimento, exatamente qual é o padrão de disfunção presente em cada caso, monitorar a pressão vesical, identificar precocemente sinais de risco para o trato urinário superior e ajustar o tratamento de forma individualizada e dinâmica (STEIN et al., 2020a). Essa é, precisamente, a tarefa central da avaliação clínica e do monitoramento urológico, e é sobre esse conjunto de ferramentas a história clínica dirigida, o exame físico, a ultrassonografia renal e vesical, e, com destaque especial, o estudo urodinâmico.

Considerações Finais do Capítulo

A compreensão da fisiopatologia do trato urinário inferior na mielomeningocele pressupõe o domínio da transição entre a homeostase miccional e os mecanismos de deterioração clínica decorrentes da lesão neurológica. A continência urinária e o esvaziamento vesical fisiológicos dependem de uma coordenação precisa entre o músculo detrusor, o complexo esfincteriano e a musculatura do assoalho pélvico, modulados por uma rede neural integrada que conecta o córtex cerebral e o centro pontino da micção aos eferentes periféricos sacrais. Uma vez que a mielomeningocele acomete predominantemente esses segmentos medulares baixos, ocorre a interrupção crônica dessas vias de comunicação. Essa desconexão manifesta-se em um espectro amplo de disfunções vesicoesfincterianas, caracterizadas por padrões de hiperatividade ou hipocontratilidade detrusoriana, associadas à dissinergia ou à insuficiência do mecanismo esfincteriano. A ausência de identificação e manejo precoces dessas alterações hemodinâmicas culmina em repercussões estruturais graves, como infecções do trato urinário recorrentes, refluxo vesicoureteral e hidronefrose, elevando significativamente o risco de falência renal progressiva e irreversível.

Diante do potencial de morbidade dessas complicações urológicas, torna-se imperativo estabelecer estratégias sistematizadas para a identificação precoce e o mapeamento longitudinal de cada padrão disfuncional ao longo do desenvolvimento do paciente. Esse panorama fundamenta a transição para a análise dos métodos de propedêutica clínica e monitoramento urológico contínuo. Dentro dessa abordagem diagnóstica, o estudo urodinâmico (HUEN et al., 2022) consolida-se como o padrão-ouro e o principal instrumento-guia para delinear a conduta terapêutica, permitindo quantificar as pressões intravesicais, mensurar a complacência detrusoriana e prever os riscos de injúria do trato urinário superior. Assim, a avaliação funcional periódica fornece o suporte objetivo necessário para guiar tanto as intervenções médicas quanto as condutas de reabilitação pélvica, assegurando a preservação da função renal e a melhora do prognóstico global da criança.

Capítulo 3

Avaliação Clínica e Monitoramento



Capítulo 3 — Avaliação Clínica e Monitoramento

A fundamentação teórica apresentada nos capítulos antecedentes estabeleceu as bases fisiopatológicas e embrionárias da bexiga neurogênica na mielomeningocele. A transição da compreensão dos mecanismos para a prática clínica exige a aplicação de uma metodologia estruturada de diagnóstico e monitoramento do trato urinário superior e inferior. O rigor na avaliação constitui o pilar central para a estratificação de risco e para a fundamentação de qualquer conduta terapêutica seja ela conservadora, farmacológica ou cirúrgica. Este capítulo dedica-se ao aprofundamento das diretrizes de avaliação clínica e funcional da criança com disfunção vesicoesfincteriana. Abordam-se a anamnese direcionada e o exame físico minucioso, os métodos de avaliação funcional do trato urinário, os exames complementares essenciais e os critérios para a estratificação de risco urológico. Ademais, detalha-se o acompanhamento multiprofissional contínuo no desenvolvimento infantil, cujo mapeamento completo fornece os subsídios necessários para direcionar as intervenções terapêuticas conservadoras (JOSEPH et al., 2020).

3.1 Avaliação Clínica e Anamnese Direcionada

Toda avaliação de uma criança com mielomeningocele começa muito antes de qualquer exame complementar: começa em uma conversa cuidadosa com a família e em uma observação atenta da criança. A anamnese dirigida ou seja, uma entrevista clínica estruturada especificamente para investigar os aspectos relevantes dessa condição e o exame físico completo formam a base sobre a qual todos os exames complementares serão interpretados (TRUZZI et al., 2022). Sem o respaldo dessa investigação inicial, a interpretação de exames de alta complexidade torna-se vulnerável a equívocos, o que impacta diretamente a assertividade do raciocínio clínico.

Os objetivos da avaliação clínica inicial

A avaliação clínica de uma criança com mielomeningocele e suspeita de bexiga neurogênica persegue, ao mesmo tempo, diversos objetivos complementares: identificar precocemente sinais de disfunção vesical e intestinal, ainda que discretos; levantar a história pregressa completa da criança, incluindo intervenções cirúrgicas e tratamentos (STEIN et al., 2020a). já realizados; reconhecer sinais de alerta que sugiram risco para o trato urinário superior; compreender o impacto funcional e psicossocial da condição sobre a criança e sua família; e, com base em todo esse levantamento, orientar de forma racional a escolha dos exames complementares que serão necessários. Como já discutido, muitas das complicações urológicas da bexiga neurogênica evoluem de maneira silenciosa, sem sintomas evidentes por isso, a avaliação clínica precisa ser proativa, buscando ativamente informações que talvez a família nem soubesse serem relevantes, em vez de esperar passivamente que sintomas se manifestem (HOBBS et al., 2021).

importância de uma linguagem clínica padronizada

Destaca-se, nesta fase inicial, a importância de registrar a anamnese com terminologia clínica padronizada, evitando expressões coloquiais que gerem ambiguidade entre os profissionais. A International Children's Continence Society (ICCS), sociedade científica internacional de referência no estudo das disfunções miccionais e intestinais na infância, publica e atualiza periodicamente recomendações de padronização terminológica para a descrição da função vesical e intestinal em crianças, incluindo definições precisas para termos como frequência miccional, urgência, incontinência e resíduo pós-miccional. A adotação dessa linguagem padronizada facilita a comunicação multiprofissional e permite acompanhar a evolução da criança de forma consistente, mesmo com trocas na equipe ao longo do tempo (LI et al., 2023).

Por que o diagnóstico precoce faz tanta diferença

Já vimos, no capítulo anterior, que iniciar o acompanhamento urológico especializado dentro do primeiro ano de vida aumenta de forma expressiva a probabilidade de melhora dos parâmetros urodinâmicos ao longo do tempo, quando comparado ao início tardio do tratamento (STEIN et al., 2020a). Essa evidência reforça um princípio que atravessa todo este capítulo: quanto mais cedo a avaliação clínica é iniciada idealmente ainda nas primeiras semanas de vida, logo após o fechamento cirúrgico do defeito nas costas, maior é a chance de identificar precocemente um padrão de risco e de intervir antes que qualquer dano ao trato urinário superior se torne estabelecido ou irreversível.

Histórico gestacional e antecedentes familiares

A anamnese começa, tipicamente, com o resgate do histórico gestacional da criança: em que momento a mielomeningocele foi diagnosticada durante a gravidez, se houve correção cirúrgica intrauterina ou se a correção foi realizada apenas após o nascimento, quais intercorrências ocorreram durante a gestação e o parto, e qual foi a evolução neonatal imediata (PLANTA et al., 2023).
Esses dados, discutidos com mais profundidade no Capítulo 1, também são relevantes aqui porque ajudam a compreender o contexto clínico geral da criança e podem, em alguns casos, orientar expectativas quanto ao padrão de disfunção vesical esperado.

Histórico urológico já existente

Para crianças que já vêm sendo acompanhadas há algum tempo, é indispensável reconstituir cuidadosamente o histórico urológico prévio: quando o cateterismo vesical foi iniciado, se já foi realizado algum estudo urodinâmico (HUEN et al., 2022) e quais foram seus resultados, se houve episódios de infecção urinária e com que frequência, se já foi identificado refluxo vesicoureteral ou hidronefrose em exames anteriores, se a criança já utiliza alguma medicação para a bexiga, e se já foi submetida a algum procedimento cirúrgico urológico. Esse levantamento retrospectivo é o que permite construir uma verdadeira linha do tempo da função vesical da criança, essencial para identificar tendências de piora ou de melhora ao longo do crescimento (AKYOL ONDER et al., 2026).

Hábitos urinários e intestinais no dia a dia

Uma parte fundamental da anamnese dirigida consiste na investigação dos hábitos urinários e intestinais da criança em seu cotidiano. No aspecto urinário, devem ser avaliadas a frequência das micções e dos cateterismos ao longo do dia, a ocorrência e frequência de perdas urinárias entre os cateterismos, bem como as situações em que essas perdas acontecem, como durante esforço físico, riso ou choro, ou de forma contínua. Também é importante verificar se a criança apresenta sensação de plenitude vesical antes das perdas. Quanto ao funcionamento intestinal, devem ser investigadas a frequência das evacuações, a presença de constipação ou incontinência fecal e os impactos desses sintomas na rotina familiar e escolar da criança (ANADOLULU et al., 2024).

Continência, perdas urinárias e infecções recorrentes

A avaliação da continência urinária deve ser detalhada e específica, evitando perguntas genéricas que possam gerar respostas imprecisas (KELLY et al., 2024). É útil perguntar, por exemplo, com que frequência ocorrem perdas urinárias em uma semana típica, se essas perdas molham completamente a roupa ou apenas parcialmente, e se existe algum padrão de horário associado a elas. As infecções urinárias recorrentes, discutidas no Capítulo 2 como uma das principais complicações da bexiga neurogênica, também precisam ser investigadas de forma sistemática: quantos episódios ocorreram no último ano, quais foram os sintomas apresentados já que, em crianças pequenas, esses sintomas podem ser sutis, como febre sem foco aparente, irritabilidade ou alteração do aspecto da urina, e se algum desses episódios exigiu internação hospitalar (AKYOL ONDER et al., 2026).

Dor e sinais de alerta

A presença de dor deve ser sempre investigada, ainda que a sensibilidade da criança possa estar alterada em razão do próprio nível da lesão neurológica. Quando presente, a dor pode se manifestar de formas variadas desconforto abdominal, dor lombar, alterações de comportamento sugestivas de desconforto durante o cateterismo e deve sempre ser valorizada como um possível sinal de alerta para complicações, como infecção urinária ou distensão vesical excessiva (NONO et al., 2024).

Ingestão hídrica

A quantidade e a distribuição da ingestão de líquidos ao longo do dia são informações simples, porém frequentemente negligenciadas, que impactam diretamente o volume e a concentração da urina produzida. Uma ingestão hídrica insuficiente favorece urina mais concentrada, o que pode aumentar o risco de formação de cálculos urinários e dificultar a interpretação de alguns parâmetros de avaliação funcional.

Importante
Nenhuma dessas informações deve ser colhida de forma isolada ou pontual. O ideal é que a anamnese dirigida seja revisitada e atualizada a cada consulta de acompanhamento, já que o padrão de disfunção vesical e intestinal de uma criança com mielomeningocele pode se modificar ao longo do crescimento muitas vezes de forma silenciosa, sem que a família perceba imediatamente a mudança.

Figura 1 — Fluxograma da avaliação clínica inicial



Legenda: Fluxograma esquemático representando as etapas sequenciais da avaliação clínica inicial da criança com mielomeningocele: anamnese dirigida, exame físico, avaliação funcional e indicação de exames complementares.

Desenvolvimento neuropsicomotor e avaliação musculoesquelética

Como discutido no Capítulo 1, o desenvolvimento neuropsicomotor da criança com mielomeningocele está diretamente relacionado ao nível neurológico da lesão e às alterações ortopédicas associadas. Na avaliação clínica voltada à bexiga neurogênica, esse levantamento continua relevante, porque o nível motor observado clinicamente a musculatura preservada e a musculatura paralisada nos membros inferiores costuma acompanhar, ainda que nem sempre de forma exata, o padrão de comprometimento vesical e esfincteriano. A avaliação musculoesquelética inclui a inspeção de deformidades da coluna, dos quadris e dos pés, a amplitude de movimento articular e a presença de contraturas, que ganham relevância por poderem influenciar, por exemplo, a posição adotada durante o cateterismo e a capacidade da própria criança de realizá-lo de forma independente no futuro.

Avaliação funcional, inspeção física e avaliação do períneo

A avaliação funcional busca compreender o nível de independência da criança nas atividades relacionadas ao autocuidado vesical e intestinal se ela já participa ativamente do próprio cateterismo, se depende totalmente de um cuidador, ou se está em processo de transição para a independência. A inspeção física geral deve incluir a observação da pele, especialmente nas áreas de menor sensibilidade discutidas no Capítulo 1, em busca de sinais de lesão ou de irritação. Já a avaliação específica do períneo a região que engloba a genitália externa, o ânus e a musculatura do permite observar a presença de sinais de irritação cutânea associados à incontinência, avaliar o tônus e a integridade dessa região e identificar particularidades anatômicas relevantes para a orientação do cateterismo (TRUZZI et al., 2022).

Exame neurológico focal: reflexos perineais e sensibilidade

Complementando a avaliação do períneo, um exame neurológico focal dirigido a essa região oferece informações valiosas sobre a integridade dos segmentos sacrais responsáveis pelo controle vesical, intestinal e esfincteriano. Dois reflexos são classicamente pesquisados nesse contexto: o reflexo bulbocavernoso, obtido por meio de um leve estímulo na glande ou no clitóris, que normalmente provoca uma contração reflexa e perceptível do esfíncter anal; e o reflexo anocutâneo (também chamado de “piscar anal”), obtido por um estímulo tátil suave na pele próxima ao ânus, que da mesma forma deve produzir uma contração reflexa visível do esfíncter anal externo. A presença desses reflexos indica a integridade, ao menos parcial, do arco reflexo sacral local (segmentos S2 a S4), enquanto sua ausência sugere um comprometimento mais completo desse arco informação que se soma, mas não substitui, aos achados do estudo urodinâmico (HUEN et al., 2022).

A sensibilidade perineal também deve ser testada de forma sistemática, percorrendo os diferentes dermátomos sacrais com um estímulo tátil leve, sempre comparando a resposta obtida com a idade e o nível de colaboração esperados para a criança. Embora esse exame possa ser de realização mais delicada em lactentes e em crianças muito pequenas, sua repetição ao longo do acompanhamento ajuda a documentar, de forma longitudinal, a evolução do quadro neurológico sacral sendo particularmente relevante nas crianças com suspeita de readerência da medula espinhal, que pode se manifestar justamente como uma perda progressiva desses reflexos e dessa sensibilidade ao longo do crescimento.

Avaliação neurofuncional pela fisioterapia

Dentro da avaliação clínica global, a avaliação neurofuncional conduzida pelo fisioterapeuta merece destaque próprio, por ser ela quem transforma o nível neurológico da lesão em informação funcional prática, capaz de orientar diretamente a intervenção terapêutica. O teste muscular manual, que gradua a força de cada grupo muscular dos membros inferiores em uma escala que costuma variar de zero (ausência de contração) a cinco (força normal, contra resistência plena), permite mapear com precisão qual musculatura está preservada e qual está paralisada em cada criança, complementando e, muitas vezes, refinando a classificação por nível neurológico apresentada no Capítulo 1. Esse mapeamento muscular detalhado é o que efetivamente orienta decisões práticas, como a indicação e o tipo de órtese, o potencial de deambulação e, de forma relevante, a capacidade da criança de contrair voluntariamente a musculatura do assoalho pélvico, tema que retomaremos na próxima seção. A goniometria a medição objetiva da amplitude de movimento das articulações por meio de um instrumento chamado goniômetro complementa essa avaliação ao quantificar, em graus, a presença e a evolução de contraturas articulares nos quadris, joelhos e tornozelos. O registro seriado dessas medidas ao longo do acompanhamento permite identificar precocemente a progressão de uma contratura, antes que ela comprometa de forma mais significativa o posicionamento da criança para a realização do cateterismo ou de outras atividades de autocuidado (TRUZZI et al., 2022)..

Além da avaliação muscular e articular, o fisioterapeuta lança mão de escalas funcionais validadas para documentar, de forma objetiva e comparável ao longo do tempo, o grau de independência da criança em atividades do dia a dia incluindo, especificamente, as atividades relacionadas ao autocuidado vesical e intestinal. Instrumentos como a Medida de Independência Funcional para crianças (conhecida pela sigla em inglês WeeFIM) e o Inventário de Avaliação Pediátrica de Incapacidade (PEDI) são exemplos de escalas amplamente utilizadas na prática da fisioterapia neurofuncional pediátrica para quantificar o desempenho da criança em domínios como autocuidado, mobilidade e função social, permitindo comparar objetivamente a evolução de cada criança ao longo do crescimento e mensurar o impacto real das intervenções terapêuticas propostas.

Na prática

Registrar o nível de força muscular, a amplitude articular e o desempenho funcional da criança em escalas padronizadas, e não apenas de forma descritiva no prontuário, permite comparações muito mais precisas entre uma consulta e outra. Essa objetividade é particularmente valiosa para demonstrar, de forma concreta, os ganhos obtidos ao longo de um programa de fisioterapia pélvica e neurofuncional tema que será desenvolvido em detalhe nos capítulos finais deste e-book.

Avaliação postural e da mobilidade

A avaliação postural, especialmente da postura sentada já que muitas crianças com lesões mais altas passam grande parte do dia nessa posição, seja em cadeira de rodas, seja em outros dispositivos de posicionamento, é relevante porque uma postura inadequada pode comprometer a eficácia do cateterismo, dificultar o acesso à região perineal e favorecer o desenvolvimento de deformidades secundárias (TRUZZI et al., 2022).. A avaliação da mobilidade, por sua vez, complementa esse quadro ao caracterizar o potencial de deambulação da criança e sua capacidade de se posicionar de forma independente para a realização dos cuidados vesicais e intestinais.

A importância da abordagem multiprofissional já na avaliação inicial

Por fim, cabe destacar que essa avaliação clínica inicial raramente é conduzida por um único profissional isoladamente. Como já antecipado no Capítulo 1 e retomado ao final deste capítulo, cuidado da criança com mielomeningocele exige a atuação coordenada de diferentes especialidades desde o primeiro contato. Enquanto o urologista e o pediatra concentram-se nos aspectos médicos da avaliação, o fisioterapeuta especializado em saúde pélvica pediátrica traz um olhar complementar e indispensável, voltado à função muscular do assoalho pélvico, à postura, à mobilidade e ao potencial de participação ativa da criança em seu próprio cuidado elementos que, como veremos ao longo deste e-book, são determinantes para o sucesso de qualquer programa terapêutico. Reunidas todas essas informações da anamnese e do exame físico, o próximo passo natural é aprofundar especificamente a avaliação da função do trato urinário inferior indo além da conversa e da observação, em direção a instrumentos e registros mais objetivos e estruturados. É o que veremos na próxima seção.

3.2 Avaliação Funcional do Trato Urinário Inferior

Se a anamnese e o exame físico fornecem um retrato geral da criança, a avaliação funcional do trato urinário inferior busca transformar esse retrato em informações mais objetivas e sistematizadas, capazes de serem registradas, comparadas ao longo do tempo e compartilhadas entre os diferentes profissionais envolvidos no cuidado. Esta seção apresenta os principais instrumentos utilizados na prática clínica para essa finalidade, muitos deles simples, de baixo custo, e que podem ser realizados no próprio domicílio da criança, com orientação adequada da equipe de saúde (ASSIS; SILVA; MARTINS, 2019).

O diário miccional (ou diário de cateterismos)

O diário miccional é um instrumento de registro estruturado no qual a família ou o próprio paciente anota, ao longo de alguns dias consecutivos, informações detalhadas sobre os horários dos cateterismos ou das micções, o volume de urina eliminado em cada episódio, a ocorrência de perdas urinárias entre um cateterismo e outro, e eventuais sintomas associados, como dor ou odor alterado da urina. Esse instrumento, adaptado para crianças que realizam cateterismo intermitente em substituição à micção espontânea, permite construir um panorama muito mais preciso do comportamento vesical ao longo de um dia típico do que aquele obtido apenas pela memória da família durante a consulta.

A utilidade clínica do diário miccional é considerável: ele revela padrões que passariam despercebidos em uma anamnese pontual, como a existência de horários específicos com maior frequência de perdas, volumes cateterizados excessivamente altos ou baixos em relação ao esperado para a idade, e a real frequência com que o cateterismo é efetivamente realizado informação essencial, já que a adesão à rotina de cateterismo é um dos pilares do tratamento conservador da bexiga neurogênica (STEIN et al., 2020a).

Na prática

Uma orientação simples e eficaz é solicitar à família que preencha o diário miccional por, no mínimo, três dias — não necessariamente consecutivos — antes de uma consulta de reavaliação ou antes da realização de um estudo urodinâmico. Esse período costuma ser suficiente para revelar padrões relevantes, sem sobrecarregar excessivamente a rotina familiar.

Figura 2 — Esquema do diário miccional



Legenda: Representação esquemática de um diário miccional, mostrando colunas organizadas para registro de horário, volume cateterizado, ocorrência de perdas urinárias e observações.

Frequência urinária e volume urinário

A partir do diário miccional, é possível extrair dois parâmetros fundamentais: a frequência com que a bexiga é esvaziada ao longo do dia seja por micção espontânea, seja por cateterismo e o volume de urina eliminado em cada episódio (RADMAYR et al., 2026). Volumes muito pequenos e frequentes podem sugerir uma bexiga de baixa capacidade funcional ou hiperativa, enquanto volumes excessivamente grandes, associados a poucos episódios de esvaziamento ao dia, podem sugerir um padrão de retenção, com risco de sobredistensão vesical um mecanismo que, como vimos no Capítulo 2, contribui para o aumento sustentado da pressão intravesical.

Episódios de perda urinária

O registro sistemático dos episódios de perda urinária entre os cateterismos é particularmente valioso, porque permite diferenciar, ainda que de forma indireta, diferentes padrões de disfunção vesicoesfincteriana discutidos no capítulo anterior. Perdas associadas a esforço físico ou aumento da pressão abdominal sugerem, por exemplo, um componente de incompetência esfincteriana; já perdas que ocorrem de forma súbita e imprevisível, sem relação aparente com esforço, podem sugerir contrações involuntárias do detrusor. Embora essa diferenciação definitiva dependa do estudo urodinâmico (HUEN et al., 2022), que discutiremos na próxima seção, o padrão de perdas relatado no diário miccional já oferece pistas valiosas que orientam a investigação complementar.

Continência e resíduo pós-miccional

A avaliação da continência, já introduzida na seção anterior sob a ótica da anamnese, ganha aqui um caráter mais objetivo, ao ser sistematicamente registrada ao longo dos dias de observação do diário miccional (KELLY et al., 2024). Já o resíduo pós-miccional corresponde ao volume de urina que permanece dentro da bexiga após uma tentativa de esvaziamento, seja ele espontâneo, seja por cateterismo mal sucedido. Esse parâmetro é especialmente relevante em crianças que ainda mantêm alguma capacidade de micção espontânea associada ao cateterismo intermitente, já que um resíduo pós-miccional elevado indica esvaziamento ineficaz e reforça a necessidade de reavaliação do esquema terapêutico. Na prática clínica, o resíduo pós-miccional pode ser estimado de duas formas principais: pela própria medição do volume drenado no cateterismo subsequente a uma tentativa de micção espontânea, ou por meio de um pequeno aparelho portátil de ultrassonografia vesical (às vezes chamado de ***''bladder scanner''***), que permite estimar de forma rápida e não invasiva o volume de urina presente na bexiga em qualquer momento, sem a necessidade de inserir um cateter. Esse tipo de equipamento, quando disponível, é particularmente útil em consultas de rotina, por oferecer uma estimativa imediata do esvaziamento vesical sem o desconforto e o risco, ainda que pequeno, associados à cateterização repetida apenas para fins de avaliação (NONO et al., 2024).

Capacidade vesical esperada para a idade

Para interpretar corretamente os volumes registrados no diário miccional ou observados durante o estudo urodinâmico, é útil ter uma referência do quanto se espera, em condições normais, que a bexiga de uma criança seja capaz de armazenar em cada faixa etária. Em crianças de até treze anos de idade, uma fórmula amplamente utilizada na prática clínica e na pesquisa em uro-neurologia pediátrica estima essa capacidade vesical esperada, em mililitros, multiplicando-se por trinta a soma da idade da criança em anos com o número dois ou seja, capacidade esperada (mL) = (idade em anos + 2) × 30. Acima dessa faixa etária, considera-se uma capacidade vesical esperada na faixa de 400 a 500 mililitros, semelhante à observada em adultos. Comparar o volume efetivamente armazenado pela bexiga da criança seja no diário miccional, seja no estudo urodinâmico (HUEN et al., 2022) com esse valor esperado para a idade é o que permite classificar a bexiga como tendo capacidade reduzida, normal ou aumentada, uma informação que complementa diretamente a avaliação da complacência vesical (JOSEPH et al., 2020).

Capacidade vesical, pressão vesical e complacência: da teoria à prática

Os conceitos de capacidade vesical, pressão intravesical e complacência vesical, apresentados sob sua perspectiva fisiológica no Capítulo 2, retornam agora sob uma perspectiva prática de avaliação. A capacidade vesical funcional pode ser estimada a partir dos volumes registrados no diário miccional, ainda que sua medida mais precisa dependa do estudo urodinâmico. Já a pressão vesical e a complacência, por dependerem de instrumentos de medição específicos, costumam ser avaliadas por dois caminhos complementares: o estudo urodinâmico formal, realizado em ambiente hospitalar e detalhado na próxima seção, e a manometria vesical domiciliar, uma técnica mais simples que permite à própria família estimar a pressão vesical no momento do cateterismo, utilizando materiais de baixo custo, como uma régua acoplada ao próprio cateter. A manometria domiciliar tem se mostrado uma ferramenta complementar valiosa, especialmente para o monitoramento longitudinal entre um estudo urodinâmico formal e outro. Valores de pressão vesical superiores a 20 cmH2O registrados durante o cateterismo domiciliar têm sido associados, em estudos que acompanharam crianças com bexiga neurogênica, a maior probabilidade de alterações relevantes no estudo urodinâmico formal e a maior risco de hidronefrose significativa identificada por ultrassonografia o que reforça o valor dessa medida simples como um sinal de alerta precoce, capaz de indicar a necessidade de reavaliação mais aprofundada antes mesmo da próxima consulta programada (HUEN et al., 2022).

Você sabia?

Nenhum dos patamares de pressão vesical utilizados como referência na prática clínica seja no estudo urodinâmico formal, seja na manometria domiciliar deve ser interpretado como um valor absoluto e isolado. Eles funcionam melhor como sinais de alerta dentro de um quadro clínico mais amplo, que deve sempre considerar, em conjunto, os achados da anamnese, do exame físico, dos exames de imagem e do próprio estudo urodinâmico.

Questionários estruturados de sintomas e qualidade de vida

Além dos instrumentos de registro objetivo já descritos, diversos serviços especializados utilizam questionários estruturados e validados cientificamente para captar, de forma padronizada, tanto os sintomas do trato urinário inferior quanto o impacto dessas alterações na qualidade de vida da criança e da família. Esses instrumentos, geralmente respondidos pelos pais ou cuidadores, e, quando a idade permite, também pela própria criança ou adolescente, complementam a avaliação clínica ao capturar dimensões mais subjetivas como o incômodo percebido em relação à incontinência (KELLY et al., 2024), o impacto sobre a autoestima e a participação social que dificilmente seriam quantificadas apenas por meio de exames físicos ou de imagem. A aplicação periódica desses questionários ao longo do acompanhamento também permite monitorar, de forma mais sensível, a resposta da criança às intervenções terapêuticas descritas nos capítulos seguintes deste e-book, mesmo quando os parâmetros urodinâmicos objetivos ainda não mostraram alteração significativa.

Avaliação da musculatura do assoalho pélvico pela fisioterapia

A avaliação específica do assoalho pélvico, conduzida pelo fisioterapeuta especializado, representa um elo fundamental entre a avaliação clínica geral já apresentada, e os exames complementares que veremos na próxima seção. É importante destacar, desde já, que a avaliação do assoalho pélvico em crianças difere substancialmente daquela realizada em adultos: a palpação digital interna, amplamente utilizada na fisioterapia pélvica do público adulto, não é apropriada nem necessária na maior parte dos casos pediátricos, sendo substituída por técnicas de avaliação externas, observacionais e instrumentais, mais adequadas ao contexto e à sensibilidade da criança (ASSIS; SILVA; MARTINS, 2019).

Observação da contração perineal. Em crianças com idade e desenvolvimento cognitivo suficientes para compreender um comando simples, o fisioterapeuta pode solicitar a tentativa de contração voluntária da musculatura perineal por exemplo, orientando a criança a “segurar o xixi” observando visualmente a presença, a simetria e a qualidade dessa contração, como o movimento discreto de elevação e fechamento observado na região anal e perineal. A ausência completa de resposta voluntária, especialmente quando associada à ausência dos reflexos perineais , reforça a suspeita de um comprometimento mais extenso do arco reflexo sacral.

Eletromiografia de superfície. A eletromiografia de superfície utiliza eletrodos posicionados sobre a pele da região perineal, sem qualquer inserção interna, para captar a atividade elétrica da musculatura do assoalho pélvico durante o repouso e durante tentativas de contração. Além de sua aplicação dentro do próprio estudo urodinâmico (HUEN et al., 2022), discutido na próxima seção, esse mesmo princípio é amplamente utilizado pela fisioterapia como ferramenta de avaliação e, posteriormente, como recurso terapêutico de biofeedback tema que será desenvolvido em detalhe nos capítulos deste e- book dedicados à intervenção fisioterapêutica propriamente dita. Por não ser invasiva, essa técnica costuma ser bem tolerada mesmo por crianças pequenas, tornando-se uma ferramenta valiosa tanto para a avaliação inicial quanto para o acompanhamento da resposta ao tratamento (STEIN et al., 2020) ao longo do tempo.

Avaliação do tônus e da simetria perineal. A inspeção visual cuidadosa da região perineal, já introduzida nesse capitulo, permite ao fisioterapeuta observar sinais indiretos do tônus muscular de base dessa região como o aspecto do períneo em repouso, a simetria entre os lados direito e esquerdo, e a presença de sinais compatíveis com hipotonia ou, mais raramente, com hipertonia perineal. Essa observação, combinada aos achados dos reflexos perineais e da eletromiografia de superfície, permite ao fisioterapeuta formar uma hipótese inicial sobre o padrão de comportamento do assoalho pélvico daquela criança hiperativo, hipoativo ou misto, hipótese essa que será confirmada ou refinada pelo estudo urodinâmico, apresentado a seguir.

Sinais clínicos que exigem atenção redobrada

Além dos parâmetros objetivos já descritos, alguns sinais clínicos identificados durante a avaliação funcional merecem atenção redobrada por parte da equipe de saúde: febre sem foco aparente, alteração do aspecto ou do odor da urina, aumento súbito da frequência de perdas urinárias em uma criança previamente continente, dor lombar ou abdominal, e resistência ou dificuldade inesperada durante a passagem do cateter. Qualquer um desses sinais, mesmo isolado, justifica uma reavaliação clínica mais próxima, e não deve ser simplesmente aguardado até a próxima consulta de rotina (HIRSCH et al., 2024).

Tabela 1 — Componentes da avaliação clínica inicial

Componente	O que investigar	Relevância clínica
Anamnese dirigida	Histórico gestacional, familiar e urológico prévio	Constrói a linha do tempo da função vesical e intestinal
Hábitos urinários e intestinais	Frequência de cateterismos/micções, evacuações, perdas	Identifica padrões de disfunção no cotidiano da criança
Infecções e dor	Frequência de infecções urinárias, presença de dor	Sinaliza possíveis complicações em curso
Exame físico geral	Pele, períneo, postura, mobilidade	Detecta sinais de risco e orienta a técnica de cateterismo
Avaliação musculoesquelética	Nível motor, deformidades, contraturas	Relaciona-se ao padrão de comprometimento vesicoesfincteriano
Avaliação neurofuncional e do assoalho pélvico (fisioterapia)	Teste muscular manual, goniometria, escalas funcionais, reflexos e tônus perineal	Orienta o plano terapêutico fisioterapêutico e complementa a avaliação médica
Diário miccional	Horários, volumes, perdas registradas por dias	Fornece dados objetivos para orientar exames complementares

Reunidos os dados da anamnese, do exame físico e da avaliação funcional estruturada, chega o momento de recorrer aos exames complementares ferramentas capazes de oferecer uma visão objetiva e aprofundada da anatomia e da fisiologia do trato urinário, complementando tudo aquilo que já foi observado clinicamente. É sobre esses exames, e sobre como interpretá-los, que trata a próxima seção (LI et al., 2023).

3.3 Exames Complementares

Enquanto a avaliação clínica e a avaliação funcional constroem uma compreensão do comportamento vesical da criança ao longo do dia a dia, os exames complementares permitem visualizar diretamente a anatomia do trato urinário e medir, com precisão, parâmetros como a pressão vesical informações que, isoladamente, nenhuma conversa ou registro doméstico consegue fornecer.

Esta seção apresenta, de forma organizada, os principais exames utilizados no acompanhamento da criança com mielomeningocele, explicando para cada um deles seu objetivo, o momento adequado para solicitá-lo, o que ele avalia, seus principais achados possíveis, suas vantagens e suas limitações.

Ultrassonografia de rins e vias urinárias

A ultrassonografia renal e vesical é, na grande maioria dos serviços especializados, o exame de imagem de primeira linha para o acompanhamento do trato urinário superior em crianças com bexiga neurogênica. Seu objetivo principal é monitorar a anatomia dos rins, dos ureteres e da bexiga ao longo do tempo, identificando precocemente sinais indiretos de sofrimento do trato urinário superior (CHUA et al., 2023).

O que avalia e principais achados. O exame permite identificar a presença e o grau de hidronefrose a dilatação das estruturas coletoras de urina dentro do rim, a dilatação dos ureteres (hidroureter), o espessamento da parede vesical, que pode sugerir uma bexiga submetida a pressões elevadas de forma crônica, e sinais indiretos de esvaziamento vesical ineficaz, como a presença de resíduo pós- miccional significativo.

Quando solicitar. A ultrassonografia deve fazer parte da avaliação inicial de toda criança com mielomeningocele, idealmente já nos primeiros meses de vida, e deve ser repetida em intervalos regulares ao longo de todo o acompanhamento a periodicidade exata dessas reavaliações será detalhada dentro da lógica do seguimento multiprofissional contínuo.

Vantagens e limitações. Entre suas principais vantagens estão a ausência de radiação ionizante, o
baixo custo, a ampla disponibilidade e a possibilidade de repetição frequente sem qualquer risco adicional à criança características que a tornam o exame de escolha para o monitoramento longitudinal e rotineiro. Sua principal limitação é oferecer apenas uma fotografia estática da anatomia em um determinado momento, sem informar diretamente sobre a pressão vesical ou sobre o comportamento funcional da bexiga durante o enchimento e o esvaziamento; por essa razão, alterações discretas podem, por vezes, não corresponder de forma direta e imediata à gravidade real da disfunção vesical presente.

Estudo urodinâmico

Se a ultrassonografia fotografa a anatomia, o estudo urodinâmico filma a função. Trata-se do exame mais importante para caracterizar, de forma objetiva e detalhada, o comportamento da bexiga durante as fases de enchimento e esvaziamento, sendo considerado, por isso, o principal instrumento diagnóstico e prognóstico da bexiga neurogênica (COSTA MONTEIRO et al., 2017).

O que avalia. Durante o exame, a bexiga é preenchida lentamente com líquido através de um cateter, enquanto sensores registram, de forma contínua, a pressão dentro da bexiga, a capacidade vesical, a complacência ou seja, a capacidade da bexiga de se distender sem aumento significativo de pressão, a presença de contrações involuntárias do detrusor durante o enchimento (a hiperatividade detrusora), e, ao final do exame, a eficiência da fase de esvaziamento. Sensores adicionais, posicionados sobre a musculatura do assoalho pélvico, permitem avaliar a atividade do esfíncter uretral externo durante todo o exame, possibilitando identificar a presença de dissinergia detrusor-esfíncter, também discutida no capítulo anterior.

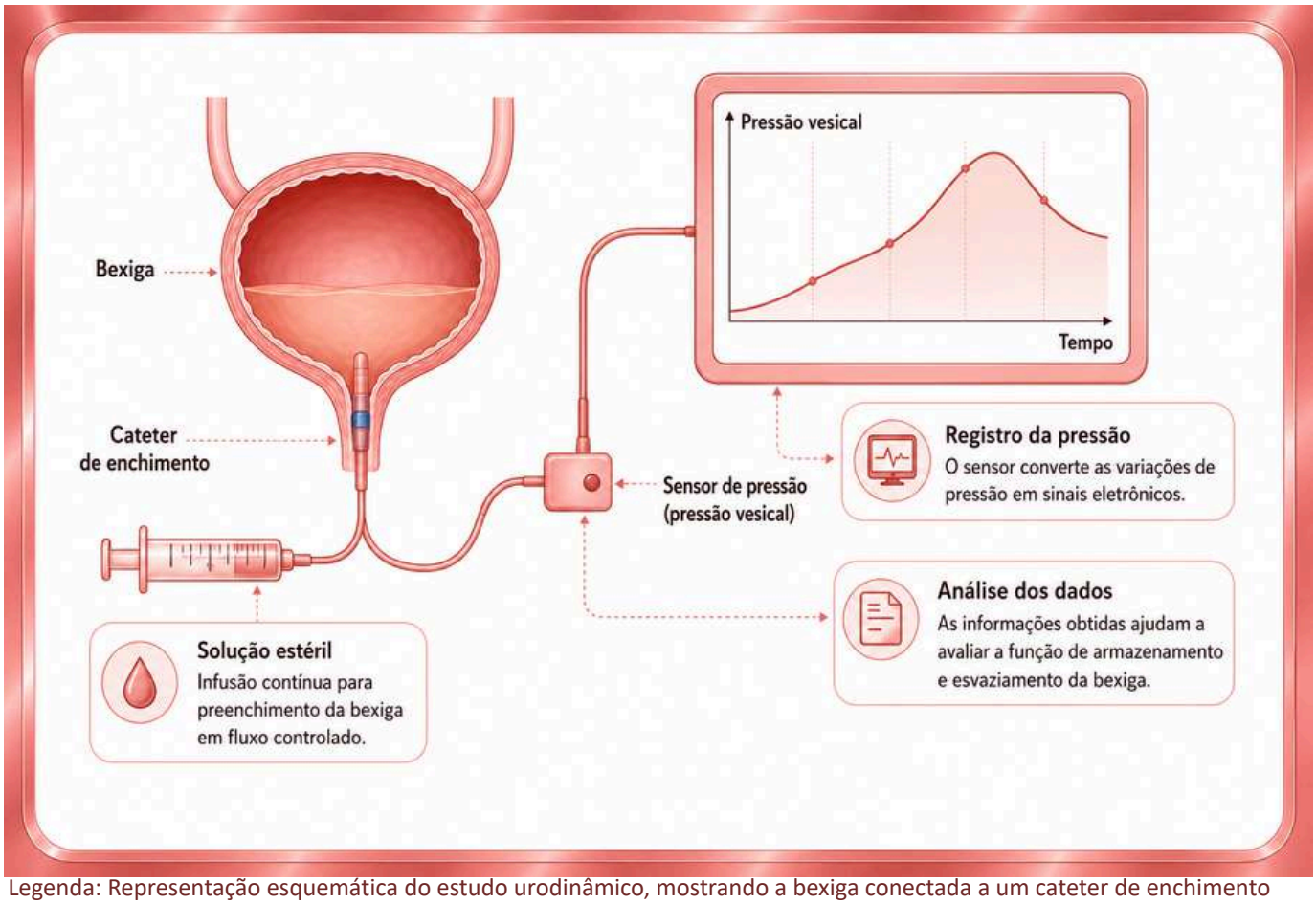
Principais achados de risco. Dois achados urodinâmicos concentram especial atenção na literatura científica por sua associação com maior risco de deterioração do trato urinário superior:

a pressão de perda do detrusor a pressão registrada dentro da bexiga no momento exato em que ocorre a primeira perda de urina, na ausência de uma contração vesical voluntária e a pressão medida ao final da fase de enchimento, quando não há perda evidente durante o exame. De forma geral, valores iguais ou superiores a 40 cmH2O são amplamente reconhecidos como indicativos de alto risco para o trato urinário superior, sendo um dos achados urodinâmicos historicamente mais utilizados para orientar decisões terapêuticas mais proativas (HUEN et al., 2022).

Quando solicitar. Recomenda-se que o primeiro estudo urodinâmico seja realizado ainda nos primeiros meses de vida, geralmente entre o segundo e o terceiro mês após o nascimento momento que permite que o comportamento reflexo inicial do assoalho pélvico, já esteja mais estabilizado, produzindo um resultado mais representativo do padrão real da criança. A partir desse exame inicial, reavaliações periódicas são indicadas ao longo do crescimento, especialmente diante de mudanças clínicas, como o surgimento de novas infecções urinárias, alteração da ultrassonografia ou modificações no padrão de continência (KELLY et al., 2024) observado no diário miccional.

Vantagens e limitações. A grande vantagem do estudo urodinâmico é sua capacidade de revelar disfunções que ainda não produziram qualquer alteração visível na ultrassonografia, permitindo uma intervenção verdadeiramente preventiva. Entre suas limitações, é importante destacar que se trata de um exame invasivo, que exige a passagem de cateteres e pode gerar desconforto à criança, além de depender fortemente da experiência técnica da equipe que o realiza e o interpreta um esforço internacional de padronização entre diferentes centros de referência revelou, inclusive, que a concordância entre especialistas na interpretação de estudos urodinâmicos de recém-nascidos pode ser inicialmente baixa, exigindo processos rigorosos de treinamento e padronização de critérios para alcançar maior confiabilidade (COSTA MONTEIRO et al., 2017).

Figura 3 — Representação esquemática do estudo urodinâmico



Legenda: Representação esquemática do estudo urodinâmico, mostrando a bexiga conectada a um cateter de enchimento e a sensores que registram a pressão vesical ao longo do tempo, representada por uma curva estilizada.

Importante

A dissinergia detrusor-esfíncter, quando identificada por meio de eletrodos de superfície o método mais amplamente disponível na prática clínica, deve sempre ser interpretada com cautela, correlacionando esse achado com outros elementos do próprio exame, como a imagem obtida por fluoroscopia durante a videourodinâmica, apresentada a seguir. Isoladamente, o traçado eletromiográfico de superfície pode gerar interpretações equivocadas, especialmente pela movimentação natural do lactente durante o exame.

Videourodinâmica

A videourodinâmica é uma evolução do estudo urodinâmico convencional, na qual a avaliação da pressão e do comportamento vesical é realizada simultaneamente à obtenção de imagens em empo real, por meio de fluoroscopia, com o auxílio de um contraste radiológico infundido junto ao líquido de enchimento da bexiga. Essa combinação permite observar, ao mesmo tempo, o comportamento funcional da bexiga e sua anatomia dinâmica, sendo considerada por muitos serviços especializados como a forma mais completa de avaliação urodinâmica disponível na prática clínica atual (CHUA et al., 2023).

O que acrescenta em relação ao estudo urodinâmico convencional. A principal vantagem da videourodinâmica é permitir a identificação direta do refluxo vesicoureteral no momento exato em que ele ocorre durante o enchimento ou o esvaziamento vesical, além de possibilitar a visualização de alterações anatômicas da bexiga, como a presença de divertículos ou de um contorno vesical irregular (trabeculado), sinal indireto de que a bexiga vem trabalhando cronicamente contra pressões elevadas. Também permite confirmar visualmente a presença de dissinergia detrusor- esfíncter, complementando e validando o traçado eletromiográfico obtido por eletrodos de superfície.

Quando solicitar e limitações. Por envolver exposição a radiação ionizante, ainda que em doses controladas, a videourodinâmica costuma ser reservada para situações em que a informação anatômica adicional sobretudo a confirmação de refluxo vesicoureteral é considerada especialmente relevante para a decisão clínica, ou para centros de referência que a utilizam como padrão em todas as avaliações basais. Sua realização exige, ainda, equipamento de fluoroscopia disponível junto ao setor de urodinâmica, o que nem sempre está acessível em todos os serviços (AKYOL ONDER et al., 2026).

Ressonância magnética e outras ferramentas complementares

Em situações específicas, a ressonância magnética pode ser utilizada como ferramenta complementar de investigação do trato urinário, especialmente quando há necessidade de avaliar com maior detalhe a anatomia dos rins e das vias urinárias sem o uso de radiação ionizante, ou quando se deseja investigar, de forma mais aprofundada, achados anatômicos que permaneceram inconclusivos após a ultrassonografia. Seu uso rotineiro no acompanhamento da bexiga neurogênica, no entanto, ainda é mais restrito do que o dos exames descritos anteriormente, sendo reservado a situações clínicas específicas, definidas caso a caso pela equipe especializada (RADMAYR et al., 2026).

Cistografia (uretrocistografia miccional)

A cistografia, também chamada de uretrocistografia miccional, é um exame radiológico dedicado especificamente à identificação do refluxo vesicoureteral e à avaliação da anatomia da bexiga e da uretra durante a micção. Um contraste radiológico é instilado dentro da bexiga através de um cateter, e imagens são obtidas tanto durante a fase de enchimento quanto durante a fase de esvaziamento, permitindo observar se a urina retorna em direção aos ureteres e aos rins (WIENER; CHAUDHRY, 2023).

Quando solicitar. Esse exame é especialmente indicado quando há suspeita clínica ou ultrassonográfica de refluxo vesicoureteral, ou como parte da investigação inicial padronizada em muitos protocolos de acompanhamento de recém-nascidos com mielomeningocele. Quando a videourodinâmica não está disponível, a cistografia isolada pode ser realizada em conjunto com o estudo urodinâmico convencional, de forma a permitir uma avaliação anatômica complementar equivalente (RADMAYR et al., 2026).

Vantagens e limitações. Sua principal vantagem é a alta sensibilidade para a detecção do refluxo vesicoureteral e de alterações estruturais da bexiga e da uretra. Como limitação, também envolve exposição à radiação ionizante e não fornece, isoladamente, informações sobre a pressão vesical, sendo, por isso, frequentemente utilizada em conjunto com outros exames funcionais, como o próprio estudo urodinâmico.

Cintilografia renal

A cintilografia renal é um exame de medicina nuclear que utiliza um marcador radioativo específico para avaliar, com grande sensibilidade, tanto a função de cada rim individualmente quanto a presença de cicatrizes renais áreas de tecido cicatricial decorrentes de episódios prévios de infecção ou de dano por pressão elevada. O exame mais utilizado com essa finalidade é a cintilografia renal (DMSA). Nele, um marcador especial injetado na veia permite gerar imagens detalhadas dos rins: as áreas saudáveis absorvem o marcador normalmente, enquanto as regiões com cicatrizes ou lesões aparecem com menor intensidade. Isso ajuda a identificar o local do dano e a calcular quanto cada rim está funcionando em relação ao total (CHUA et al., 2023).

O que avalia. Esse exame é reconhecido por sua elevada sensibilidade para identificar cicatrizes renais, mesmo em situações nas quais a ultrassonografia se apresenta normal uma limitação importante da ultrassonografia isolada, já que a correlação entre seus achados e a presença real de cicatrizes renais nem sempre é direta. Por esse motivo, alguns protocolos internacionais de acompanhamento recomendam a realização de uma cintilografia renal basal já no primeiro ano de vida da criança com mielomeningocele, especificamente para documentar a função renal individual e a eventual presença precoce de cicatrizes.

Quando solicitar e limitações. Por envolver o uso de material radioativo e por seu custo e disponibilidade mais restritos em comparação à ultrassonografia, a cintilografia renal costuma ser reservada para a avaliação basal em protocolos específicos, para a investigação de casos com suspeita de comprometimento da função renal individual, ou para o acompanhamento de casos já identificados como de maior risco na estratificação.

Exames laboratoriais: urina tipo I, urocultura, creatinina e ureia

Complementando os exames de imagem e funcionais, um conjunto de exames laboratoriais simples e amplamente disponíveis compõe a rotina de acompanhamento da criança com mielomeningocele (DE MAIO et al., 2023).

Urina tipo I (exame de urina/urinálise). Avalia características físicas, químicas e microscópicas da urina, sendo útil para identificar sinais sugestivos de infecção urinária, como a presença de ucócitos e nitrito, além de outras alterações, como a presença de sangue ou de proteínas na urina.
É um exame simples, rápido e de baixo custo, mas deve sempre ser interpretado em conjunto com o quadro clínico da criança, já que alterações leves e isoladas podem não ter significado clínico relevante, especialmente em crianças que realizam cateterismo intermitente, nas quais alguma colonização bacteriana da urina é esperada.
Urocultura. É o exame padrão para a confirmação diagnóstica de infecção urinária, permitindo identificar o microrganismo responsável e orientar a escolha do tratamento (STEIN et al., 2020) antibiótico mais adequado, quando indicado. Como discutido no Capítulo 2, o diagnóstico de infecção urinária em crianças que realizam cateterismo depende sempre da correlação entre o resultado da urocultura e a presença de sinais e sintomas clínicos, e não apenas do resultado laboratorial isolado.
Creatinina e ureia séricas. São exames de sangue tradicionalmente utilizados como marcadores indiretos da função renal global. Embora amplamente disponíveis e de baixo custo, seu valor na avaliação específica de crianças com mielomeningocele apresenta limitações reconhecidas: como muitas dessas crianças possuem menor massa muscular, especialmente nos membros inferiores, os valores de creatinina podem permanecer dentro da normalidade mesmo diante de uma redução real e clinicamente relevante da função renal. Por essa razão, diretrizes internacionais voltadas ao acompanhamento de disfunções neurogênicas do trato urinário têm recomendado cautela ao utilizar a creatinina isoladamente como parâmetro de avaliação da função renal nessa população, reforçando a importância de associá-la sempre aos demais exames descritos nesta seção.

Você sabia?

Por depender, em parte, da quantidade de massa muscular do corpo para seu cálculo, a creatinina pode oferecer uma falsa sensação de segurança em crianças com mielomeningocele, cuja massa muscular nos membros inferiores costuma ser reduzida. Um valor de creatinina dentro da faixa considerada normal não descarta, isoladamente, a possibilidade de comprometimento real da função renal por isso a avaliação combinada com exames de imagem e, quando indicado, com a cintilografia renal continua sendo indispensável.

Avaliação integrada da função renal

Nenhum exame isolado, dentre os apresentados nesta seção, é suficiente para determinar, sozinho, a saúde do trato urinário superior de uma criança com mielomeningocele.A avaliação da função renal, na prática clínica, é sempre um exercício de integração: a ultrassonografia oferece a fotografia anatômica periódica; o estudo urodinâmico e a videourodinâmica revelam a fisiologia da bexiga e o comportamento funcional que produz risco para os rins; a cistografia confirma ou descarta a presença de refluxo vesicoureteral; a cintilografia renal documenta, com maior sensibilidade, a função individual de cada rim e a presença de cicatrizes; e os exames laboratoriais complementam esse panorama com informações sistêmicas sobre infecção e função renal global (RADMAYR et al., 2026). É exatamente essa integração de achados que fundamenta o processo de estratificação do risco urológico, tema da próxima seção.

Tabela 2 — Principais exames complementares e suas indicações

Exame	O que avalia	Quando indicar
Ultrassonografia renal e vesical	Anatomia dos rins, ureteres e bexiga; hidronefrose; espessamento vesical	Avaliação inicial e monitoramento periódico de rotina
Estudo urodinâmico	Pressão vesical, capacidade, complacência, hiperatividade detrusora, sinergia esfincteriana	Nos primeiros meses de vida e em reavaliações periódicas
Videourodinâmica	Função vesical associada à visualização anatômica em tempo real e refluxo	Quando a informação anatômica adicional é relevante para a decisão clínica
Cistografia miccional	Presença de refluxo vesicoureteral; anatomia da bexiga e uretra	Suspeita de refluxo; investigação inicial padronizada
Cintilografia renal	Função renal individual; presença de cicatrizes renais	Avaliação basal ou investigação de comprometimento da função renal
Urina tipo I e urocultura	Sinais de infecção urinária e identificação do microrganismo	Sintomas sugestivos de infecção; acompanhamento de rotina
Creatinina e ureia séricas	Marcadores indiretos da função renal global	Acompanhamento periódico, sempre associado a outros exames

3.4 Estratificação do Risco Urológico

Reunidas as informações da anamnese, do exame físico, da avaliação funcional e dos exames complementares, a equipe de saúde chega a um momento decisivo do processo de avaliação: sintetizar todo esse conjunto de dados em uma classificação de risco que oriente, de forma prática e objetiva, a intensidade do acompanhamento e do tratamento (STEIN et al., 2020) indicados para cada criança. Esse processo recebe o nome de estratificação do risco urológico, e é sobre ele que se debruça esta seção.

O conceito de risco urológico

Chamamos de risco urológico a probabilidade de uma determinada criança desenvolver, ao longo do tempo, dano progressivo ao trato urinário superior ou seja, aos ureteres e aos rins, com consequências que podem chegar, nos casos mais graves, à insuficiência renal crônica. Esse risco não é uniforme entre todas as crianças com mielomeningocele: ele varia conforme a combinação específica de achados clínicos, funcionais e de exames complementares apresentada por cada paciente. Compreender esse conceito é o que permite à equipe de saúde direcionar recursos, atenção e intensidade de tratamento (STEIN et al., 2020) de forma proporcional à real necessidade de cada criança, evitando tanto a subestimação de casos que exigem intervenção precoce quanto a submissão de crianças de baixo risco a investigações e tratamentos desnecessariamente invasivos (RADMAYR et al., 2026).

Pacientes de baixo risco. São considerados de baixo risco urológico os pacientes cujo estudo urodinâmico revela pressões vesicais adequadas tipicamente inferiores a 25 cmH2O, como discutido na seção anterior, sem a presença de hiperatividade detrusora significativa, com boa complacência vesical, sem sinais de refluxo vesicoureteral, sem hidronefrose ao exame de imagem, e sem histórico de infecções urinárias recorrentes. Esses pacientes, embora continuem exigindo acompanhamento regular já que, como veremos adiante, o padrão de risco pode se modificar ao longo do crescimento, costumam necessitar de intervenções terapêuticas menos intensivas.

Pacientes de risco intermediário. Correspondem a uma zona de atenção redobrada, na qual se encontra, na prática clínica, a maior parte das crianças com mielomeningocele. Caracterizam-se por pressões vesicais discretamente elevadas geralmente entre 25 e 39 cmH2O e pela presença de hiperatividade detrusora, ainda que sem os demais critérios de alto risco descritos a seguir. Esses pacientes exigem acompanhamento mais próximo do que aqueles classificados como baixo risco, com maior atenção à evolução dos exames de imagem e à resposta ao tratamento (STEIN et al., 2020) conservador, tema do próximo capítulo, já que uma parcela deles pode evoluir para um padrão de maior risco ao longo do tempo.

Pacientes de alto risco. São considerados de alto risco urológico os pacientes que apresentam um ou mais dos seguintes achados: pressão vesical igual ou superior a 40 cmH2O, seja na forma de pressão de perda do detrusor, seja como pressão registrada ao final da fase de enchimento; presença de refluxo vesicoureteral, especialmente quando associado a episódios de infecção urinária; hidronefrose significativa identificada por ultrassonografia; e histórico de infecções urinárias recorrentes e sintomáticas. Esses pacientes exigem intervenção terapêutica mais proativa e imediata, além de um cronograma de reavaliação substancialmente mais próximo, com o objetivo explícito de proteger o trato urinário superior antes que qualquer dano se torne estabelecido.

Atenção

A classificação em três níveis de risco é uma ferramenta de organização clínica, e não um rótulo definitivo e imutável. Um esforço de padronização conduzido entre diferentes centros especializados demonstrou que a interpretação de determinados achados urodinâmicos como a dissinergia detrusor-esfíncter avaliada apenas por eletrodos de superfície pode gerar divergências relevantes entre profissionais experientes, o que reforça a importância de revisar periodicamente os critérios utilizados e de correlacionar sempre os achados isolados com o quadro clínico completo da criança.

A origem do valor de referência de 40 cmH2O

Vale a pena compreender de onde vem esse número que se repete tanto na literatura e na prática clínica sobre bexiga neurogênica.

O patamar de 40 cmH2O como limite de segurança para a pressão vesical foi originalmente proposto ainda na década de 1980, a partir de estudos que acompanharam, ao longo do tempo, crianças com mielodisplasia (o termo mais amplo, à época, para as disrafias espinhais que incluem a mielomeningocele) e observaram que pressões vesicais sustentadas acima desse valor estavam associadas a maior risco de dilatação do trato urinário superior. Desde então, esse valor tornou-se uma referência amplamente utilizada ainda que, como já mencionado, estudos mais recentes tenham demonstrado que dano ao trato urinário superior também pode ocorrer em pressões inferiores a esse patamar clássico, o que reforça, mais uma vez, a importância de nunca tilizar um único valor numérico como critério isolado e absoluto de decisão clínica, mas sempre em conjunto com os demais achados discutidos ao longo deste capítulo (GOBER; THOMAS; GATER, 2022).

Fatores preditores de deterioração renal

Além das categorias de risco apresentadas, a literatura científica aponta fatores específicos que funcionam como sinais de alerta para a perda progressiva da função renal ao longo do tempo. Reunir esses fatores permite à equipe de saúde manter uma atenção redobrada, mesmo em crianças que ainda não se enquadram formalmente nos critérios de alto risco.

- **Baixa complacência vesical:** Ocorre quando a bexiga não consegue se dilatar para armazenar a urina sem aumentar sua pressão interna. Essa resistência contínua dificulta a drenagem do líquido vindo dos rins ao longo de toda a fase de enchimento.

- **Pressão intravesical elevada:** Causada por contrações involuntárias da bexiga, falta de elasticidade vesical ou falta de coordenação no momento de urinar, a pressão alta e constante dentro da bexiga é o principal mecanismo por trás da maioria das complicações renais.
- **Refluxo vesicoureteral:** O retorno da urina em direção aos rins, principalmente quando acompanhado de infecções, aumenta consideravelmente a chance de lesão direta no tecido renal (pielonefrite).
- **Infecções urinárias de repetição:** Quadros infecciosos frequentes, em especial os acompanhados de febre, causam um dano acumulativo no tecido dos rins, favorecendo a formação de cicatrizes renais a longo prazo.
- **Piora progressiva na ultrassonografia:** A evolução dos exames ao longo do tempo é mais reveladora do que um laudo isolado. A dilatação renal (hidronefrose) que aumenta progressivamente a cada ultrassom exige mais atenção do que um achado estável.

- **Parâmetros urodinâmicos de alto risco:** A presença simultânea de alta pressão no momento da perda urinária, hiperatividade da bexiga e falta de coordenação do esfíncter representa o cenário de maior risco para os rins, exigindo conduta terapêutica imediata.

Como essas informações modificam a tomada de decisão clínica

A estratificação de risco orienta a frequência do acompanhamento e a precocidade do tratamento (STEIN et al., 2020), permitindo que intervenções conservadoras como o cateterismo intermitente e a medicação sejam iniciadas antes do surgimento de lesões renais irreversíveis. Essa abordagem precoce aumenta a chance de melhora urodinâmica em crianças avaliadas no primeiro ano de vida.

3.5 Seguimento Multiprofissional

Todo o processo de avaliação descrito ao longo deste capítulo a anamnese, o exame físico, a avaliação funcional, os exames complementares e a estratificação de risco não representa um evento único, realizado uma única vez na vida da criança, mas sim um ciclo contínuo, que se repete e se atualiza ao longo de toda a infância e adolescência. Esta última seção organiza esse ciclo em uma lógica prática de seguimento, esclarecendo com que frequência cada avaliação deve ser repetida e qual é o papel de cada profissional envolvido nesse acompanhamento (TRUZZI et al., 2022).

Por que o acompanhamento contínuo é indispensável

Como discutido ao longo deste capítulo, o padrão de disfunção vesical e o nível de risco urológico de uma criança com mielomeningocele não são estáticos: eles podem se modificar ao longo do crescimento, seja pelo próprio desenvolvimento neurológico, seja pela ocorrência de eventos intercorrentes, como infecções urinárias, alterações posturais ou mesmo mudanças na rotina de cateterismo.Uma criança classificada como baixo risco em uma avaliação pode, com o tempo, migrar para uma categoria de maior risco e o inverso também é verdadeiro, especialmente quando o tratamento (STEIN et al., 2020) conservador é conduzido de forma consistente e bem-sucedida. É exatamente essa natureza dinâmica da bexiga neurogênica que torna o acompanhamento contínuo, e não apenas a avaliação inicial, o verdadeiro pilar da proteção do trato urinário superior ao longo de toda a vida da criança.

O papel de cada profissional no seguimento contínuo

O acompanhamento longitudinal da criança com mielomeningocele é, por natureza, uma tarefa coletiva, que depende da atuação coordenada e complementar de diferentes especialidades.

- **Urologista**. É o profissional responsável por solicitar e interpretar o estudo urodinâmico e os demais exames de imagem específicos, por indicar e ajustar o tratamento farmacológico e cirúrgico da bexiga neurogênica temas que serão aprofundados nos próximos capítulos, e por conduzir, de forma central, a estratificação de risco.
- **Nefrologista**. Atua de forma mais direta no acompanhamento de crianças classificadas como risco intermediário ou alto, ou naquelas que já apresentam algum grau de comprometimento da função renal, contribuindo com a interpretação dos exames laboratoriais de função renal e com o manejo de eventuais complicações renais estabelecidas.
- **Fisioterapeuta**. Como já introduzido em outros capitulos e retomado ao longo deste capítulo, o fisioterapeuta especializado em saúde pélvica pediátrica desempenha um papel central e contínuo, que se estende muito além da avaliação inicial: ele acompanha a função do assoalho pélvico, orienta a postura e o posicionamento para a realização do cateterismo, contribui para o desenvolvimento progressivo da independência da criança em seus próprios cuidados, e atua diretamente sobre muitos dos parâmetros funcionais discutidos Neste capítulo. Esse papel será detalhado em profundidade nos capítulos finais deste e-book, dedicados especificamente à intervenção fisioterapêutica.
- **Enfermagem.** Tem papel fundamental na orientação prática e continuada da família sobre a técnica correta de cateterismo intermitente, no acompanhamento da adesão à rotina vesical e intestinal no dia a dia, e frequentemente na condução do preenchimento e da interpretação inicial do diário miccional.
- **Terapeuta ocupacional.** Contribui especialmente para o desenvolvimento da independência funcional da criança nas atividades de autocuidado relacionadas ao manejo vesical e intestinal, trabalhando adaptações e estratégias que respeitem o potencial motor específico de cada criança.
- **Psicologia.** Atua no suporte emocional à criança e à família ao longo de todo o processo de avaliação e acompanhamento, contribuindo para o enfrentamento saudável dos desafios impostos pela rotina de exames, tratamentos e eventuais complicações, e para a construção progressiva da autonomia e da autoestima da criança, temas já discutidos sob a ótica da qualidade de vida.
- **Nutricionista.** Contribui de forma direta para o manejo do intestino neurogênico, orientando a família quanto à ingestão adequada de fibras e de líquidos fatores que, como vimos, influenciam tanto o hábito intestinal quanto, indiretamente, o próprio comportamento vesical, já que um intestino cronicamente distendido pode comprimir a bexiga e interferir em sua capacidade de armazenamento.

- **Assistente social.** Auxilia a família a compreender e acessar os recursos disponíveis para o cuidado contínuo da criança desde o transporte até as consultas especializadas até o acesso a insumos como cateteres e outros materiais de uso regular, além de identificar vulnerabilidades sociais que possam comprometer a adesão ao cronograma de acompanhamento apresentado nesta seção.

A equipe multiprofissional como sistema integrado

Mais importante do que a atuação isolada de cada um desses profissionais é a forma como suas contribuições se integram em um sistema coeso de cuidado. As informações colhidas pelo fisioterapeuta durante a avaliação funcional, por exemplo, podem orientar a interpretação do urologista sobre um determinado achado urodinâmico; as observações da enfermagem sobre dificuldades na técnica de cateterismo podem explicar resíduos pós-miccionais elevados registrados no diário miccional; e o suporte psicológico à família pode ser decisivo para garantir a adesão consistente a toda a rotina de exames e cuidados descrita ao longo deste capítulo. É esse funcionamento integrado, e não a soma de avaliações isoladas, que efetivamente protege a saúde renal e vesical da criança com mielomeningocele ao longo de toda a infância (CHUA et al., 2023).

Considerações Finais do Capítulo

Ao longo deste capítulo, os conceitos anatômicos e fisiológicos foram traduzidos em um roteiro sistemático de avaliação clínica e funcional da bexiga neurogênica. A construção do diagnóstico apoia-se na integração entre a anamnese detalhada, o exame físico neurológico e urológico e o uso de ferramentas práticas, como o diário miccional, que convertem a rotina diária em parâmetros objetivos. Esse panorama é aprofundado por um conjunto complementar de exames laboratoriais, ultrassonográficos e urodinâmicos com destaque para a cistografia, a videourodinâmica e a cintilografia renal, cujos achados alimentam o processo de estratificação de risco, permitindo personalizar a intensidade do monitoramento e do cuidado para cada criança.

Ademais, consolida-se a premissa de que o acompanhamento urológico na mielomeningocele não se limita a diagnósticos pontuais, mas estabelece um ciclo contínuo de vigilância conduzido por uma equipe multiprofissional durante toda a infância e adolescência. Esse monitoramento longitudinal assegura o ajuste oportuno das condutas conforme as transformações biomecânicas e funcionais do crescimento. Com essa sólida base propedêutica estabelecida, encerra-se a etapa diagnóstica e abre-se caminho para o raciocínio terapêutico. O próximo capítulo dedicar-se-á ao manejo conservador da bexiga neurogênica, explorando as estratégias não invasivas focadas na proteção renal, no ganho de continência e na promoção da autonomia da criança, destacando a atuação central da fisioterapia pélvica pediátrica nesse contexto.

Capítulo 4

Manejo Conservador da Bexiga Neurogênica



Capítulo 4 — Manejo Conservador da Bexiga Neurogênica

No Capítulo 3, aprendemos a reconhecer, com precisão, o padrão de disfunção vesical de cada criança e a estratificar seu risco urológico. Chegou o momento de responder à pergunta natural que decorre desse conhecimento: uma vez identificado o padrão de risco, o que fazemos a respeito?

Este capítulo apresenta o conjunto de estratégias não cirúrgicas o chamado manejo conservador que constitui, para a grande maioria das crianças com mielomeningocele, a primeira e mais duradoura linha de tratamento da bexiga neurogênica (STEIN et al., 2020).

Abordaremos, os objetivos que orientam todo o tratamento conservador, o cateterismo vesical intermitente limpo verdadeiro pilar desse manejo , a terapia farmacológica utilizada para complementar o controle da pressão vesical, as estratégias de prevenção das complicações urinárias mais frequentes, e, por fim, as situações em que o tratamento conservador se mostra insuficiente, exigindo indicação de intervenção cirúrgica.

4.1 Objetivos do Tratamento

Antes de descrever qualquer estratégia terapêutica específica, é fundamental compreender com clareza o que se pretende alcançar com o manejo conservador da bexiga neurogênica. Diretrizes internacionais dedicadas ao cuidado urológico de crianças com espinha bífida convergem para três grandes objetivos, que devem orientar toda decisão clínica ao longo da infância e da adolescência (JOSEPH et al., 2020).

Preservação da função renal. Este é, sem dúvida, o objetivo de maior prioridade, e decorre diretamente de tudo o que discutimos no Capítulo 2: proteger os rins e o restante do trato urinário superior das consequências da pressão vesical elevada, do refluxo vesicoureteral e das infecções recorrentes. Diferentemente dos demais objetivos, a preservação renal não é negociável nem depende do desejo ou da preferência da família ela deve ser buscada em todas as crianças, independentemente do nível de complexidade do caso (MOUSSA et al., 2021).

Alcance da continência urinária. Sempre que desejado pela criança e pela família, o segundo objetivo do tratamento é permitir que a criança permaneça seca entre os intervalos de cateterismo, favorecendo sua participação plena na vida escolar e social, tema já discutido sob a ótica da qualidade de vida no Capítulo 1. É importante destacar que a continência, embora extremamente valorizada, ocupa um segundo plano em relação à preservação renal: em algumas situações, as estratégias que favorecem a continência precisam ser cuidadosamente equilibradas para não comprometer a segurança do trato urinário superior.

Promoção da independência funcional e urológica. O terceiro objetivo, e talvez o que mais evolui ao longo do crescimento da criança, é a construção progressiva de autonomia sobre o próprio cuidado vesical e intestinal a capacidade de a própria criança, à medida que amadurece, realizar seu cateterismo, reconhecer sinais de alerta e participar ativamente das decisões sobre seu tratamento. Esse objetivo dialoga diretamente com a discussão sobre autocuidado e transição para a vida adulta já apresentada nos capítulos anteriores.

Importante

Esses três objetivos preservação renal, continência e independência nem sempre caminham lado a lado sem tensões. Um exemplo comum é a necessidade de manter um esquema rígido de cateterismo, mesmo quando a criança já apresenta continência satisfatória, justamente para proteger a função renal a longo prazo. Cabe à equipe multiprofissional, equilibrar esses objetivos de forma individualizada para cada criança e cada família.

A tomada de decisão compartilhada

Um princípio que permeia todo o manejo conservador, e que merece destaque nesta seção introdutória, é o da tomada de decisão compartilhada entre a equipe de saúde e a família. Diferentemente de muitas condições clínicas em que existe um único caminho terapêutico claramente superior, o manejo da bexiga neurogênica frequentemente envolve escolhas entre estratégias com riscos, benefícios e exigências práticas distintas por exemplo, entre iniciar uma medicação adicional ou intensificar a frequência do cateterismo, ou entre aguardar a evolução espontânea de um achado de risco intermediário ou intervir de forma mais proativa. Envolver a família nessas decisões, esclarecendo as opções disponíveis em linguagem acessível, é parte essencial de um cuidado verdadeiramente centrado na criança e em sua família (MOUSSA et al., 2021).

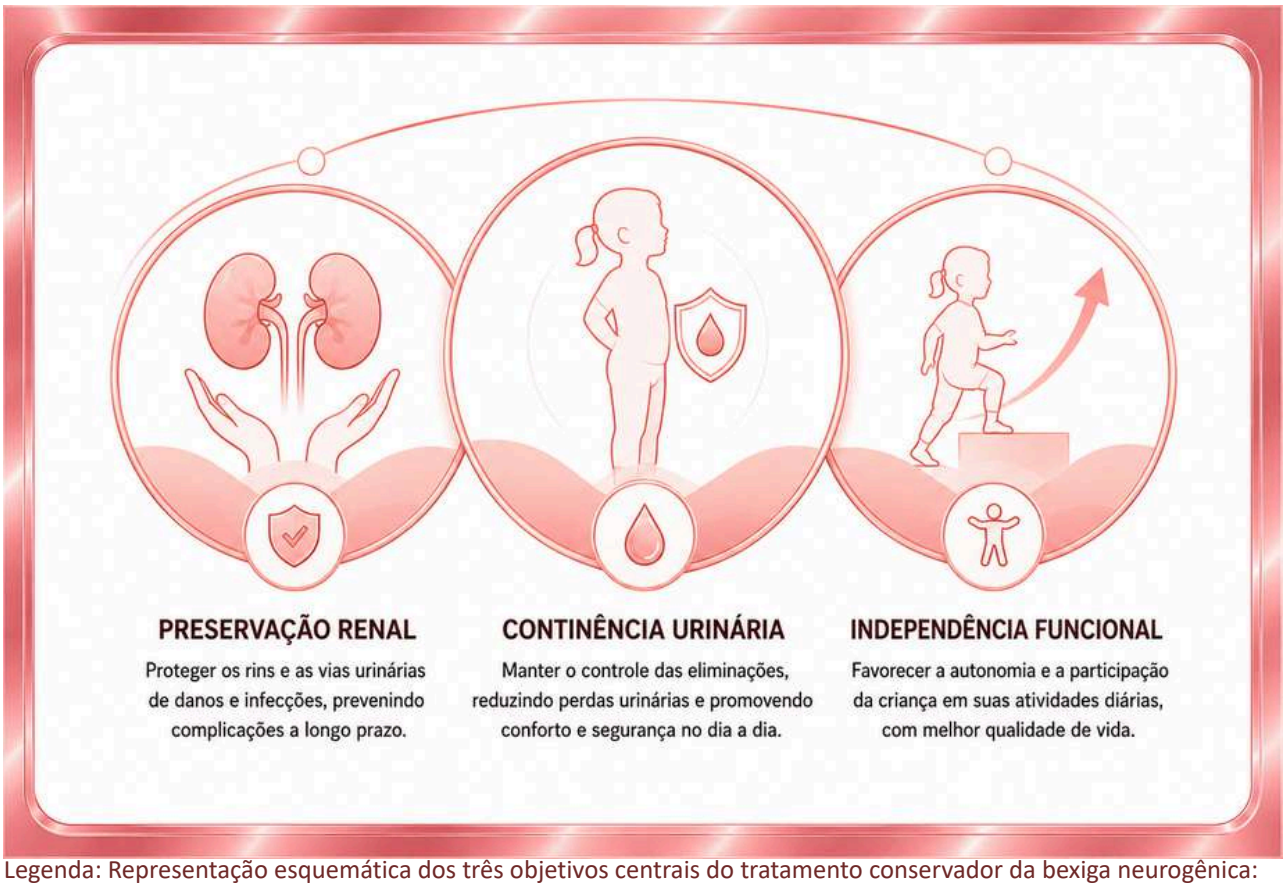
O peso do diagnóstico e do tratamento precoce

Iniciar o acompanhamento urológico especializado e o tratamento (JOSEPH et al., 2020) conservador ainda nos primeiros meses de vida está associado a uma probabilidade significativamente maior de preservação da função vesical e renal ao longo do tempo. Diretrizes internacionais de referência, como as publicadas conjuntamente pela European Association of Urology (EAU) e pela European Society for Paediatric Urology (ESPU), assim como as recomendações da International Children's Continence Society (ICCS), convergem no sentido de recomendar o início precoce das medidas de manejo vesical, idealmente ainda no período neonatal, para os recém-nascidos identificados como de maior risco na estratificação apresentada no capítulo anterior. Esse consenso internacional reforça, mais uma vez, um princípio que atravessa todo este e-book: quanto mais cedo a criança é acolhida por uma equipe especializada, maior a chance de se alcançarem os três objetivos descritos nesta seção.

Tabela 1 — Objetivos do tratamento conservador da bexiga neurogênica

Objetivo	O que busca alcançar	Prioridade
Preservação da função renal	Proteger o trato urinário superior de pressão elevada, refluxo e infecções	Máxima aplicável a todas as crianças
Continência urinária	Permitir períodos secos entre os cateterismos, favorecendo a vida social e escolar	Alta, sempre equilibrada com a preservação renal
Independência funcional	Construir, ao longo do crescimento, autonomia sobre o autocuidado vesical e intestinal	Progressiva, conforme a maturidade da criança

Figura 1 — Os três objetivos do tratamento conservador



Legenda: Representação esquemática dos três objetivos centrais do tratamento conservador da bexiga neurogênica: preservação renal, continência urinária e independência funcional.

4.2 Cateterismo Vesical Intermitente Limpo (CVIL)

Entre todas as estratégias de manejo conservador da bexiga neurogênica, nenhuma tem impacto tão amplamente reconhecido quanto o cateterismo vesical intermitente limpo, frequentemente designado pela sigla CVIL (ou CIC, do inglês clean intermittent catheterization) (ROBLES-TORRES et al., 2021). Introduzido na prática clínica ainda na década de 1970 como alternativa ao cateterismo estéril tradicional, o CVIL revolucionou o cuidado urológico de crianças com bexiga neurogênica e permanece, até hoje, como o pilar central sobre o qual se apoiam os demais elementos do tratamento (JOSEPH et al., 2020) conservador.

O que é e por que funciona

O CVIL consiste na introdução periódica e programada de um cateter através da uretra (ou, em alguns casos, através de um canal cirurgicamente construído, tema que retomaremos na seção 4.5) até a bexiga, permitindo seu esvaziamento completo em intervalos regulares ao longo do dia (FREEMAN et al., 2022).

Diferentemente do cateterismo de demora no qual um cateter permanece continuamente inserido, o CVIL é realizado de forma intermitente: o cateter é introduzido, a bexiga é esvaziada, e o cateter é imediatamente retirado, permanecendo a criança livre de qualquer dispositivo entre um cateterismo e outro (ROBLES-TORRES et al., 2021).

A lógica fisiológica por trás dessa técnica é direta e conecta-se com tudo o que discutimos nos capítulos anteriores: ao garantir o esvaziamento vesical completo e regular, o CVIL evita a retenção urinária prolongada, reduz o tempo de exposição da bexiga a volumes e pressões elevadas, e diminui a estase de urina que favorece a proliferação bacteriana (ROBLES-TORRES et al., 2021). Não por acaso, o CVIL é reconhecido como a intervenção mais consistentemente associada à preservação da função renal em crianças com bexiga neurogênica, sendo considerado, por diretrizes de diferentes sociedades internacionais, elemento indispensável do tratamento da grande maioria dos casos.

Quando iniciar

A definição do momento ideal para iniciar o CVIL permanece, em certa medida, individualizada, mas converge para alguns princípios amplamente aceitos. Diretrizes internacionais recomendam que, em recém-nascidos identificados como de risco elevado na avaliação urodinâmica precoce com pressões vesicais elevadas ou esvaziamento ineficaz, o CVIL seja iniciado ainda nas primeiras semanas de vida, com o objetivo explícito de proteger o trato urinário superior desde o início. Para crianças classificadas inicialmente como de menor risco, algumas equipes optam por uma conduta mais expectante, iniciando o cateterismo apenas se surgirem sinais de risco ao longo do acompanhamento longitudinal descrito no capítulo anterior. Em ambos os cenários, a decisão deve sempre ser reavaliada à luz dos exames de monitoramento contínuo, e não definida de forma isolada e permanente logo ao nascimento (ELAGAMI et al., 2022).

Frequência e volumes

A frequência do cateterismo é geralmente estabelecida em torno de quatro a seis vezes ao dia, distribuídas ao longo das horas em que a criança está acordada, com intervalos regulares que evitam tanto o enchimento excessivo da bexiga quanto cateterismos desnecessariamente frequentes. Essa frequência é ajustada individualmente conforme a capacidade vesical de cada criança, estimada a partir do estudo urodinâmico e do diário miccional, ambos discutidos no Capítulo 3, de modo que o volume cateterizado em cada episódio permaneça dentro de uma faixa considerada segura para aquela bexiga específica, evitando a sobredistensão.

Materiais utilizados

Os cateteres utilizados para o CVIL podem ser confeccionados em diferentes materiais, sendo os cateteres de cloreto de polivinila (PVC) e os cateteres hidrofílicos revestidos por uma camada que se torna extremamente lubrificada ao contato com água, reduzindo o atrito durante a introdução as opções mais amplamente empregadas na prática pediátrica atual. A escolha do material, do calibre e do comprimento do cateter deve ser individualizada, considerando a idade da criança, a anatomia local e a sensibilidade tátil e tolerância ao procedimento (NONO et al., 2024).

Você sabia?

O termo “limpo”, presente no próprio nome da técnica, é intencional e importante: diferentemente de procedimentos hospitalares que exigem esterilidade rigorosa, o CVIL realizado no domicílio utiliza uma técnica limpa com lavagem adequada das mãos e do material, mas sem a necessidade de esterilização completa a cada uso , o que tornou o procedimento viável para ser realizado pela própria família, várias vezes ao dia, sem exigir um ambiente hospitalar.

Cateteres de uso único versus reutilizáveis

Outra decisão prática relevante no manejo do CVIL diz respeito ao regime de utilização dos cateteres: uso único, com descarte após cada cateterismo, ou reutilização do mesmo cateter por um determinado período, mediante lavagem adequada entre um uso e outro. Ambas as abordagens são utilizadas na prática clínica em diferentes contextos, e a escolha costuma considerar fatores como o histórico de infecções urinárias da criança, a disponibilidade e o custo dos insumos, e a preferência e a rotina da família (NONO et al., 2024). Cateteres pré-lubrificados de uso único, cada vez mais disponíveis, têm a vantagem de simplificar o procedimento fora do ambiente domiciliar, como na escola (ROBLES-TORRES et al., 2021).

O cateterismo fora de casa: um desafio prático

Um aspecto frequentemente subestimado do CVIL é sua realização em ambientes fora do domicílio, especialmente na escola. Garantir que a criança tenha acesso a um local apropriado, privado e higienicamente adequado para realizar o cateterismo durante o período escolar, e que a equipe pedagógica esteja informada e preparada para apoiar esse processo, é parte fundamental do planejamento terapêutico, evitando que a criança precise adiar ou pular cateterismos programados o que comprometeria diretamente os objetivos de proteção.

A transição para o autocateterismo

À medida que a criança cresce, um dos marcos mais importantes do tratamento conservador é a transição progressiva do cateterismo realizado por um cuidador para o autocateterismo, realizado pela própria criança (ROBLES-TORRES et al., 2021). Essa transição depende de fatores como a capacidade cognitiva da criança, sua mobilidade e destreza manual aspectos diretamente relacionados ao nível neurológico da lesão, discutido no Capítulo 1, e o suporte oferecido pela família e pela equipe de saúde ao longo desse processo gradual.

Riscos e cuidados associados

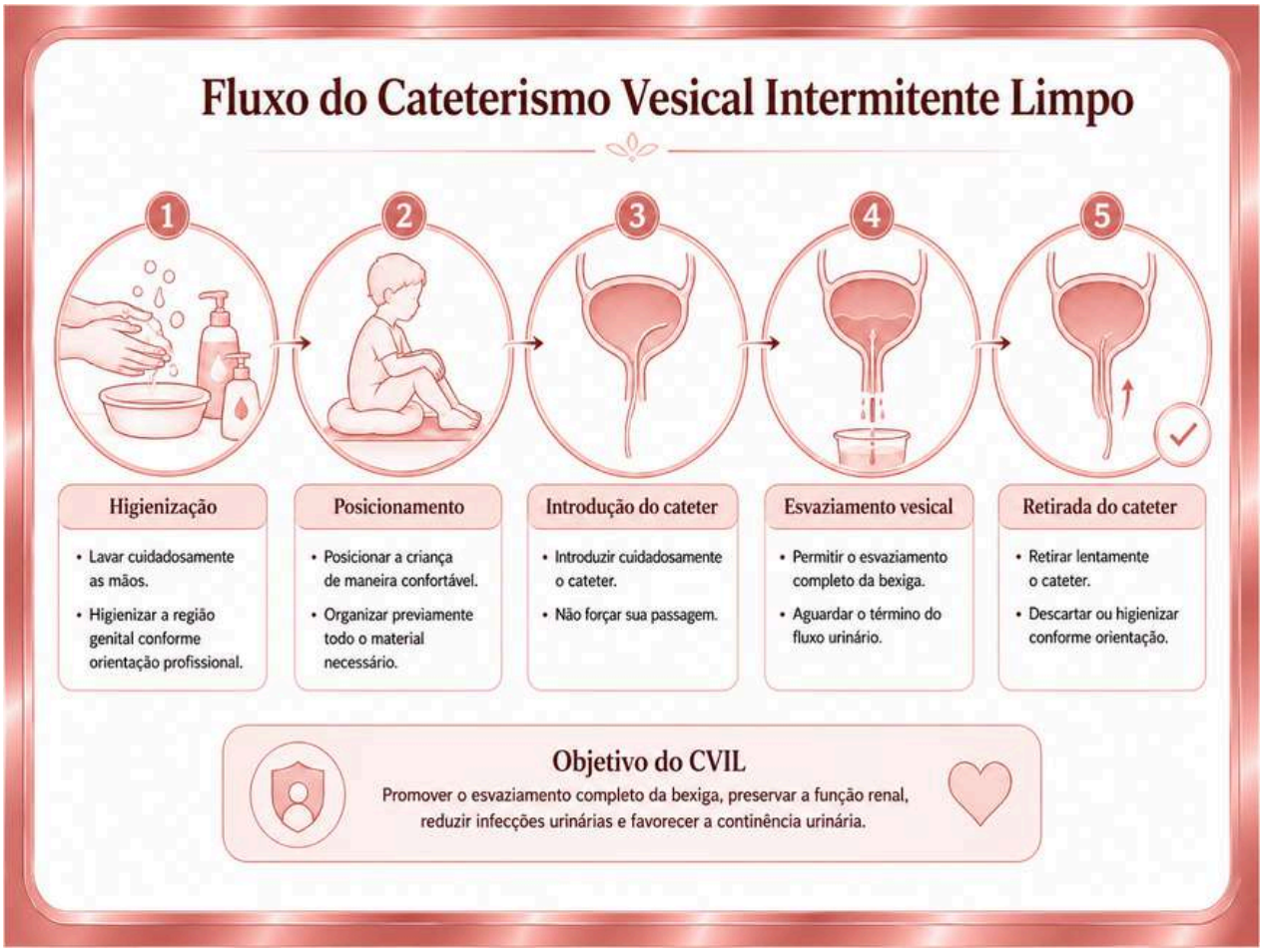
Embora extremamente seguro quando bem orientado, o CVIL não está isento de riscos. O mais frequente é a colonização bacteriana da urina, que não deve ser confundida automaticamente com infecção urinária verdadeira (FREEMAN et al., 2022). Traumas uretrais leves, sangramentos discretos ocasionais e, mais raramente, a criação de uma falsa via (um trajeto uretral artificial criado pela passagem incorreta e repetida do cateter) também são possíveis, reforçando a importância de uma técnica adequada e de orientação contínua por parte da equipe de enfermagem e dos demais profissionais responsáveis pelo treinamento familiar (MOUSSA et al., 2021).

Compreendido o papel central do CVIL no manejo conservador, cabe agora investigar como a terapia farmacológica se soma a essa estratégia, complementando o controle da pressão vesical nos casos em que o cateterismo isolado não é suficiente para alcançar os objetivos apresentados na seção 4.1.

Tabela 2 — Passo a passo geral do CVIL

Etapa	Descrição
1. Higienização	Lavagem adequada das mãos e, quando indicado, limpeza da região perineal antes do procedimento
2. Posicionamento	Criança posicionada de forma confortável e segura, favorecendo o acesso à uretra
3. Preparo do cateter	Escolha do calibre adequado; lubrificação do cateter, conforme o material utilizado
4. Introdução do cateter	Introdução delicada e progressiva até o escoamento de urina, evitando força excessiva
5. Esvaziamento completo	Aguardar o escoamento total da urina, favorecendo o esvaziamento vesical completo
6. Retirada do cateter	Remoção suave do cateter ao final do esvaziamento, descartando ou higienizando o material conforme orientação
7. Registro	Anotação do horário e, quando indicado, do volume no diário miccional.

Figura 2 — Fluxo do cateterismo vesical intermitente limpo



Legenda: Fluxograma esquemático representando as etapas sequenciais do cateterismo vesical intermitente limpo: higienização, posicionamento, introdução do cateter, esvaziamento e retirada.

4.3 Terapia Farmacológica

Para muitas crianças, o cateterismo vesical intermitente limpo, isoladamente, não é suficiente para manter a pressão vesical em níveis seguros ou controlar as perdas urinárias associadas à hiperatividade detrusora. Nesses casos, a terapia farmacológica atua como complemento ao tratamento, reduzindo a atividade involuntária do músculo detrusor e aumentando a capacidade vesical funcional (SAGER et al., 2022).

Anticolinérgicos: a primeira linha de tratamento

Os anticolinérgicos, também chamados de antimuscarínicos, constituem a primeira linha de tratamento da hiperatividade detrusora em crianças com bexiga neurogênica. Esses medicamentos bloqueiam os receptores muscarínicos da parede vesical, reduzindo as contrações involuntárias durante o enchimento da bexiga. Como resultado, podem aumentar a capacidade vesical, reduzir as pressões de armazenamento e diminuir as perdas urinárias entre os cateterismos.

A oxibutinina é o anticolinérgico mais utilizado e estudado na população pediátrica. Outras opções, como tolterodina, solifenacina e trospio, podem ser consideradas quando há efeitos adversos ou resposta insuficiente à oxibutinina (BUZZI et al., 2026).

Formas de administração e individualização da dose

Os anticolinérgicos podem ser administrados por via oral, em comprimidos ou solução líquida, permitindo o ajuste da dose conforme a idade e o peso da criança. Em situações específicas, a oxibutinina pode ser administrada por via intravesical, durante o próprio cateterismo, como alternativa para reduzir a exposição sistêmica aos efeitos do medicamento (FAIRCHILD et al., 2023).

A escolha da via e da dose deve ser individualizada, com ajustes progressivos e acompanhamento clínico. Quando indicado, a avaliação urodinâmica pode auxiliar na verificação da resposta ao tratamento e da segurança das pressões vesicais (SAGER et al., 2022).

Toxina botulínica intradetrusora

Quando a hiperatividade detrusora permanece de difícil controle apesar do tratamento medicamentoso otimizado, a aplicação intradetrusora de toxina botulínica pode ser considerada. O procedimento consiste na aplicação da toxina diretamente na parede da bexiga, geralmente por via endoscópica e sob anestesia, promovendo redução temporária das contrações involuntárias do detrusor (ZULLI et al., 2024).

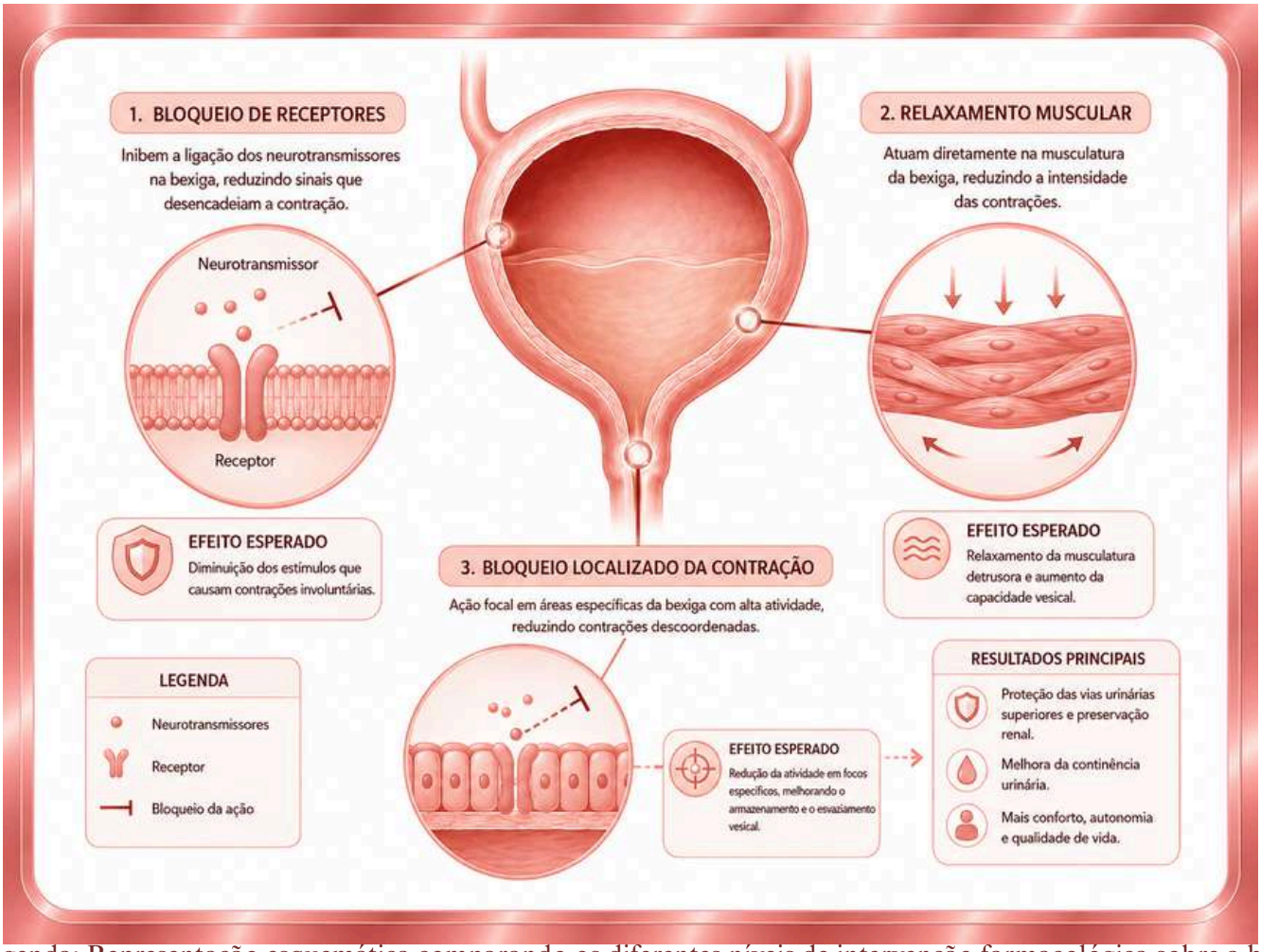
O efeito terapêutico permanece por vários meses, podendo ser necessárias novas aplicações para manutenção dos resultados.

Por se tratar de um procedimento invasivo, ainda que minimamente, a toxina botulínica costuma ser reservada para casos em que a terapia farmacológica oral, associada ao CVIL, não conseguiu alcançar os objetivos de segurança vesical discutidos na seção 4.1 configurando, na prática clínica, um degrau intermediário entre o tratamento conservador estritamente farmacológico e as intervenções cirúrgicas mais complexas (SAGER et al., 2022).

Tabela 3 — Principais medicamentos utilizados no manejo da bexiga neurogênica

Classe / medicamento	Mecanismo de ação	Principais efeitos colaterais
Anticolinérgicos (oxibutinina e similares)	Bloqueiam receptores muscarínicos, reduzindo a contração involuntária do detrusor	Boca seca, constipação intestinal, rubor facial, alterações comportamentais
Agonistas beta-3 (mirabegrom)	Promovem relaxamento do detrusor durante o enchimento vesical	Geralmente bem tolerado; experiência pediátrica mais recente
Toxina botulínica intradetrusora	Bloqueio temporário e localizado da contração muscular vesical	Necessidade de reaplicação periódica; procedimento minimamente invasivo

Figura 3 — Mecanismos de ação da terapia farmacológica vesical



Legenda: Representação esquemática comparando os diferentes níveis de intervenção farmacológica sobre a bexiga: bloqueio de receptores, relaxamento muscular e bloqueio localizado da contração.

A escolha entre essas diferentes opções farmacológicas e a decisão de associá-las ou não ao CVIL já estabelecido depende sempre da reavaliação periódica, especialmente dos achados do estudo urodinâmico de acompanhamento, que permite verificar objetivamente se aestratégia terapêutica em curso está, de fato, alcançando o controle de pressão desejado (FAIRCHILD et al., 2023).

A importância da adesão à terapia farmacológica

Assim como discutido em relação ao CVIL, a eficácia da terapia farmacológica depende diretamente da regularidade com que a medicação é administrada. Esquecimentos frequentes de doses, interrupções não orientadas do tratamento ou administração em horários muito irregulares podem comprometer significativamente o controle da pressão vesical, mesmo quando a escolha do medicamento e a dose prescrita estão corretas. Por essa razão, a orientação familiar sobre a importância da regularidade posológica, e a investigação ativa de dificuldades de adesão durante as consultas de acompanhamento, são tão relevantes quanto a própria prescrição médica. Com o cateterismo e a terapia farmacológica devidamente estabelecidos, resta discutir como essas estratégias se combinam para prevenir, de forma ativa, as complicações urinárias (SAGER et al., 2022).

4.4 Prevenção das Complicações Urinárias

O cateterismo vesical intermitente e a terapia farmacológica, discutidos nas seções anteriores, formam a base do tratamento conservador, mas seu sucesso depende também de um conjunto de medidas complementares voltadas especificamente à prevenção das complicações discutidas no Capítulo 2 sobretudo a infecção urinária recorrente e a constipação intestinal, que, como já vimos, pode influenciar de forma indireta o próprio comportamento vesical.

Prevenção da infecção urinária

A prevenção da infecção urinária recorrente apoia-se, em primeiro lugar, na própria eficácia do esvaziamento vesical proporcionado pelo CVIL: ao evitar a estase de urina, discutida no Capítulo 2 como principal mecanismo favorecedor da proliferação bacteriana, o cateterismo regular já constitui, por si só, a medida preventiva mais importante disponível. A técnica adequada de cateterismo, com higienização apropriada das mãos e do material, complementa essa proteção, reduzindo o risco de introdução de bactérias durante o próprio procedimento.

A ingestão hídrica adequada, como fator relevante para a prevenção de cálculos urinários, também contribui para a prevenção de infecções, ao favorecer uma diluição adequada da urina e um fluxo urinário mais eficiente durante cada esvaziamento. A quantidade recomendada de líquidos varia conforme a idade, o peso e o nível de atividade da criança, devendo ser individualizada e orientada pela equipe de saúde; como orientação geral, a ingestão deve ser distribuída ao longo de todo o período em que a criança está acordada, evitando tanto a concentração excessiva de líquidos em poucos horários quanto períodos prolongados sem qualquer ingestão, já que ambos os extremos podem comprometer o padrão de enchimento vesical planejado para o esquema de cateterismo (WISHAHI, 2021).

Antibioticoprofilaxia: uma decisão individualizada

A antibioticoprofilaxia é o uso contínuo de pequenas doses de antibiótico para prevenir infecções, e não para tratá-las. Essa estratégia ainda é discutida na literatura científica e pode ser considerada em casos específicos, especialmente em crianças com infecções urinárias recorrentes e sintomáticas associadas ao refluxo vesicoureteral (DE MAIO et al., 2023). No entanto, não deve ser utilizada de forma indiscriminada em todas as crianças que realizam CVIL, pois seu uso rotineiro não demonstrou benefício consistente na maioria dos casos e pode aumentar o risco de desenvolvimento de bactérias resistentes.

Reconhecendo sinais precoces de infecção

Como já discutido no Capítulo 3, o reconhecimento precoce de sinais sugestivos de infecção urinária é particularmente desafiador em crianças pequenas, que muitas vezes não conseguem verbalizar sintomas específicos como ardência ou desconforto. Febre sem foco aparente, irritabilidade incomum, recusa alimentar, alteração do estado geral, e mudanças no padrão habitual de perdas urinárias devem sempre ser valorizados como possíveis sinais de alerta, motivando contato com a equipe de saúde e, quando indicado, coleta de urocultura antes do início de qualquer tratamento antibiótico empírico, evitando tanto o subtratamento de infecções verdadeiras quanto o uso desnecessário de antibióticos diante de simples colonização bacteriana (JOSEPH et al., 2020).

Cuidados com a pele

A prevenção de complicações urinárias também se conecta ao cuidado com a integridade da pele, especialmente na região perineal e nas áreas de menor sensibilidade discutidas no Capítulo 1. A exposição prolongada da pele à urina, em episódios de incontinência entre os cateterismos, pode favorecer irritação, assaduras e, em casos mais graves, lesões de pele que se tornam portas de entrada adicionais para infecção. A troca regular de fraldas ou de dispositivos absorventes, quando utilizados, a limpeza adequada da região a cada troca, e o uso de produtos de barreira orientados pela equipe de saúde, quando necessário, complementam o conjunto de medidas preventivas apresentado nesta seção.

Manejo intestinal

O manejo adequado do intestino neurogênico, é parte integrante da prevenção das complicações urinárias, e não um tema à parte. Como já discutido, um intestino cronicamente distendido pela constipação pode comprimir mecanicamente a bexiga, reduzindo sua capacidade funcional e dificultando o esvaziamento adequado motivo pelo qual o controle intestinal eficaz é considerado, na prática clínica, um verdadeiro pilar de apoio ao próprio manejo vesical (ANADOLULU et al., 2024).. As estratégias de manejo intestinal seguem uma lógica progressiva, iniciando por medidas mais simples e avançando para intervenções mais estruturadas conforme a necessidade de cada criança. A adequação da ingestão de fibras alimentares e de líquidos, já mencionada no Capítulo 1, permanece como primeira linha de manejo. Quando essas medidas não são suficientes, o uso de laxantes orientados pela equipe médica, a instituição de uma rotina regular e previsível de tentativas de evacuação aproveitando o reflexo gastrocólico natural, mais ativo após as refeições, e, em casos mais persistentes, o uso de supositórios ou de enemas, incluindo a irrigação transanal, tornam-se ferramentas terapêuticas relevantes, sempre sob orientação e acompanhamento profissional especializado.

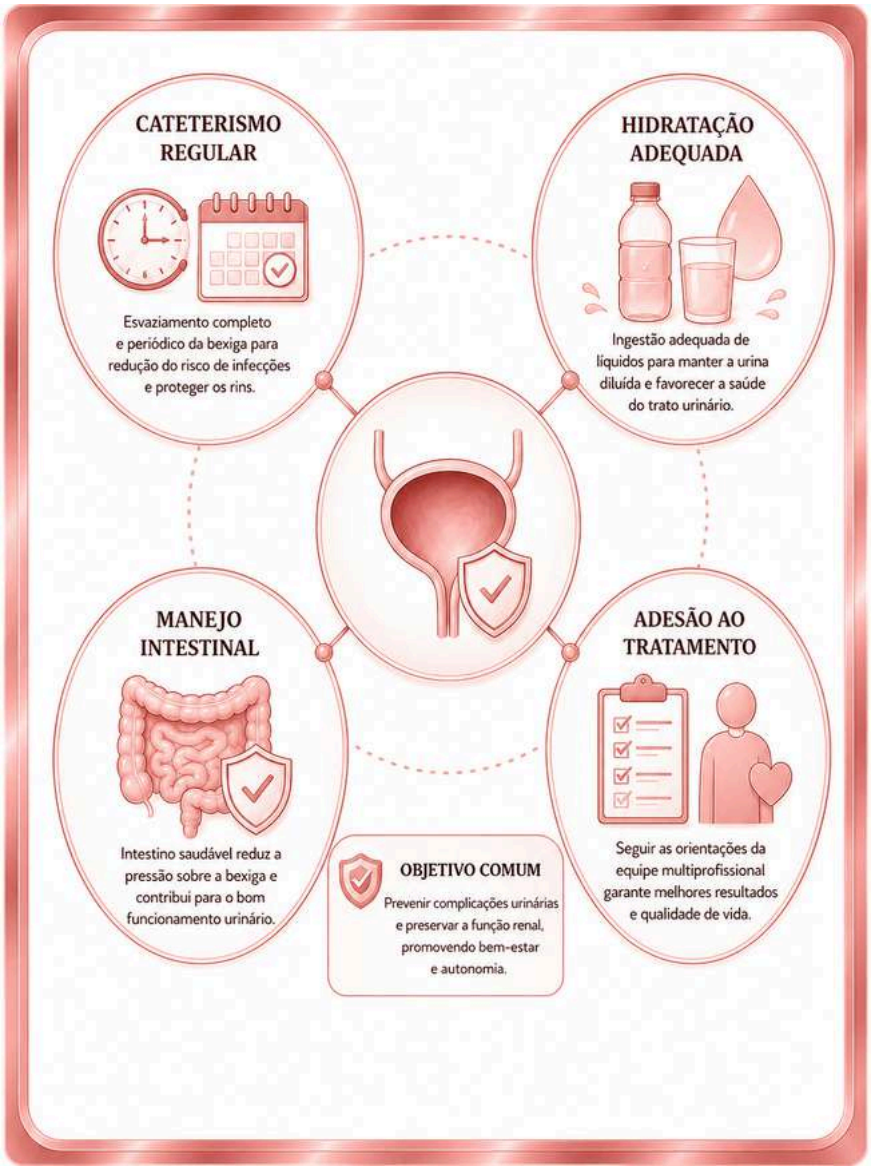
Monitoramento contínuo como estratégia preventiva

Nenhuma das medidas descritas nesta seção substitui o monitoramento. Pelo contrário: é justamente a combinação entre as estratégias preventivas do dia a dia cateterismo regular, hidratação adequada, manejo intestinal estruturado e o acompanhamento clínico e de exames complementares periódicos que permite identificar precocemente qualquer sinal de que essas medidas não estão sendo suficientes para uma determinada criança, possibilitando ajustes terapêuticos antes que uma complicação se estabeleça de forma mais significativa.

Educação familiar e adesão ao tratamento

Por fim, cabe destacar que toda a eficácia das estratégias apresentadas neste capítulo depende, em última análise, da adesão consistente da família e, progressivamente, da própria criança, à rotina terapêutica proposta. A educação familiar um processo contínuo de orientação, esclarecimento de dúvidas e construção de confiança na realização dos cuidados diários é, por isso, um componente terapêutico tão relevante quanto o próprio cateterismo ou a medicação prescrita. Dificuldades de adesão podem surgir por diferentes motivos: desde limitações práticas do dia a dia familiar até dificuldades emocionais relacionadas à aceitação da rotina de cuidados. Reconhecer essas dificuldades, sem julgamento, e trabalhar ativamente para superá-las junto à família é parte essencial do papel de toda a equipe multiprofissional (ASSIS; SILVA; MARTINS, 2019).

Figura 4 — Pilares da prevenção das complicações urinárias



Legenda: Representação esquemática dos pilares da prevenção de complicações urinárias: cateterismo regular, hidratação adequada, manejo intestinal e adesão ao tratamento.

Ainda que o conjunto de estratégias apresentado até aqui CVIL, terapia farmacológica e medidas preventivas seja suficiente para a grande maioria das crianças com mielomeningocele, existe uma parcela de casos em que essas medidas, mesmo bem conduzidas, não conseguem alcançar os objetivos de segurança renal e de continência discutidos ao longo deste capítulo. É para essas situações que existe o tratamento cirúrgico, tema da última seção deste capítulo.

4.5 Indicações para Tratamento Cirúrgico

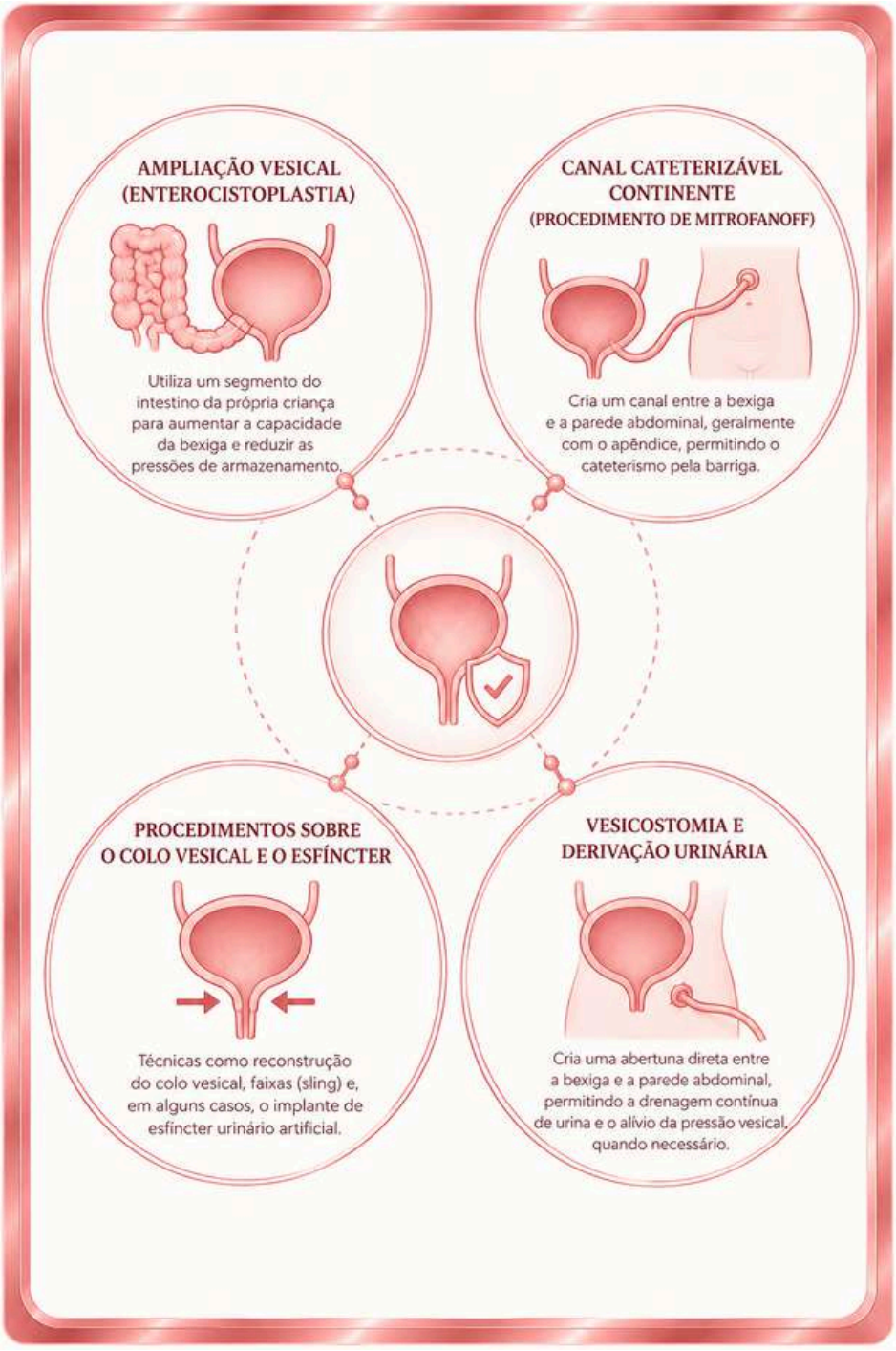
A cirurgia pode fazer parte do tratamento da bexiga neurogênica em situações específicas, principalmente quando as estratégias conservadoras, como o cateterismo vesical intermitente limpo (CVIL), o uso de medicamentos e as medidas de prevenção de complicações, não são suficientes para atender às necessidades da criança. A decisão pela cirurgia é sempre individualizada e depende da avaliação médica especializada e da equipe multiprofissional, considerando as características clínicas e funcionais de cada criança, além da participação da família (SAGER et al., 2022). Dessa forma, a indicação cirúrgica não deve ser entendida como uma etapa obrigatória ou como uma solução definitiva, mas como uma possibilidade dentro de um plano de cuidado mais amplo, especialmente quando há dificuldades persistentes no controle da bexiga, comprometimento do trato urinário ou impacto significativo na continência e na qualidade de vida (KELLY et al., 2024).

De maneira geral, diferentes procedimentos podem ser utilizados de acordo com a necessidade apresentada (FAIRCHILD et al., 2023). Entre eles estão a ampliação vesical (enterocistoplastia), que tem como objetivo aumentar a capacidade da bexiga; o canal cateterizável continente (procedimento de Mitrofanoff), que cria uma alternativa para a realização do cateterismo por meio de uma abertura na parede abdominal; os procedimentos sobre o colo vesical e o esfíncter, utilizados principalmente em situações relacionadas à dificuldade de manter a continência; e a vesicostomia, que permite a drenagem da urina por uma abertura na parede abdominal em situações específicas (STEIN et al., 2020b). Para a fisioterapia (ASSIS; SILVA; MARTINS, 2019), mais importante do que conhecer detalhadamente cada técnica é compreender que esses procedimentos podem modificar a rotina de cuidados, a mobilidade e a forma como a criança participa do próprio tratamento, tornando necessário um acompanhamento individualizado antes, durante e após a cirurgia (SAGER et al., 2022).

Atenção

A decisão de indicar um procedimento cirúrgico nunca deve ser tomada de forma isolada ou precipitada. Ela representa o resultado de um processo cuidadoso de reavaliação, que envolve a revisão de todo o histórico de adesão ao tratamento conservador, a confirmação objetiva, por meio dos exames descritos no Capítulo 3, de que as estratégias não cirúrgicas realmente se esgotaram, e uma conversa aberta e detalhada com a família sobre os riscos, os benefícios e as expectativas realistas de cada procedimento.

Figura 5 — Principais procedimentos cirúrgicos na bexiga neurogênica



Legenda: Representação esquemática dos principais procedimentos cirúrgicos que podem ser considerados no manejo da bexiga neurogênica, incluindo ampliação vesical (enterocistoplastia), canal cateterizável continente (procedimento de Mitrofanoff), procedimentos sobre o colo vesical e o esfíncter, e vesicostomia ou derivação urinária.

O papel da fisioterapia após a cirurgia

Após o procedimento cirúrgico, a fisioterapia pode contribuir para a recuperação funcional e para a adaptação da criança à nova rotina de cuidados. A atuação deve respeitar as orientações da equipe médica e as condições clínicas do pós-operatório, podendo envolver posicionamento, mobilidade, transferências, controle de tronco, fortalecimento e retorno gradual às atividades cotidianas. Em crianças com mielomeningocele, também é importante considerar as características motoras relacionadas ao nível da lesão, bem como as dificuldades de equilíbrio, locomoção e acesso aos cuidados pessoais. Quando necessário, o fisioterapeuta pode auxiliar na adaptação do ambiente, dos posicionamentos e das estratégias utilizadas pela criança e pelos cuidadores, favorecendo maior segurança e independência. A participação da família é fundamental nesse processo, pois muitos dos cuidados acontecem diariamente em casa e precisam ser incorporados à rotina de maneira prática e adequada às possibilidades da criança (ASSIS; SILVA; MARTINS, 2019).

A cirurgia, portanto, não representa o fim do tratamento, mas uma nova etapa do acompanhamento. Mesmo após o procedimento, a criança pode continuar necessitando de cuidados específicos com o esvaziamento da bexiga, acompanhamento médico e avaliações periódicas, além do seguimento fisioterapêutico. Nesse contexto, a fisioterapia pode acompanhar a evolução funcional ao longo do crescimento, estimular a autonomia nos cuidados pessoais, preservar habilidades motoras e prevenir limitações que possam interferir na participação da criança em atividades familiares, escolares e sociais (ASSIS; SILVA; MARTINS, 2019). O acompanhamento deve permanecer individualizado e integrado aos demais profissionais, buscando não apenas a recuperação após a cirurgia, mas também a manutenção da funcionalidade, da independência e da qualidade de vida da criança (FAIRCHILD et al., 2023).

Tabela 4 — Indicações do tratamento cirúrgico

Procedimento	Principal indicação
Ampliação vesical (enterocistoplastia)	Baixa complacência ou hiperatividade detrusora refratárias ao tratamento conservador
Canal cateterizável continente (Mitrofanoff)	Dificuldade técnica ou anatômica para o cateterismo pela uretra nativa
Reconstrução de colo vesical / sling / esfíncter artificial	Incontinência refratária por incompetência esfincteriana
Vesicostomia	Medida temporária em lactentes com deterioração importante do trato urinário superior
Derivação urinária definitiva	Casos excepcionais em que as demais alternativas não são viáveis

Considerações Finais do Capítulo

Este capítulo apresentou as bases do manejo conservador da bexiga neurogênica, focado na preservação renal, continência e independência. Abordaram-se o cateterismo vesical intermitente limpo, o suporte farmacológico, a prevenção de complicações urinárias e intestinais e as indicações do tratamento cirúrgico como recurso complementar às condutas conservadoras.

Transversalmente a esse processo, destaca-se a fisioterapia pélvica pediátrica, fundamental desde o posicionamento para o cateterismo até a adesão e autonomia do paciente. O Capítulo 5 será dedicado exclusivamente ao aprofundamento das técnicas e intervenções fisioterapêuticas que consolidam essa prática na mielomeningocele.

Capítulo 5

Atuação Fisioterapêutica na Bexiga Neurogênica



Capítulo 5 — Atuação Fisioterapêutica na Bexiga Neurogênica

Todo o percurso construído até aqui a origem embrionária da mielomeningocele, a fisiopatologia da bexiga neurogênica, a avaliação clínica sistematizada e o manejo conservador médico converge, neste capítulo, para a pergunta que dá sentido a este e-book: como, exatamente, a fisioterapia pélvica pediátrica e neurofuncional atua na reabilitação dessa criança, e com base em que evidências científicas?

Este é, propositalmente, o capítulo de maior densidade científica de toda a obra. Ele não se propõe a apresentar uma lista de técnicas a serem aplicadas mecanicamente, mas a desenvolver um raciocínio clínico: como o fisioterapeuta interpreta as informações reunidas na avaliação, como prioriza objetivos terapêuticos, como escolhe entre diferentes recursos disponíveis, e, sobretudo, como fundamenta essas escolhas em evidências científicas reconhecendo, com honestidade, onde essas evidências são robustas e onde ainda são limitadas ou insuficientes. Percorreremos o papel da fisioterapia dentro da equipe multiprofissional, o raciocínio clínico que estrutura o planejamento terapêutico, as principais intervenções disponíveis e seu respaldo científico individual, a lógica de progressão e monitoramento do tratamento, e, por fim, uma síntese crítica do estado atual do conhecimento nessa área incluindo suas lacunas e os caminhos que a pesquisa futura ainda precisa percorrer (JOSEPH et al., 2020).

5.1 Papel da Fisioterapia na Reabilitação da Bexiga Neurogênica

A fisioterapia pélvica pediátrica e a fisioterapia neurofuncional, quando aplicadas ao cuidado da criança com mielomeningocele, não atuam como especialidades isoladas, mas como extensões complementares de um mesmo olhar clínico: o olhar sobre o movimento, a função e a qualidade da vida diária (ASSIS; SILVA; MARTINS, 2019). Compreender com precisão qual é o papel dessa atuação e, igualmente importante, quais são seus limites é o primeiro passo para que o restante deste capítulo seja bem interpretado.

Objetivos gerais da intervenção fisioterapêutica

De forma ampla, a fisioterapia dedicada à bexiga neurogênica na mielomeningocele persegue objetivos que se entrelaçam diretamente com os três grandes objetivos do tratamento conservador apresentados no Capítulo 4, preservação renal, continência e independência, mas os aborda a partir de uma perspectiva funcional e comportamental, e não farmacológica ou cirúrgica. Isso significa atuar sobre a musculatura e o comportamento que a criança ainda é capaz de controlar ou de aprender a controlar, sobre os padrões posturais e motores que influenciam o esvaziamento vesical e intestinal, e sobre a construção de hábitos e rotinas que sustentam, no dia a dia, tudo aquilo que a equipe médica prescreve (STEIN et al., 2020b).

O papel do fisioterapeuta na equipe multiprofissional

O cuidado da criança com mielomeningocele depende de uma equipe ampla e coordenada. Dentro dessa equipe, o fisioterapeuta ocupa uma posição peculiar: é, com frequência, o profissional que acompanha a criança com maior regularidade ao longo do tempo, e que tem a oportunidade de observar, sessão após sessão, a evolução funcional que dificilmente seria capturada em uma consulta médica pontual, ainda que esta seja apoiada pelos exames complementares (ASSIS; SILVA; MARTINS, 2019).

Essa proximidade posiciona o fisioterapeuta como um elo importante entre a família e o restante da equipe muitas vezes é ele quem primeiro identifica uma mudança no padrão de contração perineal, uma dificuldade emergente no posicionamento para o cateterismo, ou um sinal de que a criança está pronta para avançar em sua jornada de autonomia.

Princípios que orientam a reabilitação

Três princípios atravessam toda a atuação fisioterapêutica apresentada neste capítulo. O primeiro é a individualização: como já evidenciado nos capítulos anteriores, o padrão de disfunção vesicoesfincteriana varia enormemente entre diferentes crianças, conforme o nível e a extensão da lesão medular e, por isso, nenhuma intervenção fisioterapêutica pode ser aplicada de forma padronizada e idêntica a todos os pacientes. O segundo é a funcionalidade: o objetivo da intervenção não é normalizar um exame ou uma medida isolada, mas melhorar a função real da criança em seu contexto de vida. O terceiro, e talvez o mais determinante para a leitura deste capítulo, é a fundamentação em evidências: cada recurso terapêutico apresentado nas próximas seções será sempre acompanhado de uma reflexão honesta sobre a qualidade científica que sustenta seu uso, evitando promessas que a literatura atual ainda não é capaz de sustentar (HIRSCH et al., 2024).

Importante

É fundamental que o leitor compreenda, desde já, que nem toda criança com bexiga neurogênica por mielomeningocele apresenta o mesmo potencial de resposta à intervenção fisioterapêutica voltada ao assoalho pélvico. Como discutido no Capítulo 2, quando a lesão medular compromete de forma completa os núcleos sacrais S2 a S4, a musculatura do assoalho pélvico e o esfíncter uretral externo podem perder toda capacidade de contração voluntária e, nesses casos, os recursos que dependem dessa capacidade voluntária, como o treinamento muscular ativo, apresentam potencial terapêutico limitado, devendo o foco terapêutico ser redirecionado para outras estratégias, como o treinamento vesical adaptado e as orientações comportamentais, que serão detalhadas na seção 5.3.

Prevenção de complicações e promoção da qualidade de vida

Além de seu papel diretamente ligado à função vesical e intestinal, a fisioterapia contribui de forma indireta, mas relevante, para a prevenção das complicações. A orientação postural adequada para a realização do cateterismo, por exemplo, reduz o risco de esvaziamento incompleto por má técnica; o manejo da mobilidade e das transferências facilita a independência para os cuidados de higiene; e o acompanhamento longitudinal da função muscular perineal permite identificar precocemente mudanças que possam sinalizar necessidade de reavaliação médica (MOUSSA et al., 2021).

Educação em saúde como ferramenta terapêutica

Por fim, cabe destacar que boa parte da atuação fisioterapêutica se expressa por meio da educação em saúde orientar a família e, progressivamente, a própria criança sobre o funcionamento do corpo, sobre a lógica de cada recurso terapêutico e sobre a importância da regularidade na rotina de cuidados (LI et al., 2023). Esse papel educativo é parte inseparável da intervenção fisioterapêutica: nenhum recurso terapêutico, por mais robusta que seja sua evidência científica, produz benefício real se não for compreendido e sustentado na rotina diária da criança e de sua família.

Tabela 1 — Objetivos fisioterapêuticos de acordo com a fase da reabilitação

Fase	Objetivo central fisioterapêutico	Foco da intervenção
Primeiros meses de vida	Estimulação motora global e prevenção de deformidades	Desenvolvimento neuropsicomotor e postura, com observação inicial do assoalho pélvico
Primeira infância	Caracterização funcional do assoalho pélvico e início da educação familiar	Avaliação funcional contínua e orientação postural para o cateterismo
Idade escolar	Treinamento ativo (quando indicado) e construção de rotina	Biofeedback, eletroestimulação e treinamento vesical adaptado, conforme indicação
Transição para a independência	Consolidação da autonomia e monitoramento funcional	Supervisão do autocateterismo e ajuste fino das estratégias comportamentais

Figura 1 — O fisioterapeuta na equipe multiprofissional



Legenda: Representação esquemática do fisioterapeuta como elo de acompanhamento contínuo dentro da equipe multiprofissional que cuida da criança com mielomeningocele.

Compreendido o papel geral da fisioterapia dentro do cuidado multiprofissional, o próximo passo é entender como esse conhecimento se transforma em decisão clínica concreta como o fisioterapeuta interpreta os achados da avaliação, e os converte em um plano terapêutico individualizado. É esse raciocínio clínico que estrutura a próxima seção (ASSIS; SILVA; MARTINS, 2019).

5.2 Raciocínio Clínico Fisioterapêutico e Planejamento Terapêutico

A avaliação clínica detalhada, a anamnese dirigida, a avaliação funcional, os exames complementares e a estratificação de risco urológico não é um fim em si mesma. Ela é a matéria-prima a partir da qual o fisioterapeuta constrói seu raciocínio clínico, transformando dados isolados em uma compreensão integrada da criança à sua frente, e, a partir dessa compreensão, em um plano terapêutico individualizado. Esta seção não retoma o processo de avaliação, mas explica como seus resultados são interpretados e traduzidos em decisão e ação clínica (TRUZZI et al., 2022).

Da avaliação à interpretação

O primeiro passo do raciocínio clínico fisioterapêutico é a interpretação integrada dos achados já coletados: o nível neurológico da lesão e o mapeamento muscular obtido pelo teste manual o padrão de comportamento do assoalho pélvico, identificado pela observação da contração voluntária, pelos reflexos perineais e pela eletromiografia de superfície; e os achados do estudo urodinâmico, que confirmam ou refinam essas hipóteses funcionais (JOSEPH et al., 2020). É a partir da combinação desses elementos que o fisioterapeuta consegue responder a uma pergunta central, que orientará toda a escolha terapêutica da seção 5.3: esta criança apresenta algum grau de controle voluntário residual sobre o assoalho pélvico e o esfíncter uretral externo, ou o comprometimento neurológico é suficientemente completo para tornar esse controle inatingível?

Essa pergunta não é meramente acadêmica ela é o principal divisor de águas na escolha dos recursos terapêuticos. Crianças com preservação parcial da inervação sacral, capazes de gerar alguma contração perineal voluntária ou reflexa, são candidatas a intervenções voltadas ao treinamento ativo dessa musculatura, como o biofeedback e determinadas formas de eletroestimulação, que discutiremos na próxima seção. Já crianças com comprometimento completo do arco reflexo sacral, sem qualquer atividade voluntária ou reflexa identificável, tendem a se beneficiar mais de estratégias voltadas ao manejo comportamental, à adaptação do esquema de cateterismo e ao suporte funcional mais amplo, uma vez que o substrato neuromuscular necessário para o treinamento ativo simplesmente não está disponível (HOBBS et al., 2021).

Definindo prioridades terapêuticas

Diante de uma criança com múltiplas necessidades função vesical, função intestinal, postura, mobilidade, autonomia o fisioterapeuta precisa hierarquizar prioridades, e essa hierarquização segue uma lógica de segurança antes de conforto: sempre que houver um achado urodinâmico de risco para o trato urinário superior, as intervenções que possam influenciar esse risco direta ou indiretamente, por meio do suporte à adesão ao CVIL e à terapia farmacológica, discutidos no Capítulo 4 assumem prioridade sobre objetivos de menor urgência clínica, como o refinamento estético da marcha ou aspectos posturais que não impactam diretamente a função vesical (TRUZZI et al., 2022).

Objetivos de curto, médio e longo prazo

Um plano terapêutico bem estruturado organiza-se em horizontes temporais distintos, cada um com sua própria lógica de avaliação. Os objetivos de curto prazo, tipicamente estabelecidos para as primeiras semanas a poucos meses de intervenção, costumam concentrar-se em metas mais imediatas e observáveis por exemplo, a criança conseguir identificar e contrair voluntariamente a musculatura perineal durante uma sessão de biofeedback, ou adquirir o posicionamento adequado para o cateterismo de forma independente (LI et al., 2023). Os objetivos de médio prazo, projetados para um horizonte de alguns meses, costumam envolver a consolidação dessas habilidades em contextos mais variados e menos assistidos a criança generalizar a contração perineal aprendida em consultório para o ambiente domiciliar, por exemplo. Já os objetivos de longo prazo, que se estendem por anos e acompanham o próprio crescimento da criança, dialogam diretamente com os grandes objetivos apresentados no Capítulo 4: sustentar a proteção do trato urinário superior e consolidar a independência funcional da criança sobre seu autocuidado, discutida também no Capítulo 6 (ASSIS; SILVA; MARTINS, 2019).

Individualização e tomada de decisão clínica

A tomada de decisão sobre qual ou quais recursos terapêuticos utilizar não decorre de um protocolo fixo aplicável a todas as crianças, mas de uma ponderação individualizada entre diferentes fatores: o padrão neurológico e urodinâmico identificado, discutido acima; a idade e a capacidade cognitiva da criança, que determinam sua aptidão para compreender e colaborar com determinadas técnicas, como o biofeedback; a disponibilidade de recursos e equipamentos no serviço de saúde; e as preferências e a realidade prática da família, sempre respeitadas dentro dos limites da segurança clínica. Essa ponderação é o que transforma o conhecimento científico apresentado na próxima seção em uma decisão clínica genuinamente centrada naquela criança específica (LI et al., 2023).

Elaboração do plano terapêutico

Reunidos o diagnóstico funcional, as prioridades estabelecidas e os objetivos definidos em diferentes horizontes temporais, o fisioterapeuta elabora o plano terapêutico propriamente dito: a seleção específica dos recursos que serão utilizados, sua frequência e duração, a sequência lógica de progressão entre eles, e os parâmetros que serão monitorados ao longo do tempo para verificar se o plano está, de fato, produzindo o efeito esperado. Esse plano não é estático ele é concebido, desde sua elaboração, como algo que será revisado e ajustado, tema que retomaremos com profundidade na seção 5.4, dedicada especificamente à progressão e ao monitoramento do tratamento (STEIN et al., 2020).

Com a lógica do raciocínio clínico estabelecida, é hora de conhecer, em profundidade, os recursos terapêuticos que compõem o arsenal da fisioterapia pélvica pediátrica e neurofuncional aplicada à bexiga neurogênica e, para cada um deles, compreender exatamente o que a ciência atual permite afirmar sobre sua eficácia. É esse o objetivo da próxima seção.

Figura 2 — Do raciocínio clínico ao plano terapêutico



Legenda: Fluxograma esquemático representando a sequência do raciocínio clínico fisioterapêutico: interpretação dos achados, definição de prioridades, estabelecimento de objetivos e elaboração do plano terapêutico.

5.3 Intervenções Fisioterapêuticas Baseadas em Evidências

Esta seção apresenta, uma a uma, as principais intervenções fisioterapêuticas utilizadas no manejo da bexiga neurogênica em crianças com mielomeningocele. Para cada recurso, o texto percorre sua definição, sua fundamentação fisiológica, seus objetivos terapêuticos, suas indicações e contraindicações, os benefícios esperados e as limitações reconhecidas, a qualidade da evidência científica disponível e sua aplicação prática. É importante que o leitor compreenda, desde o início, que essas intervenções não competem entre si: elas se complementam, sendo combinadas de forma individualizada.

Treinamento da musculatura do assoalho pélvico (TMAP)

Definição e fundamentação fisiológica. O treinamento da musculatura do assoalho pélvico consiste em um conjunto de exercícios voltados ao fortalecimento, à conscientização e ao controle voluntário da musculatura perineal. Sua fundamentação fisiológica baseia-se no princípio de que a musculatura estriada, quando ainda inervada, é capaz de responder a estímulos de treinamento com ganho de força e de controle motor, de forma análoga ao que ocorre com qualquer outro músculo esquelético do corpo submetido a exercício regular e progressivo (ASSIS; SILVA; MARTINS, 2019).

Objetivos terapêuticos. Em crianças com preservação neurológica parcial da região sacral, o TMAP busca melhorar a capacidade de contração voluntária do esfíncter uretral externo e da musculatura perineal, com potencial de contribuir para o aumento da resistência uretral e, consequentemente, para a redução de episódios de perda urinária associados à incompetência esfincteriana.

Indicações, contraindicações e precauções. O TMAP é indicado especificamente para crianças que apresentam alguma atividade voluntária ou reflexa preservada na musculatura perineal. Em crianças com arreflexia sacral completa e ausência total de atividade muscular perineal, o treinamento ativo não encontra substrato neuromuscular para produzir efeito, não sendo indicado como estratégia isolada nesses casos. Não há contraindicações absolutas ao TMAP quando adequadamente indicado, mas é importante respeitar sempre a tolerância e a colaboração da criança, evitando fadiga excessiva ou desconforto que possam comprometer a adesão ao tratamento (STEIN et al., 2020a).

Qualidade da evidência científica. É importante que o leitor compreenda que a evidência científica específica sobre o TMAP em crianças com bexiga neurogênica de origem medular, como a mielomeningocele, é consideravelmente mais limitada do que a evidência já consolidada para o treinamento da musculatura do assoalho pélvico em outras populações como mulheres adultas com incontinência urinária de esforço, população na qual revisões sistemáticas e ensaios clínicos robustos sustentam seu uso com forte grau de recomendação. Em crianças com disfunção miccional não neurogênica (funcional ou comportamental), o treinamento do assoalho pélvico associado ao biofeedback também conta com respaldo reconhecido por sociedades científicas internacionais dedicadas à continência infantil. Já na população pediátrica com lesão medular estabelecida, a literatura disponível é composta majoritariamente por séries de casos e estudos observacionais de pequeno porte, sem o mesmo volume de ensaios clínicos controlados e randomizados. Isso não invalida o uso do TMAP nos casos com preservação neurológica parcial, mas exige que o fisioterapeuta e a família compreendam que se trata de uma extrapolação clínica fundamentada em plausibilidade fisiológica e em experiência clínica acumulada, e não em evidência de mais alto nível metodológico específica para essa população (ASSIS; SILVA; MARTINS, 2019).

Aplicação prática e considerações finais. Na prática clínica, o TMAP em crianças costuma ser conduzido de forma lúdica e adaptada à idade, frequentemente associado ao biofeedback apresentado a seguir, que fornece à criança um retorno visual ou sonoro de sua própria contração muscular, tornando o exercício mais compreensível e engajador. A frequência e a intensidade do treinamento devem ser individualizadas, respeitando a fadigabilidade da musculatura em uma criança com inervação parcialmente comprometida, e sua efetividade deve ser monitorada por reavaliações funcionais periódicas, e não presumida apenas pela realização regular dos exercícios (TRUZZI et al., 2022).

Evidência científica

Nível de evidência do TMAP na bexiga neurogênica por mielomeningocele: limitado a moderado, dependendo da preservação neurológica da musculatura perineal. Mais robusto quando extrapolado de populações com disfunção miccional não neurogênica ou de população adulta com incontinência de esforço; menos robusto quando aplicado especificamente à lesão medular sacral completa, situação na qual não é a estratégia de escolha.

Biofeedback

Definição e fundamentação fisiológica. O biofeedback é uma técnica que utiliza instrumentos mais comumente a eletromiografia de superfície, para captar um sinal fisiológico que normalmente não é perceptível de forma consciente, como a atividade elétrica da musculatura perineal, e traduzi-lo em um estímulo visual ou sonoro que a criança consegue compreender e utilizar em tempo real. Sua fundamentação fisiológica apoia-se no princípio da aprendizagem motora: ao receber uma informação imediata sobre o resultado de sua própria

tentativa de contração ou relaxamento muscular, a criança consegue ajustar progressivamente seu desempenho, de forma muito mais eficiente do que tentaria fazê-lo sem esse retorno objetivo (RADMAYR et al., 2026).

Objetivos terapêuticos. O biofeedback pode ser utilizado com dois objetivos opostos e igualmente relevantes, conforme o padrão de disfunção identificado no Capítulo 2: promover o aumento da contração voluntária da musculatura perineal, em crianças com incompetência esfincteriana, ou promover o relaxamento dessa mesma musculatura durante a tentativa de esvaziamento vesical, em crianças com padrão de dissinergia detrusor-esfíncter, ensinando a criança a coordenar melhor o relaxamento do assoalho pélvico durante o cateterismo ou a micção residual (ALI et al., 2022).

Indicações, contraindicações e precauções. É indicado para crianças com capacidade cognitiva suficiente para compreender a relação entre o estímulo visual ou sonoro apresentado e sua própria atividade muscular geralmente a partir da idade pré-escolar avançada ou escolar, variando conforme o desenvolvimento individual e que apresentem alguma atividade perineal mensurável, seja voluntária, seja reflexa. Não é indicado como estratégia isolada em crianças com ausência completa de atividade eletromiográfica perineal, situação em que não há sinal disponível para ser retroalimentado. Por se tratar de uma técnica não invasiva, utilizando eletrodos de superfície, não apresenta contraindicações absolutas relevantes, sendo bem tolerada mesmo por crianças pequenas.

Qualidade da evidência científica. O biofeedback conta com evidência científica relativamente mais consolidada do que o TMAP isolado quando aplicado a crianças com disfunção miccional não neurogênica, sendo recomendado por diretrizes internacionais de referência em continência pediátrica como parte do tratamento de primeira linha para a disfunção de eliminação nessa população. Para crianças com bexiga neurogênica de origem medular, contudo, a evidência específica permanece limitada, composta principalmente por estudos observacionais e séries de casos que sugerem benefício funcional em crianças com preservação neurológica parcial, sem o mesmo grau de robustez metodológica observado na população não neurogênica. Trata-se, portanto, de um recurso promissor, mas que ainda carece de ensaios clínicos controlados de maior porte especificamente desenhados para a população com mielomeningocele (AKYOL ONDER et al., 2026).

Aplicação prática e considerações finais. Sessões de biofeedback costumam ser conduzidas de forma gradual, com o auxílio de recursos visuais lúdicos como animações ou jogos que respondem à atividade muscular captada especialmente adaptados à faixa etária da criança. A evolução deve ser acompanhada tanto pela observação clínica da qualidade da contração e do relaxamento perineal quanto, quando disponível, por reavaliações eletromiográficas ou urodinâmicas periódicas, permitindo verificar se o aprendizado motor obtido em consultório está, de fato, se traduzindo em benefício funcional na rotina da criança (ALI et al., 2022).

Você sabia?

A eficácia do biofeedback depende diretamente da capacidade da criança de compreender a tarefa proposta. Por isso, embora não haja uma idade mínima rígida e universal, a maior parte dos protocolos clínicos e de pesquisa concentra-se em crianças a partir dos quatro a seis anos de idade, período em que a compreensão de instruções simples e a capacidade de atenção sustentada tornam-se mais consistentes.

Eletroestimulação

Definição e fundamentação fisiológica. A eletroestimulação consiste na aplicação de correntes elétricas de baixa intensidade, por meio de eletrodos posicionados sobre a pele, com o objetivo de estimular vias nervosas relacionadas ao controle da bexiga e do assoalho pélvico (DOMBEK et al., 2019).

Dependendo do posicionamento dos eletrodos e dos parâmetros elétricos utilizados, essa estimulação pode ter finalidades distintas: promover o fortalecimento e o recrutamento muscular perineal, ou modular a atividade do próprio sistema nervoso responsável pelo controle vesical este segundo mecanismo, mais sofisticado, é o que fundamenta a neuromodulação, discutida a seguir (ORDUÑA-MARTÍNEZ et al., 2025).

Eletroestimulação transcutânea parassacral. Uma das formas mais estudadas de eletroestimulação em crianças é a estimulação elétrica transcutânea aplicada sobre a região sacral (parassacral), posicionando eletrodos de superfície próximos aos forames sacrais, sem qualquer procedimento invasivo (SILVA et al., 2022). Essa técnica tem sido investigada principalmente em crianças com bexiga hiperativa não neurogênica, com o objetivo de modular a atividade do detrusor por meio da estimulação de vias nervosas aferentes sacrais. Embora sua fundamentação fisiológica seja plausível também para a bexiga neurogênica já que, como discutido no Capítulo 2, muitas crianças com mielomeningocele apresentam hiperatividade detrusora de origem neurogênica, sua aplicação nessa população específica ainda é menos estudada, e os resultados disponíveis, embora promissores em alguns estudos observacionais, não permitem, até o momento, uma recomendação com o mesmo grau de confiança observado na população não neurogênica (SHARIFIAGHDAS, 2019).

Objetivos terapêuticos. Conforme o protocolo utilizado, a eletroestimulação pode buscar o fortalecimento da musculatura perineal em crianças com preservação neurológica parcial de forma complementar ao TMAP já apresentado, ou a modulação da atividade vesical, com potencial de reduzir episódios de hiperatividade detrusora e, consequentemente, contribuir para a redução de pressões de armazenamento e de episódios de perda urinária.

Indicações, contraindicações e precauções. A eletroestimulação transcutânea é considerada uma técnica de baixo risco, mas sua indicação deve sempre considerar o padrão neurológico da criança: em segmentos sacrais completamente desnervados, a eletroestimulação muscular direta não encontra unidades motoras íntegras para recrutar, limitando sua utilidade para fins de fortalecimento ainda que a estimulação de vias aferentes sensitivas, com finalidade neuromoduladora, possa, em teoria, permanecer relevante mesmo nesses casos, dependendo da integridade das vias remanescentes (SHARIFIAGHDAS, 2019). Contraindicações específicas incluem a presença de lesões cutâneas na região de aplicação dos eletrodos e o uso de determinados dispositivos eletrônicos implantados, devendo sempre ser verificada a compatibilidade antes do início do tratamento.

Qualidade da evidência científica. A eletroestimulação parassacral transcutânea conta com evidência moderada e crescente em crianças com bexiga hiperativa não neurogênica, incluindo ensaios clínicos que sustentam sua utilização nessa população. Já a eletroestimulação intravesical, historicamente proposta como forma de tentar induzir ou reforçar a sensibilidade vesical em bexigas com padrão hipoativo ou arreflexo, permanece um recurso com evidência limitada e discordância entre diferentes estudos quanto à sua real efetividade clínica, sendo utilizada de forma mais restrita e seletiva (DOMBEK et al., 2019). De forma geral, a aplicação da eletroestimulação especificamente na população pediátrica com mielomeningocele carece de ensaios clínicos controlados de grande porte, sendo a extrapolação de estudos conduzidos em bexiga hiperativa não neurogênica realizada com a devida cautela clínica (ORDUÑA-MARTÍNEZ et al., 2025).

Aplicação prática e considerações finais. Quando indicada, a eletroestimulação é aplicada em sessões regulares, com parâmetros elétricos (frequência, intensidade e tempo de estimulação) ajustados conforme a finalidade terapêutica e a tolerância da criança. Como em todos os recursos apresentados neste capítulo, sua efetividade deve ser acompanhada por reavaliações funcionais e, quando pertinente, por exames complementares de acompanhamento, discutidos no Capítulo 3, e não presumida apenas pela realização das sessões.

> **Atenção**
>
> A eletroestimulação intravesical não deve ser confundida com a eletroestimulação transcutânea parassacral: trata-se de técnicas com mecanismos de ação, indicações e níveis de evidência distintos. Essa distinção é importante para que a família compreenda exatamente qual recurso está sendo utilizado e com qual fundamentação científica.

Neuromodulação

Definição e fundamentação fisiológica. A neuromodulação consiste na aplicação de estímulos elétricos sobre nervos periféricos especificamente selecionados por sua conexão com os centros neurológicos que controlam a bexiga, com o objetivo de modular e não necessariamente fortalecer a atividade desse sistema de controle (SHARIFIAGHDAS, 2019). Dentro do escopo de atuação da fisioterapia, a forma mais relevante e amplamente estudada é a estimulação do nervo tibial posterior, um nervo periférico de fácil acesso na região do tornozelo, que compartilha origem em segmentos espinhais sacrais semelhantes aos que controlam a bexiga, permitindo, por meio dessa via indireta, uma influência neuromoduladora sobre o comportamento vesical (ORDUÑA-MARTÍNEZ et al., 2025).

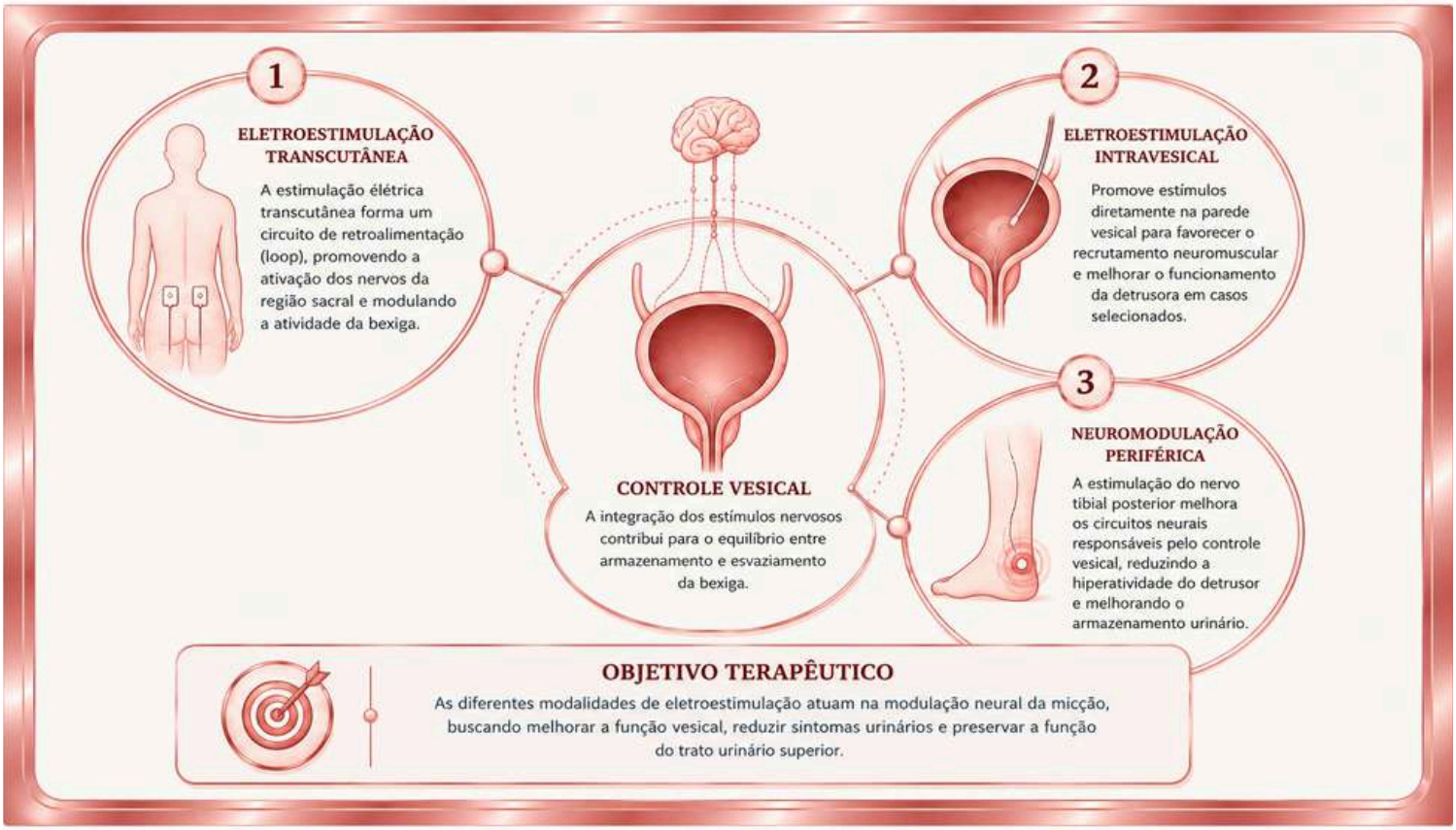
Objetivos terapêuticos. Na criança com hiperatividade detrusora, a estimulação do nervo tibial posterior busca reduzir a frequência e a intensidade das contrações vesicais involuntárias durante o enchimento, contribuindo para o aumento da capacidade funcional da bexiga e para a redução de episódios de perda urinária (PATTANSHETTI et al., 2022), por um mecanismo distinto e complementar ao da terapia farmacológica apresentada no Capítulo 4 .

Indicações, contraindicações e precauções. É uma técnica não invasiva (na sua forma transcutânea) ou minimamente invasiva (na forma percutânea, com uso de uma agulha fina), considerada segura para uso pediátrico, sendo mais estudada em crianças com bexiga hiperativa não neurogênica refratária a tratamentos de primeira linha (PATTANSHETTI et al., 2022). Sua aplicação em bexiga neurogênica por mielomeningocele ainda é pouco explorada na literatura científica pediátrica, o que exige cautela na extrapolação de seus resultados para essa população específica (SHARIFIAGHDAS, 2019). Não é indicada como substituta do CVIL ou da terapia farmacológica já estabelecidos no Capítulo 4, mas como possível recurso complementar em casos selecionados.

Qualidade da evidência científica. Assim como a eletroestimulação parassacral, a neuromodulação por estimulação do nervo tibial posterior conta com evidência mais consolidada na população pediátrica não neurogênica do que na população específica com lesão medular. Os estudos disponíveis em bexiga neurogênica pediátrica são ainda escassos, o que impede, no estado atual do conhecimento, uma recomendação forte e generalizada para essa população, devendo sua indicação ser sempre individualizada e acompanhada de expectativas realistas quanto ao nível de evidência disponível.

Aplicação prática e considerações finais. Quando utilizada, a neuromodulação é aplicada em sessões regulares e programadas, com resposta terapêutica que costuma ser avaliada ao longo de várias semanas de tratamento (STEIN et al., 2020), e não em uma única sessão isolada, sendo seu benefício verificado por meio do diário miccional e, quando disponível, de reavaliação urodinâmica.

Figura 3 — Mecanismos de ação da eletroestimulação e da neuromodulação



Legenda: Representação esquemática comparando os diferentes níveis de atuação da eletroestimulação transcutânea, da eletroestimulação intravesical e da neuromodulação periférica sobre o sistema de controle vesical.

Exercícios terapêuticos globais e posturais

Definição e fundamentação fisiológica. Para além do trabalho específico sobre o assoalho pélvico, a fisioterapia neurofuncional atua sobre o controle postural, a mobilidade e a estabilidade de tronco da criança elementos já discutidos sob a ótica ortopédica no Capítulo 1 e sob a ótica avaliativa no Capítulo 3 (ALI et al., 2022). Esses exercícios fundamentam-se no princípio de que a estabilidade postural adequada favorece o relaxamento apropriado da musculatura pélvica e abdominal, enquanto compensações posturais inadequadas podem gerar padrões de tensão que interferem, ainda que indiretamente, no comportamento vesical e intestinal.

Objetivos terapêuticos e indicações. Os exercícios globais buscam melhorar a estabilidade de tronco e a mobilidade pélvica, favorecer um posicionamento adequado e confortável para a realização do cateterismo e das tentativas de evacuação, e apoiar o desenvolvimento motor amplo já discutido no Capítulo 1. São indicados, em maior ou menor grau, para praticamente todas as crianças com mielomeningocele, sendo ajustados conforme o nível motor e o potencial de mobilidade específico de cada caso.

Qualidade da evidência e aplicação prática. A evidência científica sobre o impacto direto de exercícios posturais e globais especificamente sobre a função vesical é indireta e baseada, principalmente, em raciocínio biomecânico e em estudos sobre reabilitação motora geral na mielomeningocele, e não em ensaios clínicos que isolem seu efeito exclusivamente sobre a continência. Ainda assim, seu benefício sobre a funcionalidade global da criança é amplamente reconhecido na prática clínica e na literatura de reabilitação pediátrica, justificando sua inclusão como parte de um plano terapêutico integrado, e não como uma intervenção isolada dirigida especificamente à bexiga neurogênica e o treinamento vesical adaptado (ASSIS; SILVA; MARTINS, 2019).

Definição e fundamentação fisiológica. O treinamento vesical clássico baseado em técnicas como o adiamento voluntário da micção e a micção em horários programados foi originalmente desenvolvido para populações com controle voluntário íntegro sobre a bexiga. Em crianças com mielomeningocele que realizam CVIL, discutido no Capítulo 4, o conceito precisa ser adaptado: o “treinamento vesical” assume a forma de uma rotina estruturada e consistente de cateterismo em horários regulares, associada à conscientização da criança, quando possível, sobre sinais indiretos de plenitude vesical.

Objetivos e indicações. Esse treinamento adaptado busca consolidar hábitos regulares de esvaziamento vesical, apoiar a adesão ao esquema terapêutico prescrito pela equipe médica, e, em crianças com alguma sensibilidade vesical preservada, favorecer o reconhecimento progressivo de sinais corporais associados ao enchimento da bexiga. É indicado para praticamente todas as crianças em uso de CVIL, sendo o fisioterapeuta um agente relevante na construção e no reforço dessa rotina, em estreita colaboração com a orientação médica e de enfermagem.

Qualidade da evidência e aplicação prática. Diferentemente do treinamento vesical clássico em bexigas não neurogênicas para o qual existe evidência consolidada de eficácia, o treinamento vesical adaptado ao contexto do CVIL carece de estudos que isolem especificamente seu efeito terapêutico, sendo sustentado principalmente por consenso clínico e pela lógica fisiológica de que a regularidade do esvaziamento é benéfica per se, conforme já estabelecido nos capítulos anteriores. Sua aplicação prática se dá por meio do apoio contínuo à rotina familiar, muitas vezes utilizando o mesmo diário miccional apresentado no Capítulo 3 como ferramenta de acompanhamento e reforço comportamental.

Manejo intestinal

Definição e fundamentação fisiológica. O manejo intestinal compreende um conjunto de estratégias destinadas a favorecer o funcionamento adequado do intestino, facilitar a evacuação e estabelecer uma rotina intestinal mais regular e previsível. Em crianças com mielomeningocele e alterações neurológicas, podem ocorrer mudanças na motilidade intestinal, na percepção da necessidade de evacuar e na coordenação dos músculos envolvidos na eliminação das fezes, favorecendo quadros de constipação e, em alguns casos, episódios de perda fecal (ANADOLULU et al., 2024).. Por isso, o cuidado intestinal deve fazer parte do acompanhamento global da criança. Entre as medidas que podem ser utilizadas estão a organização de uma rotina para evacuação, a adequada ingestão de líquidos, a alimentação compatível com as necessidades individuais, o posicionamento apropriado no vaso sanitário ou em equipamento adaptado e os estímulos à mobilidade. A massagem abdominal também pode ser empregada como recurso complementar, de acordo com a avaliação profissional. Em situações nas quais essas medidas não são suficientes, a irrigação transanal pode ser considerada. Esse procedimento utiliza um dispositivo próprio para introduzir água de forma controlada pelo canal anal, auxiliando na eliminação das fezes e no estabelecimento de um padrão intestinal mais previsível. Sua indicação e realização devem ser orientadas por profissional capacitado e adaptadas às condições de cada criança.

Objetivos e indicações. O principal objetivo do manejo intestinal é promover um padrão de evacuação mais regular, reduzir a ocorrência de constipação e minimizar episódios de incontinência fecal ou perda fecal por transbordamento. Além de favorecer o conforto, a higiene e a participação da criança nas atividades do cotidiano, um intestino adequadamente manejado pode contribuir para um melhor funcionamento do trato urinário. A retenção de fezes e a distensão intestinal podem aumentar a pressão sobre a bexiga e interferir na dinâmica do armazenamento e do esvaziamento urinário, dificultando o controle da bexiga neurogênica. Dessa forma, o cuidado intestinal também pode fazer parte das estratégias de proteção do trato urinário. Inicialmente, devem ser priorizadas medidas simples e incorporadas à rotina, como o estabelecimento de horários para evacuação, o posicionamento adequado, a hidratação e a alimentação individualizada. Quando essas medidas não proporcionam controle satisfatório ou quando a criança apresenta constipação persistente, episódios frequentes de perda fecal ou dificuldade importante para realizar o esvaziamento intestinal, a equipe pode avaliar a necessidade de estratégias complementares, incluindo a irrigação transanal.

Qualidade da evidência científica. As estratégias utilizadas no manejo intestinal apresentam diferentes níveis de evidência científica. A irrigação transanal possui estudos que demonstram benefícios no controle da constipação e da incontinência fecal em crianças com alterações neurológicas, incluindo aquelas com mielomeningocele, especialmente quando as medidas convencionais não proporcionam resultados suficientes. Entretanto, os resultados não são necessariamente iguais para todas as crianças, pois podem sofrer influência da idade, do funcionamento intestinal, do nível de comprometimento neurológico, da rotina familiar e da forma como o programa de manejo é realizado. Recursos como massagem abdominal, posicionamento adequado e estabelecimento de rotina também podem integrar o cuidado, porém apresentam evidências mais limitadas e devem ser entendidos como estratégias complementares, e não como intervenções isoladas capazes de atender a todas as necessidades. Por esse motivo, o manejo intestinal deve ser baseado na avaliação individual da criança, na resposta observada ao longo do acompanhamento e na integração entre os diferentes profissionais envolvidos no cuidado (ANADOLULU et al., 2024)..

Cuidados e aplicação prática. O manejo intestinal deve ser individualizado, considerando as condições da criança e a rotina familiar. A família deve receber orientações sobre alimentação, hidratação, posicionamento e hábitos intestinais. Quando indicada, a irrigação transanal deve ser realizada com orientação profissional e acompanhada periodicamente, garantindo segurança e adaptação às necessidades da criança

Orientações comportamentais e educação miccional

Definição e objetivos. As orientações comportamentais reúnem um conjunto de recomendações práticas sobre postura no vaso sanitário ou durante o cateterismo, sobre o ritmo e a distribuição da ingestão hídrica ao longo do dia, discutidos no Capítulo 4, e sobre a construção de rotinas consistentes que, embora simples, têm impacto direto na efetividade das demais estratégias terapêuticas apresentadas neste capítulo. A educação miccional, especificamente, refere-se ao processo de ensinar a criança e a família a reconhecer e a responder adequadamente aos sinais corporais relacionados à bexiga e ao intestino, na medida em que a sensibilidade e a capacidade cognitiva de cada criança permitirem.

Qualidade da evidência e aplicação prática. Assim como o treinamento vesical adaptado, as orientações comportamentais contam com respaldo científico baseado principalmente em consenso de especialistas e em extrapolação de populações não neurogênicas, e não em ensaios clínicos que isolem seu efeito específico na bexiga neurogênica por mielomeningocele. Isso não diminui sua relevância prática: pelo contrário, por se tratar de estratégias de baixo custo, baixo risco e ampla aplicabilidade, elas são recomendadas de forma quase universal como componente de base de qualquer plano terapêutico, servindo como alicerce sobre o qual as demais intervenções, mais específicas, são construídas.

Estratégias domiciliares complementares

Por fim, cabe mencionar o conjunto de estratégias que a família pode incorporar à rotina domiciliar, sob orientação fisioterapêutica, para reforçar os ganhos obtidos nas sessões clínicas desde a reprodução simplificada de exercícios de conscientização perineal até o suporte à postura adequada durante o cateterismo realizado em casa (HIRSCH et al., 2024).

Tabela 2 — Comparação entre as principais intervenções fisioterapêuticas

Intervenção	Principal indicação	Principal limitação
TMAP	Preservação neurológica parcial do assoalho pélvico	Ineficaz em arreflexia sacral completa
Biofeedback	Crianças com capacidade cognitiva para colaborar e atividade perineal mensurável	Depende de sinal eletromiográfico residual
Eletroestimulação transcutânea parassacral	Hiperatividade detrusora	Evidência pediátrica neurogênica ainda escassa
Neuromodulação (nervo tibial posterior)	Hiperatividade detrusora refratária	Poucos estudos específicos em mielomeningocele
Exercícios terapêuticos globais	Suporte postural e funcional amplo	Efeito indireto sobre a bexiga, não isolado em estudos
Treinamento vesical adaptado	Consolidação da rotina de CVIL	Baseado em consenso clínico, não em ensaios específicos
Manejo intestinal/Irrigação transanal	Constipação e incontinência fecal refratárias	Exige prescrição e acompanhamento especializado

Tabela 3 — Síntese do nível de evidência científica das principais intervenções

Intervenção	Nível de evidência em bexiga neurogênica pediátrica
Biofeedback	Limitado a moderado; mais robusto em disfunção miccional não neurogênica
TMAP	Limitado; extrapolado de outras populações
Eletroestimulação parassacral transcutânea	Limitado; moderado em população não neurogênica
Eletroestimulação intravesical	Limitado e controverso
Neuromodulação do nervo tibial posterior	Limitado; escasso especificamente em mielomeningocele
Irrigação transanal	Moderado; predominantemente observacional
Orientações comportamentais e treinamento vesical adaptado	Baseado em consenso clínico

Apresentadas as principais intervenções disponíveis e seu respaldo científico individual, resta compreender como elas se organizam, na prática, dentro de um plano terapêutico coeso como esse plano progride ao longo do tempo, como é monitorado, e em que momento a intervenção fisioterapêutica é considerada concluída. É esse o objetivo da próxima seção.

5.4 Elaboração, Progressão e Monitoramento do Plano Terapêutico

Reunidos o raciocínio clínico apresentado na seção 5.2 e o conhecimento sobre as intervenções disponíveis, apresentado na seção 5.3, esta seção fecha o ciclo prático deste capítulo, explicando como esses elementos se organizam em um plano terapêutico coerente, como esse plano evolui ao longo do tempo, e como e quando a intervenção fisioterapêutica é encerrada.

Construindo o plano terapêutico

A estruturação do plano terapêutico representa o ponto de convergência de toda a avaliação clínica realizada previamente, traduzindo de forma prática a síntese entre o padrão neurológico e funcional do paciente, os objetivos estabelecidos e a seleção criteriosa das condutas terapêuticas. Longe de ser uma prescrição estática ou genérica, esse plano funciona como um roteiro dinâmico, individualizado e orientado por metas concretas. Para garantir seu rigor clínico e sua aplicabilidade, cada intervenção selecionada deve ser rigorosamente justificada a partir do nível de evidência científica que sustenta seu uso para aquele perfil clínico em particular, alinhando a teoria à prática assistencial. Além da escolha das técnicas, a construção consistente do plano exige a delimitação clara da dosagem terapêutica, explicitando a frequência das sessões e o tempo estimado até a primeira reavaliação. Tão crucial quanto definir o início de uma conduta é estabelecer os parâmetros específicos que serão utilizados para julgar sua real efetividade, sejam eles escalas funcionais validadas, testes de desempenho ou marcadores quantitativos de evolução. Essa sistematização é fundamental para evitar a armadilha de manter intervenções de forma indefinida apenas por automatismo ou rotina. Assim, ao condicionar a continuidade do tratamento (STEIN et al., 2020) a critérios objetivos de reavaliação, assegura-se uma prática baseada em resultados, que permite reajustar o planejamento de forma segura e contínua conforme as respostas do paciente.

Critérios de progressão do tratamento

A progressão do tratamento fisioterapêutico segue uma lógica de complexidade crescente, sempre condicionada à resposta observada nas etapas anteriores. Uma criança que demonstra, por exemplo, capacidade consistente de contração perineal voluntária durante o biofeedback em consultório está pronta para progredir para a prática desse controle em contextos mais desafiadores posições diferentes, distrações ambientais, tentativa de generalização para o momento real do cateterismo. Da mesma forma, ganhos consolidados no treinamento vesical adaptado podem abrir caminho para o avanço na jornada de autonomia sobre o autocateterismo. Em nenhum momento a progressão deve ser guiada apenas pelo tempo decorrido de tratamento, mas sempre pela resposta funcional objetivamente observada.

Na prática

Um exemplo de critério de progressão: em uma criança em treinamento de biofeedback para dissinergia detrusor-esfíncter, o critério para avançar da fase de reconhecimento muscular básico para a fase de aplicação funcional durante o cateterismo poderia ser a capacidade de relaxar voluntariamente a musculatura perineal em pelo menos a maior parte das tentativas realizadas em consultório, de forma consistente ao longo de múltiplas sessões e não apenas em uma única sessão isolada, que poderia refletir variação natural do desempenho e não um ganho motor consolidado.

Reavaliações periódicas

As reavaliações fisioterapêuticas periódicas cumprem uma função dupla: verificar se os objetivos de curto e médio prazo estabelecidos estão sendo alcançados, e identificar a necessidade de ajustar o plano terapêutico diante de mudanças no quadro clínico da criança sejam elas favoráveis, como um ganho funcional inesperado, sejam desfavoráveis, como o surgimento de uma nova intercorrência clínica identificada pela equipe médica (JOSEPH et al., 2020). Sempre que possível, essas reavaliações devem combinar a observação clínica direta do fisioterapeuta com informações objetivas provenientes de outros membros da equipe como os achados do estudo urodinâmico de acompanhamento, reforçando a integração multiprofissional já discutida ao longo deste e-book.

Adaptação dos objetivos ao longo do crescimento

É importante compreender que os objetivos terapêuticos não são fixos ao longo de toda a infância: eles se transformam à medida que a criança cresce, amadurece cognitiva e motoramente, e avança em sua jornada de autonomia. Um objetivo que fazia sentido para uma criança de quatro anos como a simples conscientização da existência da musculatura perineal não é mais o foco central para um adolescente que já domina o autocateterismo e busca, agora, refinar aspectos específicos de sua rotina ou lidar com desafios sociais relacionados à sua condição. Essa adaptação contínua dos objetivos é parte inerente de um acompanhamento fisioterapêutico verdadeiramente longitudinal (HIRSCH et al., 2024).

Alta fisioterapêutica e continuidade do cuidado

A definição de alta fisioterapêutica, no contexto da bexiga neurogênica por mielomeningocele,raramente significa o encerramento definitivo de todo o acompanhamento, mas sim a conclusão de um ciclo específico de intervenção mais intensiva, quando os objetivos estabelecidos foram alcançados e consolidados de forma estável (TRUZZI et al., 2022). Isso não impede que a criança seja reintroduzida a um novo ciclo de acompanhamento fisioterapêutico mais adiante, caso surjam novas necessidades ao longo do crescimento por exemplo, durante os estirões de crescimento que podem alterar padrões posturais e musculares já discutidos no Capítulo 1, ou diante de mudanças no padrão urodinâmico identificadas pela equipe médica. A continuidade do cuidado, portanto, deve ser entendida como um princípio orientador, ainda que a intensidade e a frequência das intervenções fisioterapêuticas específicas variem ao longo do tempo, conforme a necessidade individual de cada criança.

Integração contínua com a equipe multiprofissional

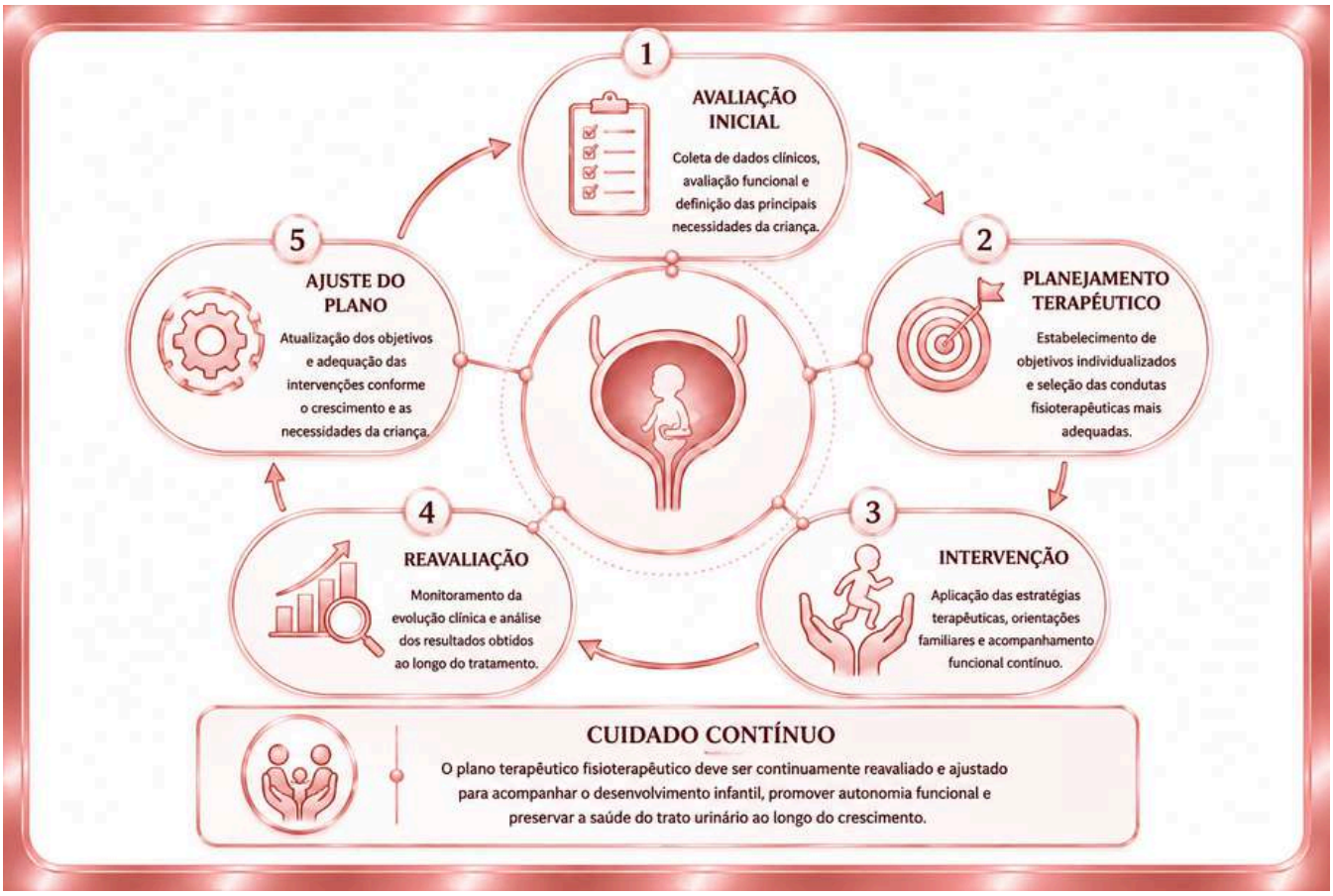
Por fim, cabe reforçar que todo o processo de elaboração, progressão e monitoramento descrito nesta seção não ocorre de forma isolada. As informações fisioterapêuticas sobre a evolução da função perineal, sobre a adesão à rotina de cateterismo, sobre eventuais dificuldades identificadas na prática diária devem ser continuamente compartilhadas com o restante da equipe multiprofissional , da mesma forma que os achados médicos e de enfermagem informam e ajustam o próprio plano fisioterapêutico. É esse fluxo contínuo e bidirecional de informação, e não a atuação isolada de qualquer profissional, que sustenta o cuidado integral da criança com mielomeningocele ao longo de toda a sua trajetória de desenvolvimento (CHUA et al., 2023).

Tabela 4 — Exemplo de plano terapêutico individualizado e critérios de progressão

Fase	Objetivo	Intervenção principal	Critério de progressão
Fase inicial	Reconhecimento da musculatura perineal	Biofeedback com retorno visual lúdico	Contração voluntária identificável de forma consistente
Fase intermediária	Aplicação funcional do controle motor	Biofeedback associado ao treinamento vesical adaptado	Generalização do controle para o momento do cateterismo
Fase avançada	Consolidação da rotina e transição para autonomia	Supervisão do autocateterismo; orientações comportamentais	Realização independente e segura do procedimento
Fase de manutenção	Sustentar os ganhos ao longo do crescimento	Reavaliações periódicas; ajustes conforme necessidade	Estabilidade funcional confirmada em reavaliaçõe sucessivas

Com a lógica de construção, progressão e monitoramento do plano terapêutico devidamente estabelecida, resta um último e importante exercício: olhar para o conjunto de evidências apresentadas ao longo deste capítulo com uma perspectiva crítica e integrada, reconhecendo tanto os avanços já consolidados quanto as lacunas que ainda persistem no conhecimento científico sobre a fisioterapia pélvica pediátrica aplicada à mielomeningocele. É esse o objetivo da última seção deste capítulo.

Figura 4— Ciclo de progressão do plano terapêutico fisioterapêutico



Legenda: Representação esquemática de um ciclo contínuo de elaboração, aplicação, reavaliação e ajuste do plano terapêutico fisioterapêutico ao longo do crescimento da criança.

5.5 Síntese Crítica das Evidências Científicas e Perspectivas Futuras

Ao longo deste capítulo, apresentamos um conjunto amplo de intervenções fisioterapêuticas, cada uma acompanhada de uma avaliação honesta sobre o nível de evidência científica que sustenta seu uso na bexiga neurogênica por mielomeningocele. Esta seção final reúne essas informações em uma análise crítica e integrada, sem opiniões pessoais, apoiada exclusivamente naquilo que a literatura científica atual permite afirmar e, igualmente importante, naquilo que ela ainda não permite afirmar com segurança.

Recursos com maior respaldo científico

Entre as intervenções apresentadas, aquelas cuja fundamentação científica é relativamente mais robusta ainda que, em muitos casos, extrapolada de populações não neurogênicas ou de estudos predominantemente observacionais incluem o biofeedback, sobretudo quando aplicado a crianças com preservação neurológica parcial da musculatura perineal, e a irrigação transanal, no contexto do manejo do intestino neurogênico, que conta com estudos específicos em população com disrafismo espinhal demonstrando benefício funcional relevante. Essas duas intervenções, entre todas as apresentadas neste capítulo, são as que mais se aproximam de contar com evidência específica e direcionada à população de interesse deste e-book, ainda que sem o volume de ensaios clínicos randomizados de grande porte observado em outras áreas da medicina baseada em evidências (PATTANSHETTI et al., 2022).

Recursos promissores, porém com evidência ainda limitada

Outras intervenções como a eletroestimulação parassacral transcutânea, a neuromodulação por estimulação do nervo tibial posterior e o treinamento ativo da musculatura do assoalho pélvico apresentam fundamentação fisiológica plausível e resultados favoráveis em populações relacionadas, particularmente em crianças com disfunção miccional não neurogênica, mas ainda carecem de estudos específicos, de maior porte e melhor controlados, conduzidos especificamente em crianças com bexiga neurogênica de origem medular. Classificá-los como "promissores" é uma escolha deliberada e cuidadosa: reconhece seu potencial terapêutico plausível, sem superestimar a certeza científica atualmente disponível sobre sua real efetividade nessa população específica.

> **Atenção**
>
> É importante que profissionais, pais e cuidadores compreendam a diferença entre um recurso terapêutico plausível e biologicamente fundamentado, e um recurso terapêutico com eficácia comprovada por evidência de alta qualidade especificamente na população de interesse. Ambos podem ter lugar na prática clínica individualizada, apresentada na seção 5.2, mas a comunicação sobre expectativas de resultado deve sempre refletir essa distinção com honestidade.

Principais limitações metodológicas da literatura disponível

Diversas limitações metodológicas atravessam a literatura científica atual sobre fisioterapia na bexiga neurogênica por mielomeningocele, e merecem ser reconhecidas de forma transparente. Em primeiro lugar, muitos estudos disponíveis reúnem, em uma mesma amostra, crianças com diferentes etiologias de bexiga neurogênica nem sempre exclusivamente mielomeningocele, o que dificulta a extração de conclusões específicas para essa condição, dada a diversidade de padrões neurológicos discutida ao longo deste e-book. Em segundo lugar, o tamanho amostral da maior parte dos estudos disponíveis é reduzido, refletindo a própria raridade relativa da condição, discutida em seus aspectos epidemiológicos no Capítulo 1, o que limita o poder estatístico e a possibilidade de generalização dos achados. Em terceiro lugar, há uma heterogeneidade relevante entre os protocolos de intervenção utilizados nos diferentes estudos variação de parâmetros de eletroestimulação, de duração de tratamento(STEIN et al., 2020), de critérios de desfecho, o que dificulta a comparação direta entre pesquisas e a realização de metanálises robustas. Por fim, muitos desfechos utilizados nos estudos disponíveis são heterogêneos e nem sempre padronizados, alternando entre parâmetros urodinâmicos, questionários de qualidade de vida e registros comportamentais, o que fragmenta ainda mais a possibilidade de síntese entre diferentes pesquisas.

Lacunas do conhecimento e perspectivas para pesquisas futuras

A síntese crítica apresentada nesta seção revela, com clareza, que a fisioterapia pélvica pediátrica aplicada à bexiga neurogênica por mielomeningocele é uma área de conhecimento ainda em consolidação, na qual a prática clínica frequentemente avança amparada em plausibilidade fisiológica e experiência clínica acumulada, à espera de que a pesquisa científica formal alcance o mesmo ritmo. Entre as lacunas mais evidentes está a escassez de ensaios clínicos randomizados e controlados conduzidos especificamente em população pediátrica com mielomeningocele, em vez de populações mistas ou extrapoladas de contextos não neurogênicos (PATTANSHETTI et al., 2022). Também é evidente a necessidade de estudos de seguimento em longo prazo, capazes de acompanhar os benefícios funcionais das intervenções fisioterapêuticas ao longo de anos, e não apenas em janelas curtas de observação, permitindo compreender melhor seu impacto sobre desfechos centrais deste e-book, como a preservação da função renal a longo prazo, discutida no Capítulo 2.

Por fim, a padronização de protocolos de intervenção e de desfechos de pesquisa entre diferentes centros de referência representaria um avanço metodológico importante, viabilizando, no futuro, a realização de metanálises mais robustas e conclusivas sobre esse conjunto de intervenções.

Resumo do tópico

A fisioterapia pélvica pediátrica e neurofuncional oferece um conjunto relevante e biologicamente fundamentado de recursos para o manejo da bexiga neurogênica na mielomeningocele, com destaque para o biofeedback e a irrigação transanal, que contam com evidência científica relativamente mais consolidada. Outros recursos, embora promissores, ainda dependem de pesquisas específicas de maior qualidade metodológica. Reconhecer essas diferenças com honestidade científica é o que permite à fisioterapia manter, ao mesmo tempo, rigor científico e compromisso genuíno com o cuidado individualizado de cada criança.

Considerações Finais do Capítulo

Este capítulo buscou responder à pergunta que dá sentido a todo este e-book: como a fisioterapia pélvica pediátrica e neurofuncional atua, com base em evidências científicas, na reabilitação da criança com bexiga neurogênica decorrente da mielomeningocele. Percorremos o papel amplo da fisioterapia dentro da equipe multiprofissional, o raciocínio clínico que transforma dados de avaliação em decisão terapêutica individualizada, o conjunto de intervenções disponíveis cada uma analisada com honestidade quanto ao seu real respaldo científico, a lógica de construção, progressão e monitoramento do plano terapêutico ao longo do crescimento da criança, e, por fim, uma síntese crítica que reconhece tanto os avanços quanto as lacunas ainda existentes nesse campo do conhecimento.

Se há uma mensagem central que este capítulo pretende deixar, é a de que a fisioterapia pélvica pediátrica, aplicada à mielomeningocele, não é uma coleção de técnicas aplicadas de forma padronizada, mas um exercício contínuo de raciocínio clínico individualizado, sustentado, sempre que possível, pela melhor evidência científica disponível, e conduzido com honestidade sobre os limites desse conhecimento quando ele ainda é insuficiente. É exatamente esse equilíbrio entre rigor científico e cuidado humano e individualizado que temos buscado transmitir ao longo de todo este e-book.

Com a atuação fisioterapêutica agora devidamente aprofundada, falta traduzir tudo o que discutimos em orientações práticas e acolhedoras para o dia a dia da família.

Capítulo 6

Educação em Saúde e Cuidados Contínuos



Capítulo 6 — Educação em Saúde e Cuidados Contínuos

Chegamos ao capítulo final deste e-book. Os capítulo santeriores construíram, com rigor científico, todo o conhecimento necessário para compreender a mielomeningocele, a bexiga neurogênica, sua avaliação, seu tratamento conservador e cirúrgico,e a atuação fisioterapêutica baseada em evidências. Este último capítulo tem um propósito diferente:aproximar todo esse conhecimento da vida real, do cotidiano de quem cuida e de quem é cuidado.Aqui, discutiremos como a educação em saúde fortalece a participação da família, como promover, dia após dia, a autonomia da criança, como organizar os cuidados domiciliares de forma sustentável, quais sinais merecem atenção redobrada, e porque o acompanhamento multiprofissional contínuo permanece indispensável ao longo de toda a infância e adolescência.

6.1 Educação em Saúde para Pais, Cuidadores e Familiares

A educação em saúde é o processo pelo qual oconhecimento científico e clínico apresentado ao longo deste e-book se transforma em compreensão prática,capaz de orientar decisões seguras no dia a dia da família. Mais do que repassar instruções, educar em saúde significa construir, junto à família, entendimento genuíno sobre o porquê de cadacuidado e é exatamente esse entendimento que sustenta a adesão consistente ao tratamento (HIRSCH et al., 2024).

O papel central da família no tratamento

A família não é espectadora do cuidado da criança com mielomeningocele: ela é parte ativa e indispensável da equipe terapêutica (MOUSSA et al., 2021). É no ambiente familiar que a maior parte dos cuidados descritos nos capítulos anteriores, o cateterismo, a administração de medicações, o manejo intestinal, a observação de sinais de alerta efetivamente acontece, muito além das consultas e sessões com a equipe especializada. Reconhecer esse papel central é o primeiro passo para que a família se sinta, de fato, corresponsável pelos resultados do tratamento, e não apenas executora de orientações externas.

Comunicação com a equipe multiprofissional

Uma comunicação clara e aberta entre a família e os diferentes profissionais apresentados ao longo deste e-book urologista, fisioterapeuta, nefrologista, enfermagem e demais especialidades é o que sustenta a continuidade do cuidado. Registrar dúvidas entre uma consulta e outra, relatar com detalhes qualquer mudança percebida na rotina da criança, e sentir-se à vontade para pedir esclarecimentos sempre que uma orientação não estiver totalmente clara são atitudes que fortalecem essa comunicação e evitam que informações importantes se percam ao longo do tempo.

Dica ao cuidador

Manter um pequeno caderno ou aplicativo de anotações reunindo dúvidas, observações do dia a dia e um resumo dos resultados de exames facilita muito as consultas de acompanhamento e ajuda a família a não depender apenas da memória para relatar informações importantes à equipe de saúde.

Construção do conhecimento e participação ativa

A educação em saúde é um processo contínuo, e não um evento único que se esgota logo após o diagnóstico (HIRSCH et al., 2024). À medida que a criança cresce e novas necessidades surgem, a família também precisa seguir aprendendo sobre a transição do cateterismo para a própria criança, sobre ajustes na rotina escolar, ou sobre novas etapas do tratamento. Famílias que se mantêm ativamente engajadas nesse processo de aprendizagem contínua tendem a se sentir mais seguras e mais capazes de tomar decisões informadas ao lado da equipe de saúde, fortalecendo uma parceria de cuidado que acompanha toda a trajetória da criança.

Figura 1 — Participação da família no cuidado da criança



Legenda: Representação simbólica e acolhedora da família como parte ativa e integrada ao cuidado contínuo da criança com mielomeningocele.

6.2 Promoção da Autonomia da Criança

Como discutido em diferentes momentos deste e-book, um dos grandes objetivos do cuidado à criança com mielomeningocele é a construção progressiva de sua independência sobre o próprio corpo e sua rotina de cuidados. Esta seção reúne orientações práticas para apoiar essa jornada no dia a dia familiar e escolar (HIRSCH et al., 2024).

Um processo gradual, não um evento único

A independência sobre o autocateterismo e os demais cuidados vesicais e intestinais se constrói em pequenos passos ao longo de vários anos, e não de uma vez. Esse processo costuma começar com a participação da criança em partes simples do procedimento, avançando progressivamente até sua realização completa e independente, algo que costuma se consolidar, em média, por volta dos nove ou dez anos de idade, variando conforme a capacidade cognitiva, a mobilidade e o apoio recebido por cada criança (MOUSSA et al., 2021).

Autocuidado e participação nas atividades diárias

Estimular a criança a participar de atividades simples do próprio cuidado organizar o material do cateterismo, lembrar-se dos horários, comunicar quando algo está diferente do habitual fortalece, de forma gradual, sua percepção de competência sobre o próprio corpo. Essa participação deve sempre respeitar o ritmo individual de cada criança, evitando tanto a superproteção, que posterga desnecessariamente conquistas possíveis, quanto a pressa excessiva, que pode gerar frustração e insegurança (BLANCO-DIAZ et al., 2023).

Inclusão escolar

A escola é um dos ambientes mais importantes para o exercício da autonomia e da participação social da criança. Garantir que ela tenha acesso a um espaço adequado e privado para realizar o cateterismo durante o período escolar, e que a equipe pedagógica esteja informada e preparada para apoiar essa rotina sem constrangimento, é essencial para que a criança não precise escolher entre cuidar de si e participar plenamente da vida escolar. Uma comunicação aberta entre a família e a escola, com orientações claras e objetivas sobre as necessidades da criança, evita mal-entendidos e fortalece essa inclusão.

Aspectos psicossociais e fortalecimento da autoestima

A forma como a família e os profissionais lidam com os cuidados vesicais e intestinais influencia diretamente a maneira como a criança constrói sua própria relação com o corpo (BLANCO-DIAZ et al., 2023). Tratar esses cuidados com naturalidade, sem tom de urgência ou constrangimento, valorizar cada conquista alcançada por menor que pareça e evitar comparações com outras crianças são atitudes que fortalecem a autoestima e ajudam a criança a se enxergar como plenamente capaz, apesar das particularidades de sua condição.

Na prática

Pequenas conquistas merecem ser celebradas: a primeira vez que a criança ajuda a preparar o material do cateterismo, a primeira vez que percebe sozinha a necessidade de ir ao banheiro, a primeira tentativa de autocateterismo, mesmo que ainda precise de auxílio. Esse reconhecimento fortalece a motivação da criança ao longo de toda a jornada de autonomia.

Figura 2 — Desenvolvimento da autonomia infantil



Legenda: Representação simbólica de uma trajetória progressiva de crescimento e conquista de autonomia ao longo da infância.

Tabela 1 — Estratégias para promoção da autonomia conforme a faixa etária

Faixa etária aproximada	Estratégia sugerida
Primeira infância	Envolver a criança em partes simples do procedimento, com linguagem lúdica e acolhedora
Idade pré-escolar e escolar inicial	Estimular participação ativa e pequenas escolhas dentro da rotina de cuidados
Fase de transição para a independência	Supervisionar a realização do procedimento pela criança, oferecendo suporte apenas quando solicitado
Adolescência	Ampliar a participação da própria criança nas consultas e nas decisões sobre seu tratamento

Com a autonomia sendo construída passo a passo, é hora de olhar para a organização prática da rotina de cuidados no ambiente doméstico tema da próxima seção.

6.3 Cuidados Domiciliares e Adesão ao Tratamento

Todo o conhecimento técnico apresentado nos capítulos anteriores só produz benefício real quando se traduz em uma rotina doméstica sustentável e consistente. Esta seção reúne, de forma prática, os cuidados que devem ser mantidos no dia a dia da criança com mielomeningocele.

Organizando a rotina

Organizar os horários de cateterismo, de medicação e das tentativas de evacuação de forma consistente ao longo do dia alinhados, sempre que possível, à rotina escolar e familiar ajuda a transformar esses cuidados em hábitos naturalmente incorporados ao cotidiano, e não em interrupções constantes e imprevisíveis (MOUSSA et al., 2021). Associar cada cuidado a um momento já estabelecido da rotina, como acordar, as refeições ou o momento de dormir, costuma facilitar a memorização e a regularidade, tanto para a família quanto, progressivamente, para a própria criança.

Adesão ao cateterismo vesical intermitente limpo

Como discutido no Capítulo 4, a regularidade do cateterismo vesical intermitente limpo (CVIL) é o pilar central da proteção do trato urinário superior. Manter os horários programados, mesmo em dias corridos ou durante viagens e mudanças de rotina, evitando adiamentos desnecessários, é uma das atitudes mais importantes que a família pode sustentar no dia a dia. Levar sempre consigo o material necessário para o cateterismo fora de casa na escola, em passeios ou viagens evita que a criança precise postergar um cateterismo programado (NONO et al., 2024).

Ingestão hídrica e hábitos intestinais

A ingestão adequada de líquidos ao longo do dia, já discutida no Capítulo 4, deve ser distribuída de forma regular, e não concentrada em poucos horários. Da mesma forma, manter uma rotina intestinal estruturada com tentativas regulares de evacuação, preferencialmente após as refeições, e atenção à ingestão de fibras alimentares é parte inseparável do cuidado vesical, um intestino cronicamente distendido pode comprometer a própria função da bexiga.

Acompanhando as orientações profissionais e mantendo a regularidade

Seguir rigorosamente as orientações da equipe de saúde quanto à dose das medicações, exames de acompanhamento e rotinas específicas é o que sustenta todo o tratamento). Diante de dúvidas ou dificuldades para manter essa rotina, o diálogo aberto com os profissionais deve sempre substituir a interrupção ou alteração das condutas por conta própria (JAAKKOLA et al., 2025).

Figura 3 — Organização dos cuidados domiciliares



Legenda: Representação esquemática de uma rotina diária organizada e equilibrada de cuidados domiciliares, sugerindo previsibilidade e cuidado contínuo.

Tabela 2 — Cuidados diários recomendados

Cuidado	Recomendação prática
Cateterismo (CVIL)	Manter horários regulares; levar material sempre que sair de casa
Ingestão hídrica	Distribuir ao longo de todo o período em que a criança está acordada
Hábito intestinal	Estabelecer horário regular de tentativa de evacuação, preferencialmente após as refeições
Higiene	Lavar as mãos antes do cateterismo; cuidar da integridade da pele perineal
Medicações	Administrar nos horários prescritos, sem interrupções não orientadas
Acompanhamento	Comparecer às consultas e exames de rotina

Mesmo com uma rotina bem estruturada, é natural que, em algum momento, surjam sinais que exigem atenção redobrada da família. Reconhecê-los precocemente é o tema da próxima seção.

6.4 Sinais de Alerta e Prevenção de Complicações

Como discutido nos Capítulos 2 e 3, muitas complicações da bexiga neurogênica podem evoluir de forma silenciosa. Por isso, saber reconhecer os sinais que merecem atenção é uma das ferramentas mais importantes que a família possui para proteger a saúde da criança a longo prazo. Sinais sugestivos de infecção urinária febre sem foco aparente, urina com odor forte ou aspecto visivelmente alterado, dor lombar ou abdominal, irritabilidade incomum em crianças pequenas, e queda do estado geral são sinais que merecem atenção e, quando presentes, justificam contato com a equipe de saúde para avaliação e, se indicado, coleta de exame de urina antes de qualquer tratamento (JAAKKOLA et al., 2025).

Alterações urinárias que merecem atenção

Mudanças no padrão habitual de perdas urinárias um aumento súbito da frequência de escapes em uma criança que vinha se mantendo seca entre os cateterismos, por exemplo, dificuldade nova e inesperada para passar o cateter, ou presença de sangue na urina são sinais que não devem ser aguardados até a próxima consulta de rotina, merecendo avaliação mais próxima da equipe de saúde (MOUSSA et al., 2021).

Alterações intestinais persistentes

Constipação intestinal que não responde às medidas habituais. distensão abdominal importante, ou piora significativa dos episódios de incontinência fecal também merecem comunicação à equipe de saúde, já que, como vimos ao longo deste e-book, o intestino e a bexiga estão diretamente interligados.

Quando procurar atendimento especializado

De forma geral, febre associada a qualquer um dos sinais urinários descritos nesta seção, dor importante, ou alteração significativa e súbita do estado geral da criança justificam contato imediato com a equipe de saúde ou procura por atendimento especializado, sem necessidade de aguardar a próxima consulta programada. Sinais mais discretos, como uma alteração leve e isolada no padrão habitual, podem ser inicialmente comunicados por telefone ou mensagem à equipe de acompanhamento, que orientará sobre a necessidade e a urgência de uma avaliação presencial (RADMAYR et al., 2026).

Tabela 3 — Principais sinais de alerta e condutas recomendadas

Sinal de alerta	Conduta recomendada
Febre sem foco aparente	Contato com a equipe de saúde; avaliação clínica e, se indicado, exame de urina
Alteração no padrão de perdas urinárias	Comunicar à equipe; não aguardar a próxima consulta de rotina
Dificuldade nova para cateterizar	Buscar orientação da equipe antes de insistir no procedimento
Constipação persistente ou distensão abdominal	Reavaliação do manejo intestinal com a equipe de saúde
Dor lombar ou abdominal associada a outros sinais	Procurar atendimento especializado

Figura 4 — Fluxograma dos sinais de alerta



Legenda: Fluxograma esquemático simplificado indicando a sequência de observação de um sinal de alerta até o contato com a equipe de saúde.

6.5 Acompanhamento Multiprofissional e Considerações Finais

Como apresentado ao longo de todo este e-book, o cuidado da criança com mielomeningocele e bexiga neurogênica não se conclui com um diagnóstico, uma cirurgia ou um período específico de tratamento intensivo: ele se estende, de forma contínua, por toda a infância e adolescência, acompanhando cada nova fase do crescimento (COSTA MONTEIRO et al., 2017).

Por que o acompanhamento longitudinal permanece indispensável

O padrão de disfunção vesical e intestinal, discutido no Capítulo 2, e o próprio potencial funcional da criança, discutido no Capítulo 1, podem se modificar ao longo do crescimento seja pelo desenvolvimento neurológico, seja por mudanças posturais associadas aos estirões de crescimento, seja pela evolução natural da própria autonomia da criança (MOUSSA et al., 2021). Por isso, o acompanhamento longitudinal, permanece indispensável mesmo quando tudo parece estável, permitindo identificar precocemente qualquer mudança e ajustar o plano terapêutico antes que uma complicação se estabeleça.

Integração entre os profissionais e o papel da família

A equipe multiprofissional apresentada ao longo deste e-book urologista, nefrologista, fisioterapeuta, enfermagem, terapeuta ocupacional, psicologia, nutrição e demais especialidades funciona melhor quando atua de forma verdadeiramente integrada, compartilhando informações e construindo, em conjunto, o cuidado da criança. E, como discutido na seção 6.1, a família não está à margem dessa equipe: ela é parte dela, contribuindo com informações insubstituíveis sobre o dia a dia da criança e sustentando, na prática cotidiana, tudo aquilo que é planejado nas consultas (COSTA MONTEIRO et al., 2017).

Continuidade da reabilitação e atualização do plano terapêutico

Como discutido no Capítulo 5, o plano terapêutico fisioterapêutico assim como o plano médico mais amplo não é estático: ele é revisado e ajustado continuamente, conforme a resposta da criança e as mudanças naturais de cada fase de seu desenvolvimento. Essa atualização constante é o que permite que o cuidado permaneça relevante e eficaz ao longo de toda a trajetória da criança, e não apenas em seu momento inicial (STAROWICZ; CASSIDY; BRUNTON, 2021)..

Resumo do tópico

O acompanhamento multiprofissional contínuo, sustentado pela participação ativa da família e pela integração entre diferentes especialidades, é o que permite que os avanços conquistados ao longo do tratamento na proteção renal, na continência e na autonomia da criança sejam mantidos e ampliados ao longo de toda a infância e adolescência.

Tabela 4 — Recomendações para o acompanhamento multiprofissional

Profissional	Contribuição contínua ao longo do crescimento
Urologista	Acompanhamento urodinâmico e ajuste do tratamento médico ao longo do tempo
Nefrologista	Monitoramento da função renal, especialmente em casos de maior risco
Fisioterapeuta	Reavaliação funcional contínua e progressão do plano terapêutico, discutida no Capítulo 5
Enfermagem	Suporte contínuo à técnica de cateterismo e à adesão ao tratamento
Terapeuta ocupacional e psicologia	Apoio à independência funcional e ao bem-estar emocional da criança e da família

Perspectivas futuras para o cuidado

Como discutido no Capítulo 5, o conhecimento científico sobre a fisioterapia pélvica pediátrica aplicada à mielomeningocele segue em desenvolvimento, com pesquisas futuras chamadas a preencher lacunas ainda existentes. Essa evolução contínua da ciência reforça, mais uma vez, a importância de um cuidado que permaneça sempre atualizado, sustentado pela melhor evidência disponível a cada momento, e conduzido por uma equipe comprometida com a atualização constante de seu conhecimento (COSTA MONTEIRO et al., 2017).

Conclusão

Ao longo destes seis capítulos, percorremos um caminho que começou na origem embrionária da mielomeningocele e terminou na rotina cotidiana de uma família. Entre esses dois pontos, construímos, passo a passo, a compreensão da bexiga neurogênica sua fisiopatologia, sua avaliação clínica, seu manejo conservador e cirúrgico, e, de forma especialmente aprofundada, a atuação da fisioterapia pélvica pediátrica e neurofuncional, sustentada sempre que possível pela melhor evidência científica disponível.

Se há uma ideia que atravessa toda esta obra, é a de que o cuidado da criança com mielomeningocele não é tarefa de um único profissional, de uma única técnica ou de um único momento da vida. É um trabalho contínuo e coletivo, que une conhecimento científico rigoroso e cuidado humano genuíno, equipe multiprofissional e família, consultório e rotina doméstica.

Nenhuma dessas partes, isoladamente, é suficiente mas, juntas, elas têm o poder de proteger a saúde renal, favorecer a continência, e, sobretudo, permitir que cada criança construa, em seu próprio ritmo, autonomia, autoestima e qualidade de vida.

Esperamos que este e-book tenha cumprido seu propósito: oferecer a fisioterapeutas, estudantes, pais e cuidadores um material ao mesmo tempo cientificamente rigoroso e verdadeiramente acessível, capaz de transformar conhecimento em cuidado prático e acolhedor. Que cada família encontre, nesse caminho, uma equipe de saúde comprometida e presente e que cada criança encontre, ao longo dessa jornada, todo o espaço necessário para crescer com saúde, autonomia e dignidade.

Somos sementes
de **cuidado**
plantadas hoje,
que um dia
serão **abrigo**
para o mundo.



REFERÊNCIAS

Gober J, Thomas SP, Gater DR. Pediatric spina bifida and spinal cord injury. J Pers Med. 2022;12(6):985. doi:10.3390/jpm12060985.

Hobbs KT, Krischak M, Tejwani R, Purves JT, Wiener JS, Routh JC. The importance of early diagnosis and management of pediatric neurogenic bladder dysfunction. Res Rep Urol. 2021;13:647-57. doi:10.2147/RRU.S259307.

Joseph DB, Baum MA, Tanaka ST, Frimberger DC, Misseri R, Khavari R, et al. Urologic guidelines for the care and management of people with spina bifida. J Pediatr Rehabil Med. 2020;13(4):479-89. doi:10.3233/PRM-200712.

Radmayr C, Abrahamsson K, Bogaert G, Dellenmark-Blom M, Feitz W, Goyal A, et al. EAU-ESPU-ERN eUROGEN-ERN ITHACA-ERN ERKNet-IFSBH Guidelines on Spinal Dysraphism in Children and Adolescents: Summary of the Guideline. Eur Urol Open Sci. 2026;88:39-53. doi:10.1016/j.euros.2026.04.002.

Stein R, Bogaert G, Dogan HS, Hoen L, Kocvara R, Nijman RJM, et al. EAU/ESPU guidelines on the management of neurogenic bladder in children and adolescent part I: diagnostics and conservative treatment. Neurourol Urodyn. 2020;39(1):45-57. doi:10.1002/nau.24211.

Sager C, Barroso U Jr, Bastos Netto JM, Retamal G, Ormaechea E. Management of neurogenic bladder dysfunction in children: update and recommendations on medical treatment. Int Braz J Urol. 2022;48(1):31-51. doi:10.1590/S1677-5538.IBJU.2020.0989.

Stein R, Bogaert G, Dogan HS, Hoen L, Kocvara R, Nijman RJM, et al. EAU/ESPU guidelines on the management of neurogenic bladder in children and adolescent part II: operative management. Neurourol Urodyn. 2020;39(2):498-506. doi:10.1002/nau.24248.

Freeman KA, Liu T, Smith K, Castillo H, Castillo J, Joseph D, et al. Association between age of starting clean intermittent catheterization and current urinary continence in individuals with myelomeningocele. J Pediatr Urol. 2022;18(5):614.e1-614.e10. doi:10.1016/j.jpurol.2022.08.022.

Dombek K, Costa Monteiro LM, Fontes JM, Ramos EG. Immediate effect of transcutaneous electrical nerve stimulation on urodynamic parameters of children with myelomeningocele. Neurourol Urodyn. 2019;38(8):2351-8. doi:10.1002/nau.24155.

Orduña-Martínez P, Hernández-Guillén D, Blasco JM, Cortés-Amador S, Balasch-Bernat M, Fuentes-Aparicio L. Electrostimulation in children with neurogenic bladder due to spina bifida: systematic review and meta-analysis. Birth Defects Res. 2025;117(10). doi:10.1002/bdr2.2534.

Ali MU, Fong KNK, Kannan P, Bello UM, Kranz GS. Effects of nonsurgical, minimally or noninvasive therapies for urinary incontinence due to neurogenic bladder: a systematic review and meta-analysis. Ther Adv Chronic Dis. 2022;13:20406223211063059. doi:10.1177/20406223211063059.

Anadolulu AI, Erdoğan RB, Canmemiş A, Özel SK, Ulukaya Durakbaşa C. Anorectal manometry and urodynamics in children with spina bifida: can we predict the colonic dysmotility from bladder dysfunction? BMC Urol. 2024;24:269. doi:10.1186/s12894-024-01671-w.

Assis GM, Silva CP, Martins G. Urotherapy in the treatment of children and adolescents with bladder and bowel dysfunction: a systematic review. J Pediatr (Rio J). 2019;95(6):628-41. doi:10.1016/j.jped.2019.02.007.

Bagińska-Chyży J, Błahuszewska-Omyła A, Korzeniecka-Kozerska A. Is body composition important in the context of renal function in pediatric neurogenic bladder? Pediatr Nephrol. 2025;40(5):1677-87. doi:10.1007/s00467-024-06557-5.

Assis GM, Silva CP, Martins G. Urotherapy in the treatment of children and adolescents with bladder and bowel dysfunction: a systematic review. J Pediatr (Rio J). 2019;95(6):628-41. doi:10.1016/j.jped.2019.02.007.

Bagińska-Chyży J, Błahuszewska-Omyła A, Korzeniecka-Kozerska A. Is body composition important in the context of renal function in pediatric neurogenic bladder? Pediatr Nephrol. 2025;40(5):1677-87. doi:10.1007/s00467-024-06557-5.

Blanco-Diaz M, Rodriguez-Rodriguez AM, Casaña J, Hernandez-Sanchez S. Validation of the International Consultation on Incontinence Questionnaire-Pediatric Lower Urinary Tract Symptoms for Spanish-speaking children. Eur J Pediatr. 2023;182(3):1361-9. doi:10.1007/s00431-023-04823-6.

Buzzi M, Epstein J, Hatem Z, Juge N, Mazeaud C, Lemelle JL, et al. Intravesical oxybutynin for bladder capacity in children with spina bifida: the POXIPEN trial protocol. BJU Int. 2026;137(2):390-8. doi:10.1111/bju.70058.

De Maio F, Grotti G, Mariani F, Buonsenso D, Santarelli G, Bianco DM, et al. Profiling the urobiota in a pediatric population with neurogenic bladder secondary to spinal dysraphism. Int J Mol Sci. 2023;24(9):8261. doi:10.3390/ijms24098261.

Elagami H, Abbas TO, Evans K, Murphy F. Management of neuropathic bladder secondary to spina bifida: twenty years' experience with a conservative approach. Front Pediatr. 2022;10:913078. doi:10.3389/fped.2022.913078.

Fairchild RJ, Aksenov LI, Hobbs KT, Krischak MK, Kaplan SJ, Purves JT, et al. Medical management of neurogenic bladder in patients with spina bifida: a scoping review. J Pediatr Urol. 2023;19(1):55-63. doi:10.1016/j.jpurol.2022.10.016.

Houtrow AJ, MacPherson C, Jackson-Coty J, Rivera M, Flynn L, Burrows PK, et al. Prenatal repair and physical functioning among children with myelomeningocele: a secondary analysis of a randomized clinical trial. JAMA Pediatr. 2021;175(4). doi:10.1001/jamapediatrics.2020.5674.

Hirsch J, Halstead NV, Meyer T, Rague JT, Kim S, Rosoklija I, et al. Quality of life and bladder symptoms in adolescents and young adults with spina bifida who catheterize via urethra versus catheterizable channel. J Urol. 2024;212(2):362-71. doi:10.1097/JU.0000000000004013.

Huen KH, Chamberlin JD, Macaraeg A, Davis-Dao CA, Williamson SH, Beqaj L, et al. Home bladder pressure measurements correlate with urodynamic storage pressures and high-grade hydronephrosis in children with spina bifida. J Pediatr Urol. 2022;18(4):503.e1-503.e7. doi:10.1016/j.jpurol.2022.06.011.

Jaakkola P, Taskinen S, Pakkasjärvi N. Patient-reported outcome measures in spina bifida from adolescence to adulthood: a systematic review. J Pediatr Urol. 2025;21(5):1221-32. doi:10.1016/j.jpurol.2025.05.023.

van Veen FEE, Schotman M, 't Hoen LA, Blok BFM, Scheepe JR. Long-term beneficial effects of mirabegron in pediatric patients with therapy-refractory neurogenic lower urinary tract dysfunction. J Pediatr Urol. 2023;19(6):753.e1-753.e8. doi:10.1016/j.jpurol.2023.08.015.

Wishahi M. Lower urinary tract dysfunction in pediatrics progress to kidney disease in adolescents: toward precision medicine in treatment. World J Nephrol. 2021;10(4):37-46. doi:10.5527/wjn.v10.i4.37.

Kelly MS, Liu T, Routh JC, Castillo H, Tanaka ST, Smith K, et al. Comparing binary and ordinal definitions of urinary and stool continence outcomes: data from the National Spina Bifida Patient Registry. J Pediatr Urol. 2024;20(5):810-20. doi:10.1016/j.jpurol.2024.01.029.

Wiener JS, Chaudhry R. Neurogenic lower urinary tract dysfunction. Urol Clin North Am. 2023;50(3):415-32. doi:10.1016/j.ucl.2023.04.002.

Li Y, Stern N, Wang PZT, Braga LH, Dave S. Systematic review and meta-analysis to study the outcomes of proactive versus delayed management in children with a congenital neurogenic bladder. J Pediatr Urol. 2023;19(6):730-41. doi:10.1016/j.jpurol.2023.08.033.

Costa Monteiro LM, Cruz GO, Fontes JM, Vieira ETRC, Santos EN, Araújo GF, et al. Early treatment improves urodynamic prognosis in neurogenic voiding dysfunction: 20 years of experience. J Pediatr (Rio J). 2017;93(4):420-7. doi:10.1016/j.jped.2016.11.010.

Moussa M, Papatsoris AG, Abou Chakra M, Fares Y, Dabboucy B, Dellis A. Perspectives on urological care in spina bifida patients. Intractable Rare Dis Res. 2021;10(1):1-10. doi:10.5582/irdr.2020.03077.

Nono D, Ssemata AS, Bannink Mbazzi F, Seeley J. Practice of clean intermittent catheterisation in children with spina bifida: a scoping review. Afr J Disabil. 2024;13. doi:10.4102/ajod.v13i0.1473.

Chua ME, Yadav P, Wang PZT, Mau EE, Keefe DT, De Los Reyes TJ, et al. 2023 Canadian Urological Association/Pediatric Urologists of Canada guideline: pediatric patients with neurogenic lower urinary tract dysfunction. Can Urol Assoc J. 2023;17(10). doi:10.5489/cuaj.8390.

Panicker JN. Neurogenic bladder: epidemiology, diagnosis, and management. Semin Neurol. 2020;40(5):569-79. doi:10.1055/s-0040-1713876.

Pattanshetti S, Mahajan JK, Saxena S, Saxena A. Transcutaneous electrical nerve stimulation in management of neurogenic bladder secondary to spina bifida. J Indian Assoc Pediatr Surg. 2022;27(5):570-6. doi:10.4103/jiaps.jiaps_220_21.

Planta D, Gerwinn T, Salemi S, Horst M. Neurogenic lower urinary tract dysfunction in spinal dysraphism: morphological and molecular evidence in children. Int J Mol Sci. 2023;24(4):3692. doi:10.3390/ijms24043692.

Robles-Torres JI, Madero-Morales PA, Gutiérrez-González A. Overview of clean intermittent catheterization for neurogenic bladder in a developing country: Is the sterile single-use catheter really necessary? Rev Mex Urol. 2021;81(3):1-4. doi:10.48193/rmu.v81i3.667.

Sharifiaghdas F. Sacral neuromodulation in congenital lumbo-sacral and traumatic spinal cord defects with neurogenic lower urinary tract symptoms: a single-center experience in children and adolescents. World J Urol. 2019;37(12):2775-83. doi:10.1007/s00345-019-02721-x.

Starowicz J, Cassidy C, Brunton L. Health concerns of adolescents and adults with spina bifida. Front Neurol. 2021;12:745814. doi:10.3389/fneur.2021.745814.

Truzzi JC, Almeida FG, Sacomani CA, Reis J, Rocha FET. Neurogenic bladder: concepts and treatment recommendations. Int Braz J Urol. 2022;48(2):220-43. doi:10.1590/S1677-5538.IBJU.2021.0098.

Akyol Onder EN, Doğan ÇS, Tiryaki S, Dönmez Mİ, Uslu Gökçeoğlu A, Çelebi Tayfur A, et al. The Turkish consensus recommendations on the nephro-urological management of myelomeningocele in children and adolescents. J Pediatr Urol. 2026;22(2):105734. doi:10.1016/j.jpurol.2026.105734.

Silva T, Horliana ACRT, Malavazzi TCS, Santos EM, Gonçalves MLL, Fernandes KPS, et al. Efficacy and safety of electrical stimulation in the treatment of neurogenic bladder dysfunction in myelomeningocele: systematic review of randomized clinical trials. Neurourol Urodyn. 2022;41(1):91-101. doi:10.1002/nau.24792.

Zulli A, Carletti V, Mantovani A, Cerruto MA, Giacomello L. Intravesical Botulin Toxin-A injections for neurogenic bladder dysfunction in children: summary update on last 10 years of research. Toxins (Basel). 2024;16(8):339. doi:10.3390/toxins16080339.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ácido fólico — 13–14
Adesão ao tratamento — 72–73, 104–105
Acompanhamento longitudinal — 61–62, 107–108
Acompanhamento multiprofissional — 61–62, 107–108 Anamnese — 42–46
Anatomia do trato urinário inferior — 26–28
Autocuidado — 23–24, 102–103
Autonomia — 23–24, 79–81, 102–103

B

Bexiga flácida — 31–36
Bexiga hiperativa — 31–38, 58–60
Bexiga hipoativa — 31–36
Bexiga neurogênica — 9–24, 26–39, 42–62, 64–77, 79–97, 100–108
Biofeedback — 84–97

C

Capacidade vesical — 26–28, 31–36, 58–60
Cateterismo vesical intermitente limpo (CVIL) — 66–69, 72–77, 79–97, 104–106
Cifose — 17–19
Cintilografia renal — 55–58
Cistografia — 55–58
Cirurgia fetal — 14
Complicações urológicas — 37–39, 72–74, 106
Complacência vesical — 26–28, 31–38, 58–60
Constipação intestinal — 21–22, 72–74, 91–92, 104–106 Continência urinária — 20–24, 26–28, 64–65, 79–97 Contraturas articulares — 17–19
Controle neural da micção — 29–30

D

Déficits motores — 15–19
Déficits sensitivos — 17–19
Desenvolvimento neuropsicomotor — 20–24
Dissinergia vesicoesfincteriana — 21, 31–38, 58–60

E

Educação em saúde — 79–81, 100–101
Educação familiar — 72–73, 104–105
Eletroestimulação intravesical — 84–92
Eletroestimulação transcutânea parassacral — 84–92
Esfíncter uretral — 26–30, 31–38
Escoliose — 17–19
Espinha bífida — 11–14
Estratificação do risco urológico — 58–60
Exame físico — 42–46
Exames complementares — 52–58

F

Fatores de risco — 12–14, 37–39
Fisiologia da continência urinária — 27–28
Fisiopatologia da bexiga neurogênica — 31–33
Fisioterapia neurofuncional — 79–97
Fisioterapia pélvica pediátrica — 79–97

H

Hidratação — 21–22, 72–74, 104–105
Hidrocefalia — 15–16
Hidronefrose — 37–39, 58–60

I

Independência funcional — 23–24, 64–65, 79–81, 102–103
Infecção do trato urinário (ITU) — 21, 37–39, 72–74, 106
Incontinência fecal — 21–22, 91–92, 106
Incontinência urinária — 20–24, 37–39, 64–65
Intestino neurogênico — 20–22, 72–74, 89–92, 104–106

L

Lesão medular — 9–24, 31–38
Luxação e subluxação de quadril — 18–19

M

Malformação de Chiari tipo II — 15–16
Manejo conservador — 64–77
Manejo intestinal — 21–22, 72–74, 89–91-92, 104–106
Mielomeningocele — 9–24

N

Neuromodulação — 84–92
Nervo tibial posterior — 87–92
Neurulação — 9–11
Nível neurológico da lesão — 16–19

P

Pé torto e deformidades dos pés — 18–19
Pressão intravesical — 26–28, 31–38, 58–60
Preservação da função renal — 23–24, 58–60, 64–65
Plano terapêutico — 82–83, 93–95
Prevenção de complicações — 72–74, 104–106

Q

Qualidade de vida — 23–24, 64–65, 79–81, 102–108

ÍNDICE REMISSIVO

R

Raciocínio clínico fisioterapêutico — 82–83
Refluxo vesicoureteral — 21, 37–39, 58–60
Repercussões familiares — 23–24
Repercussões musculoesqueléticas — 15–19
Repercussões neurológicas — 15–19
Repercussões urológicas — 20–22
Risco urológico — 58–60

S

Saúde renal — 37–39, 58–60, 64–77
Sinais de alerta — 106
Seguimento multiprofissional — 61–62, 107–108
Sensibilidade — 17–19, 31–38
Sistema nervoso central — 9–16
Suplementação de ácido fólico — 13–14

T

Terapia farmacológica — 70–72
Treinamento da musculatura do assoalho pélvico (TMAP) — 84–97
Treinamento vesical adaptado — 89–92
Tratamento cirúrgico — 75–77
Tratamento conservador — 64–77

U

Ultrassonografia — 52–58, 61–62, 75–77
Urodinâmica / estudo urodinâmico — 52–62
Uretra — 26–30
Urgência urinária — 31–38

V

Vesicostomia — 75–77
Videourodinâmica — 55–58