

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Faculdade de Medicina

Programa de Pós-Graduação em Medicina: Ciências Cirúrgicas

**Reservatório ileal continente: Uma opção viável para ampliação vesical e
derivação urinária**

Aluno: Patric Machado Tavares

Orientador: Prof. Dr. Brasil Silva Neto

Co-orientador: Prof. Dr. Tiago Elias Rosito

Dissertação de Mestrado

Porto Alegre, 2018

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Faculdade de Medicina

Programa de Pós-Graduação em Medicina: Ciências Cirúrgicas

**Reservatório ileal continente: Uma opção viável para ampliação vesical e
derivação urinária**

Aluno: Patric Machado Tavares

Orientador: Prof. Dr. Brasil Silva Neto

Co-orientador: Prof. Dr. Tiago Elias
Rosito

Dissertação de Mestrado apresentada
ao Programa de Pós-Graduação em
Medicina: Ciências Cirúrgicas da
Faculdade de Medicina da Universidade
Federal do Rio Grande do Sul como
requisito para a obtenção do título de
Mestre.

Dissertação de Mestrado

Porto Alegre, 2018

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao **Prof. Dr. Tiago Elias Rosito**, pela sua participação na minha formação como urologista, pelo apoio profissional, pela oportunidade de participar deste grupo de pesquisa, pelo estímulo e contribuição na confecção deste trabalho.

Ao **Prof. Dr. Brasil Silva Neto**, pela orientação cuidadosa e atenciosa na elaboração deste trabalho, pelo aprendizado na urologia e por ser um exemplo de dedicação a seus alunos.

Ao acadêmico **Guilherme Smaniotto**, pela participação na coleta dos dados.

À **minha família**, por ser minha base e por ter recebido todo o apoio que precisava.

À minha esposa **Flávia Romariz Ferreira**, pelo amor, paciência e cuidado comigo. Minha eterna inspiração.

DEDICATÓRIA

Aos meus queridos pais Paulo e Eva e irmãos Rodrigo e Aline.

À minha amada esposa Flávia

RESUMO

OBJETIVO: Apresentar os resultados da técnica de derivação urinária continente descrita por Macedo, em relação à continência, achados operatórios e complicações cirúrgicas.

MÉTODOS: De janeiro de 2006 a novembro de 2016, 29 pacientes foram submetidos à técnica de Macedo. Dados demográficos, tempo de hospitalização, tempo cirúrgico, tempo de seguimento, taxa de continência, capacidade do reservatório e complicações pós-operatórias foram avaliados.

RESULTADOS: Sessenta e nove por cento eram masculinos e a mediana de idade foi de 16,9 anos. A etiologia principal foi meningocele (69,1%). A média do tempo cirúrgico foi 4,2 h (DP 0,9 2,9-6,3). A mediana do tempo de internação foi 10 dias (IIQ: 11,3; 5-51). A média de seguimento foi 3,3 anos (DP 2,2 0,3 – 9,8). Procedimento no colo vesical foi realizado em 12 pacientes (41,3%). A taxa de continência do conduto cateterizável foi de 82,8%. A capacidade do reservatório aumentou de 134,4 para 364,4 ml ($p < 0.0001$). A taxa de continência melhorou significativamente (20 vs. 74%, $p < 0.0001$). Não houve mudança na taxa de filtração glomerular a longo prazo (143.1 vs. 147 ml/min, $p = 0.45$). Taxa de morbidade foi 58% (25 complicações em 17 pacientes), 72% ocorreram nos primeiros 60 dias e 60% foram classificadas Clavien-Dindo I ou II.

CONCLUSÃO: Nossos resultados em relação a taxas de continência, tempo cirúrgico e complicações demonstram que a enterocistoplastia de Macedo é viável, reprodutível e com bons resultados.

Palavras-chaves: Derivação urinária; Cistoplastia; Ampliação vesical; Bexiga neurogênica.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To present the results of technique of continent urinary diversion, described by Macedo, in relation to continence, operative findings and postoperative complications.

METHODS: From January 2006 to November 2016, 29 patients were underwent to urinary diversion by Macedo's technique. Patients demographics, hospitalization time, surgical time, follow up, continence rate, reservoir capacity and postoperative complications were evaluated.

RESULTS: Sixty nine percent were male and the median age was 16.9 years. The main etiology was meningomyelocele (69.1%). The mean surgical time was 4.2 hours (SD 0.9 range 2.9-6.3). The median length of hospital stay was 10 days (IQR: 11.3 range 5-51). The mean follow up was 3.3 years (SD 2.2 range 0.3 - 9.8). Procedure in the bladder neck was performed in 12 patients (41.3%). The continence rate of the catheterizable conduit was 82.8%. The reservoir capacity increased from 134.4 to 364.4 ml ($p < 0.0001$). The continence rate improved significantly (20 vs. 74%, $p < 0.0001$). There was no change in glomerular filtration rates in the long term (143.1 vs. 147 ml/min, $p = 0.45$). Morbidity rate was 58% (25 complications in 17 patients), 72% occurred within the first 60 days and 60% were classified as Clavien-Dindo I or II.

CONCLUSION: Our results regarding continence rates, surgical time and complications demonstrated that Macedo's enterocystoplasty is feasible, reproducible and with good result.

Keywords: Urinary diversion; Cystoplasty; Bladder augmentation; Neurogenic bladder

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. A) Apendicovesicostomia (Mitrofanoff) B) Ileovesicostomia (Monti).	28
Figura 2. Enterocistoplastia.....	29
Figura 3. Enterocistoplastia e derivação urinária.....	31
Figura 4. A) Marcação no segmento intestinal. B) Reconfiguração do íleo.....	33
Figura 5. A) Sutura sobre a sonda de silicone. B) Configuração da válvula.	33
Figura 6 A e B). Anastomose do reservatório à bexiga.	34
Figura 7. Procedimento de Yachia (transposição de segmento de reto abdominal).	34
Figura 8. Aspecto pós-operatório tardio do estoma.....	35

LISTA DE TABELAS

Artigo em português

Tabela 1.....	55
Tabela 2.....	56
Tabela 3.....	57

Artigo em inglês

Table 1.....	73
Table 2.....	74
Table 3.....	75

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DNTUI – Disfunção neurogênica do trato urinário inferior

MMC – Meningomielocele

BN – Bexiga neurogênica

RVU – Refluxo vésico-ureteral

DVE – Dissinergia vésico-esfincteriana

CI – Cateterismo intermitente

MP - Macedo's Pouch

ITU – Infecção do trato urinário

HCPA – Hospital de Clínicas de Porto Alegre

IC – Intervalo de confiança

IIQ – Intervalo inter-quartil

DP – Desvio padrão

USG – Ultrassonografia

DVN – Disfunção vesical neurogênica

ISC – Infecção sítio cirúrgico

Fr – French

cm – Centímetro

mm - milímetros

ml – Mililitros

h – Hora

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	17
2.1. Etiologia.....	17
2.2. Epidemiologia.....	17
2.3. Diagnóstico.....	18
2.3.1. Antenatal.....	18
2.3.2. Pós-natal.....	18
2.4. Tratamento.....	20
2.4.1. Cateterismo intermitente.....	21
2.4.2. Anticolinérgicos.....	22
2.4.3. Tratamento da bexiga neurogênica congênita.....	23
2.4.4. Toxina botulínica.....	24
2.4.5. Tratamento cirúrgico.....	25
2.4.6. Insuficiência esfinteriana.....	26
2.4.7. Conduitos cateterizáveis.....	27
2.4.8. Ampliação vesical.....	28
2.4.9. Reservatório ileal continente – <i>Macedo's Pouch</i>	30
3. REFERÊNCIAS.....	36
4. JUSTIFICATIVA.....	46
5. OBJETIVOS.....	47
5.1. Principal.....	47
5.2. Secundários.....	47
6. ARTIGO ORIGINAL REDIGIDO EM PORTUGUÊS.....	48

7.	ARTIGO ORIGINAL REDIGIDO EM INGLÊS	66
8.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	84
9.	ANEXOS	85

1. INTRODUÇÃO

As funções do trato urinário inferior se caracterizam pelo armazenamento de urina sob baixas pressões e pelo processo de micção, que depende da contração efetiva do músculo detrusor e do relaxamento sinérgico do esfíncter estriado externo. Esta atividade é controlada pelo sistema nervoso autônomo simpático, parassimpático e somático eferente (1).

Disfunção neurogênica do trato urinário inferior (DNTUI) é qualquer lesão do sistema nervoso que possa resultar em alteração funcional da bexiga ou do esfíncter uretral (2). Isso significa alterar as fases de armazenamento e/ou de esvaziamento vesical.

As lesões neurológicas podem ser congênitas ou adquiridas. Trauma, neoplasia medular, mielites, doenças encefálicas como acidente vascular cerebral e Parkinson, são exemplos de causas adquiridas. Defeitos do tubo neural, incluindo meningomielocele, lipomielocele, agenesia sacral e espinha bífida oculta são as lesões congênitas mais comuns, sendo as principais causas de disfunção do trato urinário na população pediátrica (2).

Disrafismo medular refere-se à malformação dos arcos costais vertebrais, comumente associado à malformação do tubo neural. O termo inclui espinha bífida oculta, com envolvimento apenas dos arcos do corpo vertebral, e espinha bífida aberta (cística), que envolve defeitos nos arcos vertebrais e na medula espinhal (1), representada pela meningomielocele (3), ocorrendo em mais de 90% dos casos abertos (1).

A meningomielocele (MMC) é uma malformação embrionária do sistema nervoso central que ocorre nas primeiras quatro semanas de gestação (3),

caracterizada por uma fenda na coluna espinhal com herniação das meninges e do tecido normal. A lesão neurológica produzida pode ser variável, dependendo de quais elementos neurais estão contidos no saco herniário. A localização mais comum é a coluna lombossacra, responsável por 47% dos casos (1, 4).

O diagnóstico geralmente é realizado através da ecografia fetal. Nos últimos anos, a ressonância magnética tem sido progressivamente mais usada, fornecendo imagens fetais com grande resolução, a despeito da movimentação fetal (3).

Do ponto de vista urológico, mais de 90% das crianças com MMC têm alterações significativas no trato urinário inferior. Quinze a vinte por cento dos recém-nascidos têm alteração radiológica na primeira avaliação e 63% apresentam hiperatividade detrusora na avaliação urodinâmica (1). Nesse período, o comportamento funcional urodinâmico do trato urinário inferior é classificado em três categorias: sinérgico (26%), dissinérgico - com ou sem perda da complacência (37%) e denervação completa (36%). Dos recém-nascidos que apresentam dissinergia detrusor-esfincteriana, 71% terão deterioração do trato urinário superior nos primeiros 3 anos de vida (1).

Dessa forma, a categorização da disfunção do trato urinário inferior é essencial para identificar as crianças que apresentam risco para o trato urinário alto e que necessitam de tratamento e acompanhamento mais intenso.

Pacientes com bexiga neurogênica (BN) podem ser categorizadas em grupos de alto ou baixo risco para lesão do trato urinário superior, com base na pressão intravesical. Os pacientes com pressão intravesical elevada estão sob maior risco de refluxo vésico-ureteral (RVU), hidronefrose e lesão do trato

urinário superior. A presença de pressão detrusora elevada durante a micção, dissinergia vésico-esfincteriana (DVE) ou pressão de perda acima de 40 cmH₂O oferecem maior risco. Por outro lado, aqueles com incompetência esfincteriana apresentarão incontinência urinária sob baixas pressões e menor risco para o trato urinário superior (5), porém com grande repercussão social.

Os objetivos do tratamento do paciente com DNTUI incluem a preservação da função renal, o controle da incontinência urinária e a melhora na qualidade de vida. Existem vários tratamentos clínicos com intuito de diminuir a pressão intravesical e a hiperatividade detrusora e aumentar a complacência. Portanto, o pilar do tratamento se dá com o uso de anticolinérgicos associados ao cateterismo intermitente (CI). Na falha do tratamento clínico, ampliações vesicais, combinadas ou não com procedimentos de derivação urinária e para aumento da resistência uretral, constituem as melhores alternativas (6).

A utilização do CI com ou sem uso de anticolinérgicos, permite obter continência em até 83% dos pacientes (6). Outras formas de tratamentos menos invasivos, como alternativa à cirurgia de ampliação vesical, destacam-se a aplicação de toxina botulínica e as técnicas de neuromodulação (5).

O tratamento cirúrgico está indicado aos pacientes que apresentam deterioração do trato urinário, apesar do tratamento clínico adequado, e nos casos de incontinência urinária intratável (7).

O objetivo da ampliação vesical é criar um reservatório de baixa pressão, com capacidade suficiente para preservar a função do trato urinário superior, e manter ou estabelecer a continência urinária quando a terapia clínica não alcança esse êxito (8).

A cistoplastia tem complicações significativas a curto e a longo prazo, incluindo infecção (37%), formação de cálculos (52%), obstrução intestinal (10%), alteração metabólica, perfuração vesical (6%), retardo no crescimento e aumento na incidência de neoplasia no reservatório (7, 9).

Praticamente todos os pacientes que são submetidos à ampliação vesical, necessitarão realizar CI para o esvaziamento do reservatório. Taxas de 71 a 100% de continência pós-operatória são reportadas com cateterismo intermitente (5, 9).

Porém, pacientes que não podem utilizar a uretra para realizar o cateterismo em virtude de dor, dificuldade técnica, estenose uretral ou deformidades ortopédicas, são candidatos à criação de um conduto cateterizável.

A apendicovesicostomia é a procedimento mais utilizado para derivação urinária (10-12). Quando o apêndice não puder ser usado, alternativas foram estudadas, particularmente a ileovesicostomia continente descrita por Yang (13) e Monti (14), e mais tarde modificada por Casale (Monti em espiral) (15). Taxas de continência do conduto cateterizável são consistentes. Estudos mostram taxas superiores a 90% (12).

Até o exato momento, a técnica considerado padrão ouro para o tratamento da BN em estágio avançado, que necessite de ampliação associado a um conduto cateterizável, é a ampliação com intestino delgado e a confecção de um conduto com o apêndice cecal, no entanto, exige tempo cirúrgico elevado e não possui estudos prospectivos comparativos avaliados.

Nessa mesma linha, foi desenvolvido no Brasil outro procedimento de derivação urinária e ampliação vesical, chamado reservatório ileal continente

(*Macedo's Pouch*) (16). Nessa técnica, no mesmo segmento ileal utilizado para realizar a enterocistoplastia, é criado um conduto cateterizável, evitando assim, uma anastomose apendicovesical ou ileovesical. Resultados de seguimento de 10 anos com pacientes submetidos a esta técnica mostram taxas de sucesso de 94,1% (17).

O Serviço de Urologia do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) é referência no tratamento cirúrgico da bexiga neurogênica. A técnica utilizada por nós, nos últimos anos, é a descrita por Macedo e consideramos essencial o seu conhecimento no arsenal terapêutico.

Conforme nosso conhecimento, somos o único grupo, além dos autores originais, a usar esta técnica como procedimento padrão para a correção da BN em estagio terminal.

Neste contexto, o presente trabalho visa avaliar os resultados cirúrgicos, funcionais e as complicações relacionados à ampliação vesical e derivação urinária descrita por Macedo.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Etiologia

O mecanismo exato do disrafismo espinhal não está bem esclarecido, com etiologia multifatorial, incluindo heranças genéticas, fatores geográficos, étnicos e nutricionais (4, 5). Situações associadas são baixa condição socioeconômica, baixa escolaridade, idade materna inferior a 19 anos e superior a 40 anos, origem hispânica, exposição à hipertermia no início da gestação, diabetes, obesidade materna, medicamentos antagonistas do folato e anticonvulsivantes. Todas essas observações parecem convergir para um ponto comum: a via metabólica do ácido fólico e da glicose (3). A chance de recorrência é de 5% para um segundo filho, 10% para um terceiro filho e 25% para um quarto filho do mesmo casal (18).

2.2. Epidemiologia

A incidência global de MMC varia de 0,1 a 10 casos para cada mil nascidos vivos (3). Nos estados unidos, a incidência foi relatada de 1:1000 nascidos vivo (4). No Brasil há dois estudos realizados, um em Campinas – SP, que mostra taxa de 2,28:1000 nascimentos no período de 1982 a 2001 e outro em Curitiba – PR, que mostra taxa de 1,8:1000 nascimentos no período de 1990 a 2000 (18). No entanto, a incidência global vem diminuindo. Há duas possíveis explicações para este fenômeno: o aumento do rastreio pré-natal, que tem feito com que muitos casais interrompam a gestação dos fetos

acometidos, em localidades onde é permitido, e a adição de ácido fólico à dieta das mulheres em idade reprodutiva, que tem reduzido a incidência de disrafismos em mais de 50% (19).

2.3. Diagnóstico

2.3.1. Antenatal

O diagnóstico geralmente é realizado através da ecografia fetal. A sensibilidade da ecografia fetal de alta resolução é próxima de 100% na triagem pré-natal de defeitos de fechamento do tubo neural, podendo prever o nível exato do acometimento em 64% dos casos, em mãos experientes (3). No entanto, a ecografia tem limitações: dependente do examinador, época da gestação (mais confiável entre 20-22 semanas), tipo de anomalias, condições gravídicas (oligodrâmio). Diante disso, a ressonância magnética tem sido progressivamente mais usada, fornecendo imagens fetais com grande resolução, apesar da movimentação fetal (3).

2.3.2. Pós-natal

Os principais sintomas urológicos em pacientes com DNTUI são a infecção urinária de repetição, incontinência urinária, dificuldade de esvaziamento vesical e retenção urinária. RVU pode estar associado, gerando cicatrizes renais, que podem evoluir para insuficiência renal crônica.

A avaliação de pacientes com BN deve abordar tanto do trato urinário inferior quanto do superior. E os principais exames que devem ser solicitados são os seguintes:

Ultrassonografia do aparelho urinário (USG)

Avalia hidronefrose e aspectos anatômicos do rim, espessura da parede vesical, presença ou não de divertículos e resíduo pós-miccional. A USG pode servir como um preditor em pacientes com MMC, pois quando a espessura vesical é superior a 3,3 mm está relacionada com achados urodinâmicos de risco para o trato urinário superior (pressões de enchimento elevadas com pressão de perda maior que 40 cmH₂O e DVE) (20) e também com maior número de cicatrizes renais na cintilografia com DMSA (21).

Uretrocistografia retrógrada e miccional

Avalia aspectos da bexiga (forma, trabeculações, divertículos), presença ou não de RVU e esvaziamento vesical. É um importante instrumento na programação pré-operatória, quando podemos comparar a capacidade vesical com aquela mensurada no estudo urodinâmico, bem como visualizar a forma da bexiga para melhor programação cirúrgica (5).

Urodinâmica com eletromiografia do esfíncter urinário

Este exame é primordial para o entendimento da função vesical e avaliação do risco para o trato urinário superior, pois determina parâmetros da função vesical e esfínteriana tanto durante a fase de enchimento (capacidade,

complacência, pressão de perda urinária), quanto durante seu esvaziamento (pressão detrusora, DVE, resíduo pós-miccional). Pressão detrusora elevada durante a cistometria, DVE ou pressão de perda maior que 40 cmH₂O podem estar associadas a lesões no trato urinário superior em mais de 63% das crianças e autoriza a intervenção precoce com CI e anticolinérgicos (3, 5).

Ultrassonografia dinâmica

Em virtude da necessidade de acompanhamento desses pacientes com exames invasivos, como a urodinâmica, métodos alternativos têm sido desenvolvidos. Dentre eles, destaca-se a USG dinâmica. Estudos realizados mostram acurácia de 90% em demonstrar hiperatividade em pacientes neurogênicos (22, 23) .

Vídeo-urodinâmica

Tem se tornado o exame padrão ouro para o diagnóstico e manejo dos pacientes com DNTUI. Além dos dados da avaliação urodinâmica, permite obter informações do colo vesical, esfíncter urinário e alterações na forma da bexiga, incluindo RVU (24, 25).

2.4. Tratamento

O tratamento do DNTUI visa proteger o trato urinário superior e melhorar a continência, a qualidade de vida e, sempre que possível, a função do trato urinário inferior (26). Em pacientes com alta pressão detrusora na fase de enchimento, o principal objetivo do tratamento é a conversão de uma bexiga

hiperativa e de alta pressão em um reservatório de baixa pressão, mesmo que isso dê origem a um alto volume residual (26). Outras considerações devem incluir a condição do paciente, possíveis complicações, aspectos técnicos e custo-benefício (27, 28). A qualidade de vida do paciente é uma consideração primordial ao tomar qualquer decisão de tratamento (27).

2.4.1. Cateterismo intermitente

O esvaziamento vesical é extremamente importante em pacientes neurogênicos. Espessamento da parede vesical e aumento da resistência uretral são fatores de risco para ITU, bem como continência e anormalidades do trato urinário (RVU). A maioria dos pacientes alcança melhora dos sintomas com cateterismo. Jack Lapidès introduziu o CI em 1970 e publicou seus estudos iniciais em 1971, revolucionando o manejo e o prognósticos desses pacientes (29).

O CI melhora a continência, controla as ITU's recorrentes e previne complicações em bexigas de alto risco (altas pressões, espessamento vesical, entre outras), como o RVU e dano renal crônico.

Publicações relatam resíduo pós-miccinal elevado como fator de risco para ITU (27, 30). No entanto, a frequência do cateterismo desempenhará um papel importante na ocorrência de complicações do trato urinário e deve ser individualizada para cada paciente. O sucesso reside na determinação do equilíbrio mais adequado. A cateterização deve ser realizada com frequência suficiente para limitar a distensão da bexiga (superior a 400 ml) e limitar o impacto negativo sobre a vida social e a qualidade de vida (31). Entre quatro e

seis cateterizações por dia são defendidas (32).

2.4.2. Anticolinérgicos

Os anticolinérgicos são a primeira linha de tratamento para hiperatividade detrusora. As taxas de resposta inicial são boas; no entanto, os efeitos adversos e a diminuição da eficácia resultam na diminuição da aderência a longo prazo (4). O uso desses medicamentos resulta em aumento da capacidade vesical, aumento do volume no qual ocorre a primeira contração do detrusor, diminuição dos episódios de incontinência e diminuição no número de cateterizações (4). Eventos adversos mais comuns são boca seca, constipação, visão turva e cefaleia (33).

Vários agentes antimuscarínicos foram estudados na população com bexiga hiperativa com resultados universalmente positivos em termos de melhorar a capacidade e complacência vesical, reduzir a hiperatividade detrusora e melhorar a incontinência urinária (33).

Atualmente, a oxibutinina, a tolterodina, a soliferecina, o trospium e a propiverina são os medicamentos mais utilizados, sendo a oxibutinina a mais estudada. A dosagem para oxibutinina é de 0,1-0,3 mg / kg administrada três vezes ao dia. Em caso de efeitos colaterais, a administração intravesical pode ser considerada (33).

Guerra *et al.* (34) realizaram uma revisão sistemática da eficácia da oxibutinina intravesical em crianças com BN com complacência diminuída ou

intolerantes à oxibutinina. Entre os 8 estudos incluídos nesta revisão (2 prospectivos e 6 retrospectivos), um total de 297 pacientes, em que a grande maioria tinha MMC como causa de DNTUI, a dose média de oxibutinina foi de 10mg/dia. A média da complacência aumentou 7,5 mL/cmH₂O, a pressão vesical final diminuiu para 16,4 cmH₂O e a incontinência melhorou na maioria dos estudos, sendo classificado como “seco” ou “melhorado” em 61 a 83% dos trabalhos. Efeitos adversos foram menos severos comparados aos agentes orais, mas foram semelhantes aos esperados com os agentes antimuscarínicos orais. Nove por cento dos pacientes descontinuaram o uso devido aos efeitos colaterais e 13% devido à inconveniência do tratamento (34).

Os agonistas de receptores beta-3-adrenérgicos foram recentemente introduzidos e avaliados para bexiga hiperativa, mas a experiência clínica em pacientes neuro-urológicos é limitada (35). Estudos sobre segurança e eficácia na DNTUI estão em andamento (36), dependendo dos resultados desses estudos, a terapia combinada com antimuscarínicos pode ser uma opção atrativa (37, 38).

2.4.3. Tratamento da bexiga neurogênica congênita

A experiência adquirida ao longo dos anos, com o manejo precoce da BN em neonatos, levou a um consenso de que as crianças não apresentam deterioração do trato superior quando controladas precocemente com cateterismo e medicação anticolinérgica. O CI deve ser iniciado logo após o nascimento, especialmente naqueles com sinais de possível obstrução infravesical(39, 40). Em pacientes sem qualquer sinal de obstrução, o CI pode

ser adiado, mas devem ser monitorados para ITU e alterações do trato urinário superior (40). Quanto mais precoce se inicia o cateterismo no recém-nascido tanto mais fácil se torna aos pais dominarem o procedimento e, para as crianças, aceitá-lo à medida que envelhecem (41).

A intervenção precoce resulta em menos alterações do trato superior. Sugeriu-se que o aumento das pressões da bexiga devido ao dissinergismo do esfíncter e do detrusor causa alterações secundárias na parede vesical. Essas alterações fibroproliferativas podem causar maior perda de elasticidade e diminuição da complacência, resultando em uma bexiga de pequena capacidade, com complacência diminuída e com pressões progressivamente elevadas (7, 42). A instituição do cateterismo e de drogas anticolinérgicas pode prevenir alterações vesicais (7). A avaliação retrospectiva demonstrou que menos procedimentos reconstrutivos foram necessários em pacientes com início precoce do CI (39, 40).

2.4.4. Toxina botulínica

Em pacientes com hiperatividade detrusora refratária aos anticolinérgicos, a injeção de toxina botulínica no músculo detrusor é uma alternativa menos invasiva de tratamento. Resultados promissores em adultos estimularam seu uso em crianças. Foi demonstrado que esse tratamento tem efeitos benéficos nas variáveis clínicas e urodinâmicas. A continência completa foi alcançada em 65-87% dos pacientes; na maioria dos estudos, a pressão máxima do detrusor foi reduzida para menos de 40 cmH₂O e a complacência vesical foi aumentada para mais de 10 cmH₂O/ml (43-45).

A dose comumente utilizada de toxina botulínica é de 10 U/kg, com dose máxima de 200 U em crianças e 300 U em adultos. Não há evidências quanto à dose ideal em crianças (43, 44, 46, 47).

O número e a padronização das injeções ainda esta em debate. A técnica de aplicação com cistoscópio flexível permitiu que este se tornasse um procedimento em consultório para adultos (44), embora a cistoscopia rígida sob anestesia geral ainda seja usada para crianças e na maioria dos pacientes. Não é claro se a distribuição dos pontos aplicados deva ser em linhas (ao longo da bexiga, mas predominantemente na parede posterior) ou em quadrantes. A orientação é diluir a toxina botulínica em 10 unidades por ml e, em seguida, injetar até 20-30 pontos, 1 ml por local (46).

O efeito da toxina botulínica geralmente dura 6-9 meses, e há evidências de que sua eficácia seja mantida com injeções repetidas (43). Reitz *et al.* relatou 20 pacientes que foram submetidos a pelo menos quatro injeções e evidências clínicas e urodinâmicas de eficácia foi mantida por 3 anos (43).

2.4.5. Tratamento cirúrgico

O tratamento cirúrgico está indicado aos pacientes que apresentam deterioração do trato urinário apesar do tratamento clínico adequado e nos casos de incontinência urinária refratária (7). A reconstrução cirúrgica se concentra na bexiga, no colo vesical e também na criação de condutos cateterizáveis (6, 7).

2.4.6. Insuficiência esfinteriana

As crianças com hiperatividade do detrusor e esfíncteres hipoativos terão uma melhor proteção do trato urinário superior, embora sejam severamente incontinentes (40). O tratamento inicial é começar CI associado a drogas anticolinérgicas. Nenhum tratamento clínico disponível foi validado para aumentar a resistência da uretra ou do colo vesical. A estimulação do receptor α -adrenérgico no colo vesical não foi eficaz (40).

Quando as medidas conservadoras falham, procedimentos cirúrgicos devem ser considerados para manter a continência. Em casos selecionados, a resistência uretral poderá ser aumentada para torná-los continentemente.

Vários procedimentos têm sido descritos. Dentre eles destacam-se os *slings*, os esfíncteres artificiais e os procedimentos de reconstrução e reconfiguração do colo vesical.

Os *slings* podem ser realizados com fásia autóloga ou com material sintético; porém, apresentam taxas de sucesso controversas nos estudos publicados, sendo difícil sua avaliação. Taxas de sucesso podem variar de 40 a 100% (48).

Os esfíncteres artificiais têm taxa de continência que variam de 70 a 85% (49-51). O custo, no entanto, é elevado e necessita um bom esvaziamento vesical pelo paciente. A decisão de implantar um esfíncter artificial em uma criança levanta a questão da falha mecânica (> 30%), revisão do esfíncter (> 15%) e complicação cirúrgica (15%). No entanto, o avanço dos dispositivos mais recentes diminuiu esses números (52).

Dentre os procedimentos de reconstrução do colo vesical temos o proposto por Young-Dees-Leadbetter, que tem índices de continência de até 80% para pacientes com extrofia, não apresentando esse sucesso em pacientes neurogênicos (53), e os procedimentos de alongamento uretral descritos por Kropp e Salle, que têm taxas de continência similares (75-81%) (11). Todos têm como objetivo aumentar a resistência uretral.

2.4.7. Condutos cateterizáveis

Pacientes com dificuldade em realizar cateterismo uretral, em virtude de dor, dificuldade técnica, estenose uretral e deformidades ortopédicas, são candidatos à criação de um conduto cateterizável.

Mitrofanoff, em 1980, descreveu a criação de um contudo cateterizável continente usando apêndice cecal (apendicovesicostomia – Figura 1A), tornando-se a técnica padronizada desde então (10, 12). Quando o apêndice não puder ser utilizado ou estiver indisponível, condutos derivados de segmentos ileais detubularizados, como propostos por Yang(13) e Monti (Figura 1B) (14), são opções alternativas.

Taxas de continência do contudo cateterizável são elevadas e estudos mostram taxas de 90% (12). Complicações relacionadas ao estoma são vistas em 12% dos pacientes (12) A principal indicação de cirurgia do estoma é estenose (8%), seguida de prolapso (4%) e tecido de granulação periostomal (10, 12, 54)

Revisões subfasciais são descritas em até 10% dos pacientes submetidos à apendicovesicostomia, mais comumente devido a incontinência (9%), estreitamento (3,7%) e angulação do canal (1,4%) (7, 54). Taxas mais

altas de revisões subfasciais são vistas em pacientes submetidos à ileovesicostomia (16,6%), com uma taxa maior de angulação do conduto (8,4%) e a presença de divertículo no conduto (0,3%) (12).

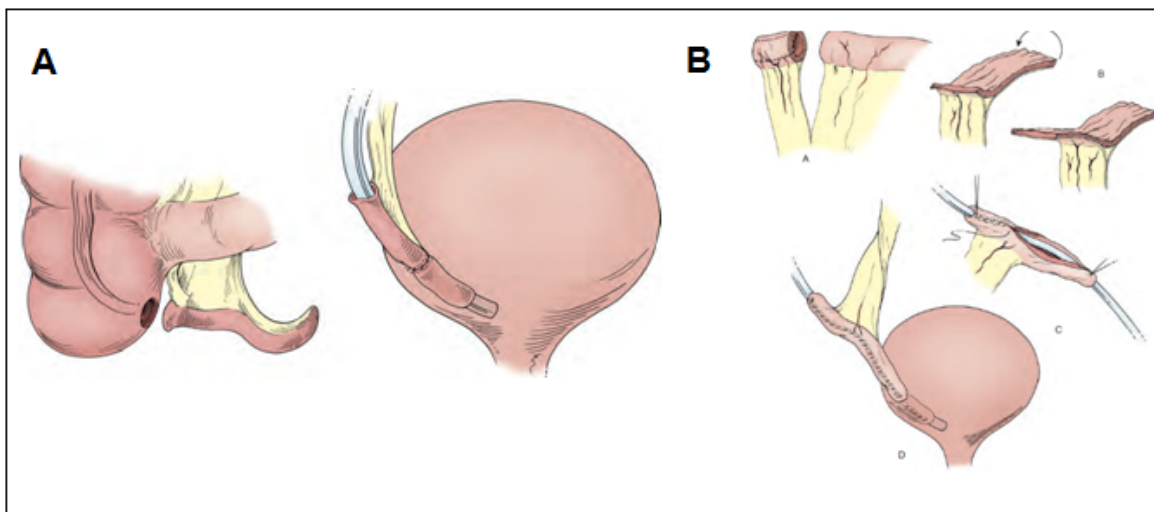


Figura 1. A) *Appendicovesicostomia (Mitrofanoff)* **B)** *Ileovesicostomia (Monti)*.

Fonte: Campbell-Walsh, 11ª edição, cap. 145, 2016.

2.4.8. Ampliação vesical

O objetivo da ampliação vesical é criar um reservatório de baixa pressão e de capacidade suficiente para preservar a função do trato urinário superior e manter ou estabelecer a continência urinária quando a terapia clínica não alcança esse êxito (8).

Indicações para ampliação em pacientes com DNTUI são bexigas de baixa complacência e capacidade e/ou hiperativas, principalmente aquelas com altas pressões, que não foram controladas com anticolinérgicos, CI e aplicações de toxina botulínica.

A ampliação vesical foi descrita pela primeira vez no modelo canino por Tizzoni e Foggi em 1888 e posteriormente em humanos por von Mikulicz em

1889. Foi popularizada por Couvelaire na década de 1950, como um tratamento para bexigas contraídas causadas por tuberculose (8).

Segmentos gástricos, intestinais, colônicos ou ureteres podem ser usados para ampliação vesical (2), sendo o íleo terminal o segmento mais utilizado. Ele deve ser detubularizado e reconfigurado para criar, juntamente com o remanescente vesical, um reservatório esférico (Figura 2) (7).

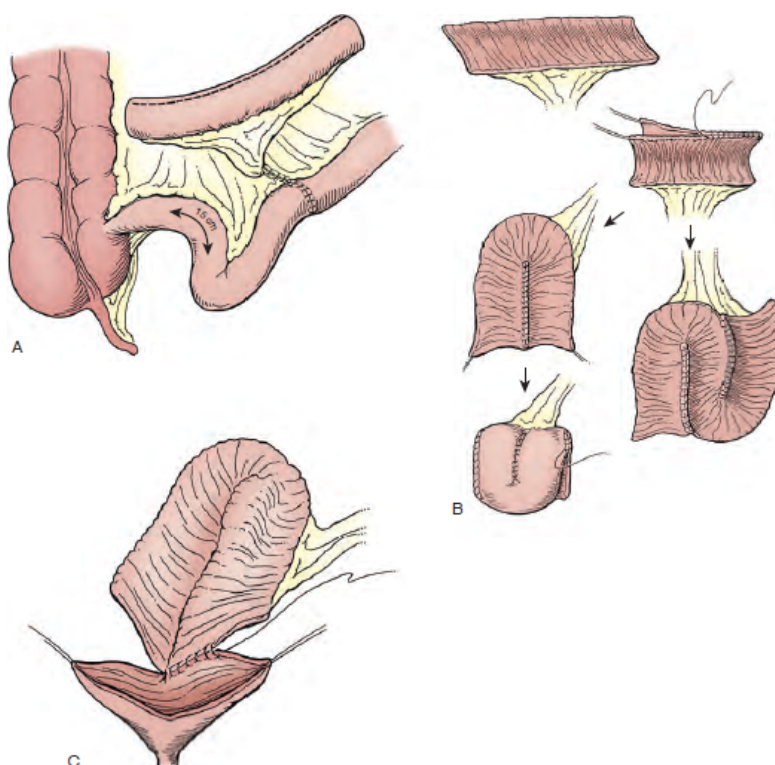


Figura 2. Enterocistoplastia. Fonte: *Campbell-Walsh, 11ª edição, cap. 145, 2016.*

No entanto, a enterocistoplastia tem complicações significativas a curto e a longo prazo. Aproximadamente um terço dos pacientes experimentam alguma complicação no pós-operatório (55, 56). Como complicações precoces destaca-se ITU (11%), infecção no sítio cirúrgico (7%), sangramento/transusão (6%) e obstrução intestinal (até 10%) (55, 57). Tardiamente, segundo o estudo

de Schlomer *et al.* que avaliou 2831 pacientes menores de 18 anos submetidos a ampliação vesical com pelo menos 1 ano de seguimento, o risco em 10 anos de ITU febril foi de 16,1 a 37,1%, cálculo vesical de 13,3 a 36%, re-ampliação de 5,2 a 13,4%, obstrução intestinal de 5,2 a 10,3% e ruptura vesical de 2,9 a 6,4% (58).

Outro dado de importância a ser relatado é o risco de malignidade em aumentos vesicais entéricos, sendo maior que a população em geral e aumenta com a duração do seguimento. A malignidade ocorre em 0,6-2,8% dos pacientes com seguimento médio de 13-21 anos (40). Em um estudo incluindo 153 pacientes com tempo médio de seguimento de 28 anos, a malignidade foi encontrada em 4,5% (59). A malignidade parece estar associada a estímulos carcinogênicos coexistentes ou ao risco inerente em situações como a extrofia da bexiga. Após um período de 10 anos, um exame diagnóstico anual, como a cistoscopia, deve ser considerado (39).

Praticamente todos os pacientes que são submetidos à ampliação vesical necessitarão realizar CI para o esvaziamento do reservatório (60). Taxas de 82 a 100% de continência pós-operatória são reportadas com CI, embora esses resultados possam potencialmente conter vieses pela falta de dados de taxa de continência pré-operatórias (5, 9, 60).

2.4.9. Reservatório ileal continente – *Macedo's Pouch*

Até o exato momento, a técnica cirúrgica considerada padrão ouro para o tratamento da bexiga neurogênica em estágio avançado, que necessite de ampliação e também de um conduto cateterizável, é a ampliação com o íleo e a

confecção de uma apendicovesicostomia (Figura 3). Procedimento que exige tempo cirúrgico elevado e não possui estudos prospectivos comparativos.

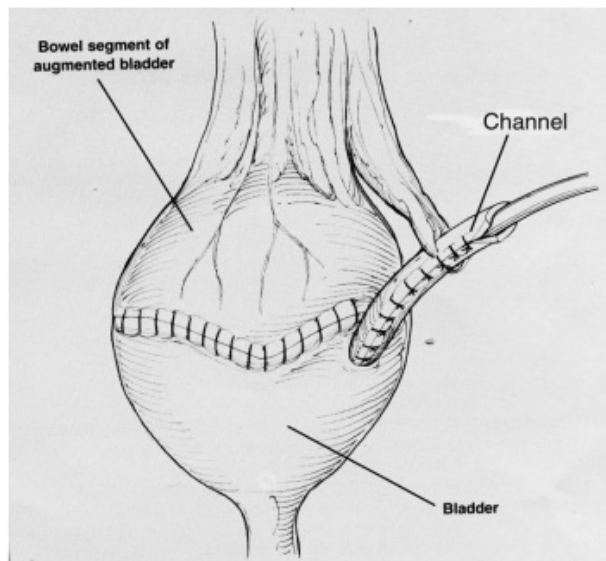


Figura 3. Enterocistoplastia e derivação urinária.

Fonte: <http://columbiaurology.org/mitrofanoff-procedure>

MacNamara *et al.* relataram um tempo cirúrgico médio de 7.1 h (4.9 - 9.3 h) para 119 pacientes submetidos à enterocistoplastia com apendicovesicostomia, encontrando associação entre o tempo cirúrgico prolongado e um maior risco de complicações em 30 dias, readmissão e / ou reoperação, com aumento de 12% na taxa de complicações por cada hora adicional no tempo cirúrgico (IC 95%, 3 -21%, $p = 0,005$) (55).

No final dos anos 90, foi desenvolvido no Brasil outro procedimento de derivação urinária, chamado *Macedo's Pouch* – um reservatório ileal continente (16). Nessa técnica, no mesmo segmento ileal utilizado para realizar a enterocistoplastia, é criado um conduto cateterizável, evitando assim, uma anastomose apendicovesical ou ileovesical, podendo o apêndice cecal ser reservado para outros usos, como para a realização de enema anterógrado

(procedimento de Malone) e, potencialmente, reduzindo o tempo operatório. Resultados de seguimento de 10 anos com pacientes submetidos a esta técnica mostram taxas de sucesso de 94,1% (17).

Em resumo, um segmento de 30-35 cm do íleo distal é isolado, e a continuidade do intestino restaurada. A detubularização do segmento intestinal se faz na borda anti-mesentérica do intestino até o meio do segmento. A partir desse ponto, a linha de incisão continua transversalmente à superfície do íleo anterior, atingindo a borda mesentérica. Uma incisão horizontal de 3 cm ao longo do lado mesentérico é então continuada antes de retornar à sua direção usual na borda anti-mesentérica (Figura 4A). O restante do íleo é aberto longitudinalmente (Figura 4B), e um retalho de 3 cm, da superfície anterior da parte central do íleo, é mobilizada em direção cranial e um tubo é formado em torno de uma sonda de silicone de 12 Fr (Figura 5A). A válvula de continência é criada incorporando o tubo sobre um túnel seroso extramural criado por suturas de polipropileno 3/0, semelhante ao procedimento de Nissen (Figura 5B). Após isto, o reservatório é anastomosado à bexiga (Figura 6). O princípio de Yachia é realizado no intuito de melhorar as taxas de continência (Figura 7) (61). Estudos pressóricos mostram que a transposição de seguimentos de reto abdominal melhora a continência do conduto cateterizável (62). A extremidade distal do conduto é anastomosada a um retalho de pele para evitar estenose do estoma cutâneo (Figura 8).

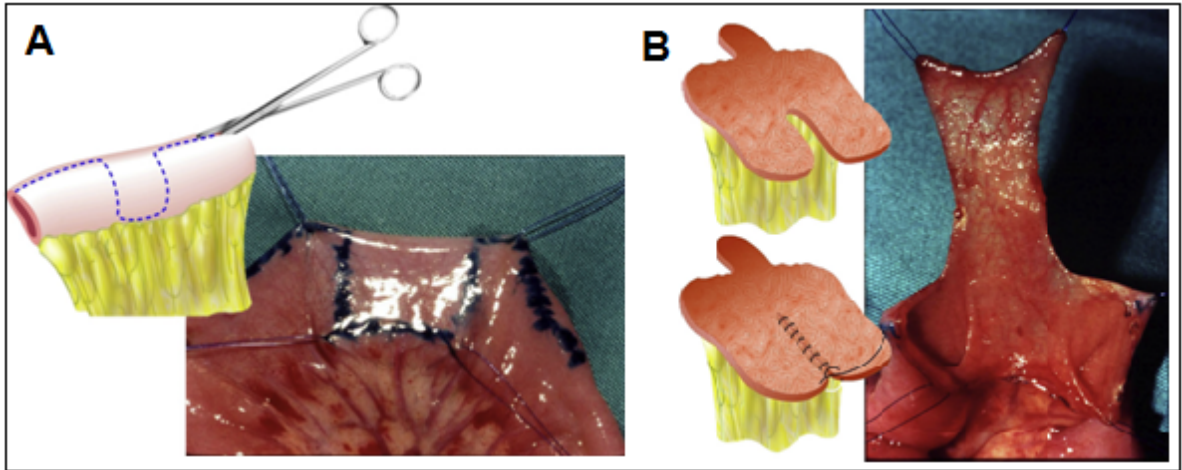


Figura 4. A) Marcação no segmento intestinal. **B)** Reconfiguração do íleo.
 Fonte: Macedo et al. *Journal of Pediatric Urology*, 2013. Ref. 17

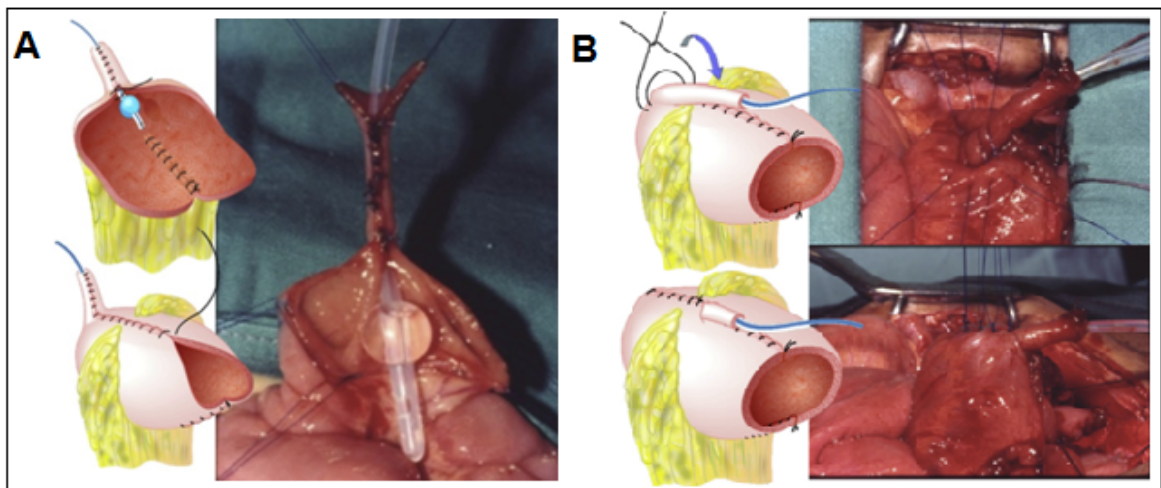


Figura 5. A) Sutura sobre a sonda de silicone. **B)** Configuração da válvula.
 Fonte: Macedo et al. *Journal of Pediatric Urology*, 2013. Ref. 17

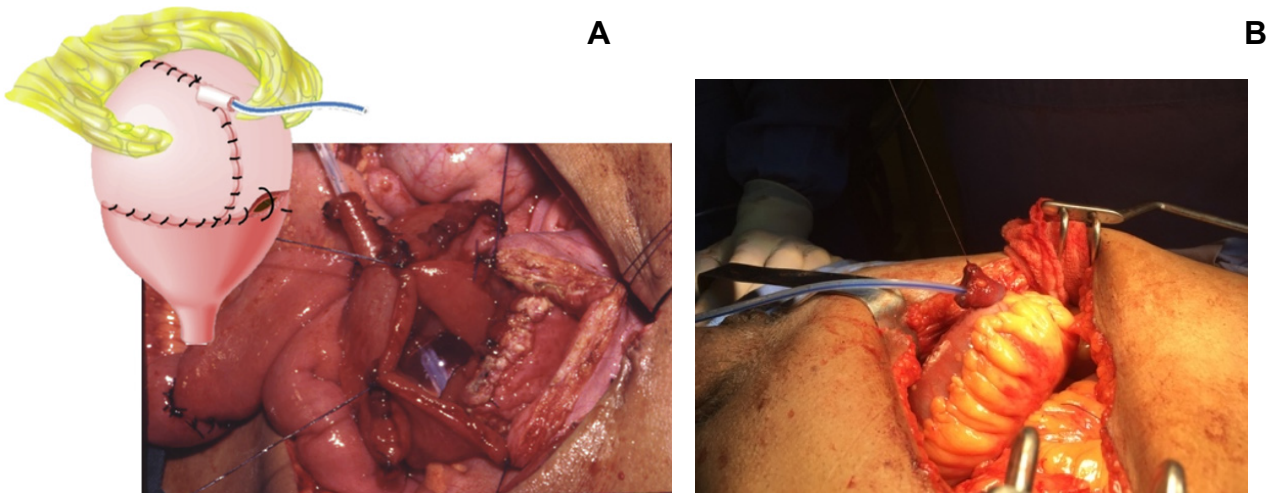


Figura 6 A e B). Anastomose do reservatório à bexiga. **A)** Fonte: Macedo et al. *Journal of Pediatric Urology*, 2013. Ref. 17. **B)** Fonte: arquivo pessoal

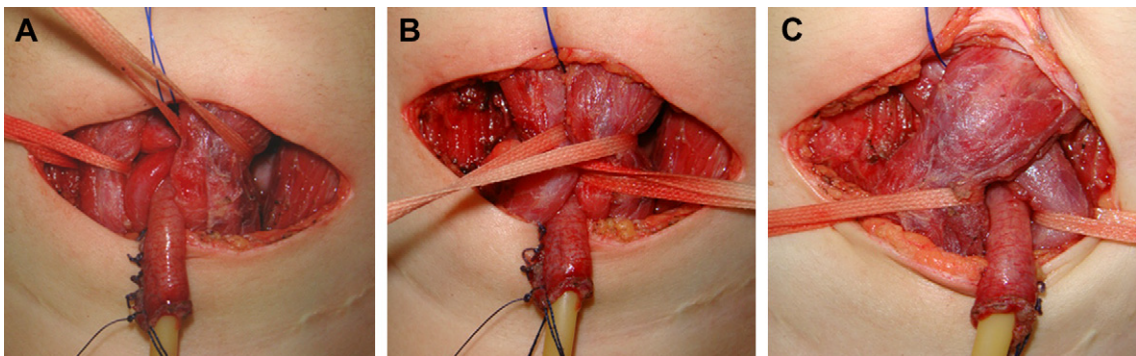


Figura 7. Procedimento de Yachia (transposição de segmento de reto abdominal). Fonte: Macedo et al. *Journal of Pediatric Urology*, 2013. Ref. 61

Macedo et al. avaliaram 17 pacientes operados entre 1998 e 2000, com uma média de idade de 10,1 anos e com uma média de seguimento de 11,2 anos. A etiologia principal foi válvula de uretra posterior (9), seguida de meningocele (4). A taxa de complicações foi de 29,4%. Seis revisões cirúrgicas foram realizadas e um paciente necessitou de derivação urinária incontinente. A taxa de continência após as revisões foi de 94,1% (17).

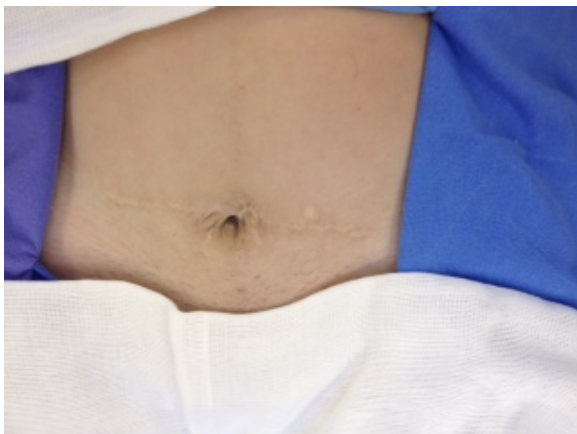


Figura 8. Aspecto pós-operatório tardio do estoma. Fonte: arquivo pessoal.

Portanto, a BN trata-se de uma doença com espectro de apresentação amplo, variado e de difícil manejo. O estudo e o conhecimento de todas as opções terapêuticas, assim como o arsenal cirúrgico disponível, é essencial para o tratamento desses pacientes.

3. REFERÊNCIAS

1. Averbeck MA, *et al.* Disfunção Neuromuscular do trato urinário inferior - Urologia Brasil2013.
2. Stein R, Schroder A, Thuroff JW. Bladder augmentation and urinary diversion in patients with neurogenic bladder: surgical considerations. J Pediatr Urol. 2012;8(2):153-61.
3. Bizzi JWJM, *et al.* Mielomeningocele: conceitos basicos e avanços recentes. Jornal Brasileiro de Neurocirurgia. 2012;23:138-51.
4. Maclellan DLB, *et al.* Neuromuscular disfunction of the lower urinary tract in children - Campbell-Walsh Urology. 11th ed2016.
5. Netto JMBN, *et al.* Disfunção neuropática do trato urinário inferior - Urologia Brasil2013.
6. Rocha FET, *et al.* Mielomeningocele: Tratamento urológico. Projeto Diretrizes - Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina. 2006.
7. Snow-Lisy DC, Yerkes EB, Cheng EY. Update on Urological Management of Spina Bifida from Prenatal Diagnosis to Adulthood. The Journal of urology. 2015;194(2):288-96.

8. Jednak R. The evolution of bladder augmentation: from creating a reservoir to reconstituting an organ. *Frontiers in pediatrics*. 2014;2:10.
9. Scales CD, Jr., Wiener JS. Evaluating outcomes of enterocystoplasty in patients with spina bifida: a review of the literature. *The Journal of urology*. 2008;180(6):2323-9.
10. Thomas JC, Dietrich MS, Trusler L, DeMarco RT, Pope JCt, Brock JW, 3rd, et al. Continent catheterizable channels and the timing of their complications. *The Journal of urology*. 2006;176(4 Pt 2):1816-20; discussion 20.
11. Szymanski KM, Rink RC, Whittam B, Ring JD, Misseri R, Kaefer M, et al. Long-term outcomes of the Kropp and Salle urethral lengthening bladder neck reconstruction procedures. *J Pediatr Urol*. 2016;12(6):403 e1- e7.
12. Szymanski KM, Whittam B, Misseri R, Flack CK, Hubert KC, Kaefer M, et al. Long-term outcomes of catheterizable continent urinary channels: What do you use, where you put it, and does it matter? *J Pediatr Urol*. 2015;11(4):210.e1-7.
13. Yang WH. Yang needle tunneling technique in creating antireflux and continent mechanisms. *The Journal of urology*. 1993;150(3):830-4.

14. Monti PR, Lara RC, Dutra MA, de Carvalho JR. New techniques for construction of efferent conduits based on the Mitrofanoff principle. *Urology*. 1997;49(1):112-5.
15. Casale AJ. A long continent ileovesicostomy using a single piece of bowel. *The Journal of urology*. 1999;162(5):1743-5.
16. Macedo A, Jr., Srougi M. A continent catheterizable ileum-based reservoir. *BJU international*. 2000;85(1):160-2.
17. Macedo A, Jr., Damazio E, Bacelar H, Rondon A, Ottoni S, Liguori R, et al. Ten years' minimum follow-up with the ileal continent catheterizable reservoir: a test of time. *J Pediatr Urol*. 2013;9(3):272-7.
18. Rocco FM, *et al.* Perfil dos pacientes com mielomeningocele da Associação à Criança Deficiente (AACD) em São Paulo - SP *Acta Fisiatrica*. 2007;14:130-3.
19. Netto JM, Bastos AN, Figueiredo AA, Perez LM. Spinal dysraphism: a neurosurgical review for the urologist. *Reviews in urology*. 2009;11(2):71-81.
20. Tanaka H, Matsuda M, Moriya K, Mitsui T, Kitta T, Nonomura K. Ultrasonographic measurement of bladder wall thickness as a risk factor for upper urinary tract deterioration in children with myelodysplasia. *The Journal of urology*. 2008;180(1):312-6; discussion 6.

21. Leonardo CR, Filgueiras MF, Vasconcelos MM, Vasconcelos R, Marino VP, Pires C, et al. Risk factors for renal scarring in children and adolescents with lower urinary tract dysfunction. *Pediatric nephrology (Berlin, Germany)*. 2007;22(11):1891-6.
22. Filgueiras MF, Lima EM, Sanchez TM, Goulart EM, Menezes AC, Pires CR. Bladder dysfunction: diagnosis with dynamic US. *Radiology*. 2003;227(2):340-4.
23. Nenadic I, Mynderse L, Husmann D, Mehrmohammadi M, Bayat M, Singh A, et al. Noninvasive Evaluation of Bladder Wall Mechanical Properties as a Function of Filling Volume: Potential Application in Bladder Compliance Assessment. *PloS one*. 2016;11(6):e0157818.
24. Jiang YH, Jhang JF, Chen SF, Kuo HC. Videourodynamic factors predictive of successful onabotulinumtoxinA urethral sphincter injection for neurogenic or non-neurogenic detrusor underactivity. *Lower urinary tract symptoms*. 2017.
25. Marks BK, Goldman HB. Videourodynamics: indications and technique. *The Urologic clinics of North America*. 2014;41(3):383-91, vii-viii.
26. Wyndaele JJC, D.; Madersbacher, H. et al. Neurologic urinary and fecal incontinence - *Incontinence*2005.

27. Stohrer M, Blok B, Castro-Diaz D, Chartier-Kastler E, Del Popolo G, Kramer G, et al. EAU guidelines on neurogenic lower urinary tract dysfunction. *European urology*. 2009;56(1):81-8.
28. Vince RA, Jr., Klausner AP. Surveillance Strategies for Neurogenic Lower Urinary Tract Dysfunction. *The Urologic clinics of North America*. 2017;44(3):367-75.
29. Lapedes J, Diokno AC, Silber SJ, Lowe BS. Clean, intermittent self-catheterization in the treatment of urinary tract disease. *The Journal of urology*. 1972;107(3):458-61.
30. Shekelle PG, Morton SC, Clark KA, Pathak M, Vickrey BG. Systematic review of risk factors for urinary tract infection in adults with spinal cord dysfunction. *The journal of spinal cord medicine*. 1999;22(4):258-72.
31. Biardeau X, Corcos J. Intermittent catheterization in neurologic patients: Update on genitourinary tract infection and urethral trauma. *Annals of physical and rehabilitation medicine*. 2016;59(2):125-9.
32. Di Benedetto P. Clean intermittent self-catheterization in neuro-urology. *European journal of physical and rehabilitation medicine*. 2011;47(4):651-9.
33. Cameron AP. Medical management of neurogenic bladder with oral therapy. *Translational andrology and urology*. 2016;5(1):51-62.

34. Guerra LA, Moher D, Sampson M, Barrowman N, Pike J, Leonard M. Intravesical oxybutynin for children with poorly compliant neurogenic bladder: a systematic review. *The Journal of urology*. 2008;180(3):1091-7.
35. Wollner J, Pannek J. Initial experience with the treatment of neurogenic detrusor overactivity with a new beta-3 agonist (mirabegron) in patients with spinal cord injury. *Spinal cord*. 2016;54(1):78-82.
36. Welk BK. Urodynamic and Clinical Efficacy of Mirabegron for Neurogenic Bladder Patients, Ongoing study: Clinical Trials. Gov Identifier NCT02044510.
37. Abrams P, Kelleher C, Staskin D, Rechberger T, Kay R, Martina R, et al. Combination treatment with mirabegron and solifenacin in patients with overactive bladder: efficacy and safety results from a randomised, double-blind, dose-ranging, phase 2 study (Symphony). *European urology*. 2015;67(3):577-88.
38. Drake MJ, Chapple C, Esen AA, Athanasiou S, Cambroner J, Mitcheson D, et al. Efficacy and Safety of Mirabegron Add-on Therapy to Solifenacin in Incontinent Overactive Bladder Patients with an Inadequate Response to Initial 4-Week Solifenacin Monotherapy: A Randomised Double-blind Multicentre Phase 3B Study (BESIDE). *European urology*. 2016;70(1):136-45.

39. Wu HY, Baskin LS, Kogan BA. Neurogenic bladder dysfunction due to myelomeningocele: neonatal versus childhood treatment. *The Journal of urology*. 1997;157(6):2295-7.
40. Guideline EAU. Pediatric urology: management neurogenic bladder [[http://uroweb.org/guideline/paediatric-urology/- 3 11](http://uroweb.org/guideline/paediatric-urology/-3-11)].
41. Lindehall B, Moller A, Hjalmas K, Jodal U. Long-term intermittent catheterization: the experience of teenagers and young adults with myelomeningocele. *The Journal of urology*. 1994;152(1):187-9.
42. Park JM, Bauer SB, Freeman MR, Peters CA. Oxybutynin chloride inhibits proliferation and suppresses gene expression in bladder smooth muscle cells. *The Journal of urology*. 1999;162(3 Pt 2):1110-4.
43. Reitz A, Denys P, Fermanian C, Schurch B, Comperat E, Chartier-Kastler E. Do repeat intradetrusor botulinum toxin type a injections yield valuable results? Clinical and urodynamic results after five injections in patients with neurogenic detrusor overactivity. *European urology*. 2007;52(6):1729-35.
44. Hoebeke P, De Caestecker K, Vande Walle J, Dehoorne J, Raes A, Verleyen P, et al. The effect of botulinum-A toxin in incontinent children with therapy resistant overactive detrusor. *The Journal of urology*. 2006;176(1):328-30; discussion 30-1.

45. Marte A. Onabotulinumtoxin A for treating overactive/poor compliant bladders in children and adolescents with neurogenic bladder secondary to myelomeningocele. *Toxins*. 2012;5(1):16-24.
46. DasGupta R, Murphy FL. Botulinum toxin in paediatric urology: a systematic literature review. *Pediatric surgery international*. 2009;25(1):19-23.
47. Mangera A, Apostolidis A, Andersson KE, Dasgupta P, Giannantoni A, Roehrborn C, et al. An updated systematic review and statistical comparison of standardised mean outcomes for the use of botulinum toxin in the management of lower urinary tract disorders. *European urology*. 2014;65(5):981-90.
48. Kryger JV, Gonzalez R, Barthold JS. Surgical management of urinary incontinence in children with neurogenic sphincteric incompetence. *The Journal of urology*. 2000;163(1):256-63.
49. Bersch U, Gocking K, Pannek J. The artificial urinary sphincter in patients with spinal cord lesion: description of a modified technique and clinical results. *European urology*. 2009;55(3):687-93.
50. Catti M, Lortat-Jacob S, Morineau M, Lottmann H. Artificial urinary sphincter in children--voiding or emptying? An evaluation of functional results in 44 patients. *The Journal of urology*. 2008;180(2):690-3; discussion 3.

51. Kryger JV, Spencer Barthold J, Fleming P, Gonzalez R. The outcome of artificial urinary sphincter placement after a mean 15-year follow-up in a paediatric population. *BJU international*. 1999;83(9):1026-31.
52. Herndon CD, Rink RC, Shaw MB, Simmons GR, Cain MP, Kaefer M, et al. The Indiana experience with artificial urinary sphincters in children and young adults. *The Journal of urology*. 2003;169(2):650-4; discussion 4.
53. Donnahoo KK, Rink RC, Cain MP, Casale AJ. The Young-Dees-Leadbetter bladder neck repair for neurogenic incontinence. *The Journal of urology*. 1999;161(6):1946-9.
54. Welk BK, Afshar K, Rapoport D, MacNeily AE. Complications of the catheterizable channel following continent urinary diversion: their nature and timing. *The Journal of urology*. 2008;180(4 Suppl):1856-60.
55. McNamara ER, Kurtz MP, Schaeffer AJ, Logvinenko T, Nelson CP. 30-Day morbidity after augmentation enterocystoplasty and appendicovesicostomy: A NSQIP pediatric analysis. *J Pediatr Urol*. 2015;11(4):209.e1-6.
56. Metcalfe PD, Casale AJ, Kaefer MA, Misseri R, Dussinger AM, Meldrum KK, et al. Spontaneous bladder perforations: a report of 500 augmentations in children and analysis of risk. *The Journal of urology*. 2006;175(4):1466-70; discussion 70-1.

57. Adams MC, Joseph, D.B. . Urinary Tract reconstruction in children - Campbell-Wash urology. 11th ed 2016.
58. Schlomer BJ, Copp HL. Cumulative incidence of outcomes and urologic procedures after augmentation cystoplasty. *J Pediatr Urol.* 2014;10(6):1043-50.
59. Husmann DA, Rathbun SR. Long-term follow up of enteric bladder augmentations: the risk for malignancy. *J Pediatr Urol.* 2008;4(5):381-5; discussion 6.
60. Biers SM, Venn SN, Greenwell TJ. The past, present and future of augmentation cystoplasty. *BJU international.* 2012;109(9):1280-93.
61. Macedo A, Jr., Damazio E, Bacelar H, Rondon A, Ottoni S, Liguori R, et al. A neosphincter for continent urinary catheterizable channels made from rectus abdominal muscle (Yachia principle): preliminary clinical experience in children. *J Pediatr Urol.* 2013;9(3):283-8.
62. Rondon A, Leslie B, Arcuri LJ, Ortiz V, Macedo A, Jr. Comparative analysis of the pressure profilometry of vesicocutaneous continent catheterizable conduits between patients with and without rectus abdominis neosphincter (Yachia principle). *Neurourology and urodynamics.* 2015;34(7):679-84.

4. JUSTIFICATIVA

Embora a técnica de ampliação vesical e derivação urinária descrita por Macedo tenha sido publicada há quase 20 anos e seja uma opção descrita em livros de referência em urologia para o tratamento de pacientes com BN em estágio final, há escassez de dados na literatura referente ao procedimento, incluindo a avaliação e sua reprodutibilidade.

5. OBJETIVOS

5.1. Principal

Descrever as taxas de continência e o tempo cirúrgico dos pacientes submetidos à técnica de Macedo no HCPA.

5.2. Secundários

- A. Descrever os resultados cirúrgicos como tempo de internação, tempo de seguimento e taxa de revisão do conduto cateterizável.
- B. Descrever a frequência de complicações cirúrgicas, conforme escala de Clavien-Dindo
- C. Avaliar a capacidade do reservatório através da avaliação urodinâmica, da uretrocistografia ou do cateterismo intermitente
- D. Verificar a progressão da função renal ao longo do seguimento, através da estimativa da taxa de filtração glomerular

6. ARTIGO ORIGINAL REDIGIDO EM PORTUGUÊS

Título:

Reservatório ileal continente: uma opção viável para ampliação vesical e derivação urinária

Autores:

Patric Machado Tavares

Guilherme Pereira Smaniotto

Brasil Silva Neto

Tiago Bortolini

João Pedro da Silva

Nicolino Cear Rosito

Tiago Elias Rosito

Endereço para correspondência:

Hospital de Clínicas de Porto Alegre. Rua Ramiro Barcelos, 2350. Bairro Santa Cecília. Porto Alegre / RS. Brasil. Tel: +55 51 33598286; Fax: +55 51 33598000.

E-mail: patrictavares@yahoo.com.br

RESUMO

OBJETIVO: Apresentar os resultados da técnica de derivação urinária continente descrita por Macedo, em relação à continência, achados operatórios e complicações cirúrgicas.

MÉTODOS: De janeiro de 2006 a novembro de 2016, 29 pacientes foram submetidos à técnica de Macedo. Dados demográficos, tempo de hospitalização, tempo cirúrgico, tempo de seguimento, taxa de continência, capacidade do reservatório e complicações pós-operatórias foram avaliados.

RESULTADOS: Sessenta e nove por cento eram masculinos e a mediana de idade foi de 16,9 anos. A etiologia principal foi meningocele (69,1%). A média do tempo cirúrgico foi 4,2 h (DP 0,9 2,9-6,3). A mediana do tempo de internação foi 10 dias (IIQ: 11,3; 5-51). A média de seguimento foi 3,3 anos (DP 2,2 0,3 – 9,8). Procedimento no colo vesical foi realizado em 12 pacientes (41,3%). A taxa de continência do conduto cateterizável foi de 82,8%. A capacidade do reservatório aumentou de 134,4 para 364,4 ml ($p < 0.0001$). A taxa de continência melhorou significativamente (20 vs. 74%, $p < 0.0001$). Não houve mudança na taxa de filtração glomerular a longo prazo (143.1 vs. 147 ml/min, $p = 0.45$). Taxa de morbidade foi 58% (25 complicações em 17 pacientes), 72% ocorreram nos primeiros 60 dias e 60% foram classificadas Clavien-Dindo I ou II.

CONCLUSÃO: Nossos resultados em relação a taxas de continência, tempo cirúrgico e complicações demonstram que a enterocistoplastia de Macedo é viável, reprodutível e com bons resultados.

Palavras-chaves: Derivação urinária; Cistoplastia; Ampliação vesical; Bexiga neurogênica.

Introdução

Mais de 90% dos pacientes com espinha bífida tem disfunção vesical neurogênica (DVN), que pode se manifestar como deterioração renal, infecção do trato urinário (ITU) recorrente ou incontinência urinária (1). Sintomas do trato urinário inferior em pacientes com lesão medular, esclerose múltipla ou espinha bífida podem afetar significativamente sua qualidade de vida. Estes sintomas são o resultado da capacidade vesical diminuída, complacência alterada, detrusor hiperativo e dissinergia detrusor-esfincteriana (2), como visualizado nos achados urodinâmicos. O manejo da incontinência congênita ou adquirida sofreu uma série de mudanças significativas nas últimas quatro décadas, primeiro com a introdução do cateterismo intermitente (CI) por Lapedes nos anos 70 (3), seguido pelo conceito de condutos cateterizáveis criado por Mitrofanoff no início dos anos 80 (4). Embora o apêndice cecal seja o conduto mais comumente usado, como proposto pelo Mitrofanoff, numerosas opções têm sido descritas, incluindo o uso do ureter, trompas de Falópio, retalhos vesicais e intestinais tubularizados (5).

Atualmente, o tratamento urológico conservador da DVN inclui armazenamento vesical sob baixas pressões com o uso de medicações antimuscarínicas e o CI, melhorando a continência, bem como protegendo a função renal e do trato urinário superior (6). No entanto, em alguns pacientes, o manejo conservador falha e a necessidade de ampliação vesical e derivação urinária deveria ser considerada. A reconstrução vesical requer um conduto cateterizável eferente com estoma abdominal, uma vez que a eliminação espontânea não é possível em doenças como meningomielocèle e válvula de

uretra posterior, bem como após ampliação vesical, em alguns pacientes (7, 8). A apendicovesicostomia e o tubo de Yang-Monti são as técnicas mais amplamente usadas para criação de condutos urinários, em associação com a enterocistoplastia (4, 9). Como alternativa, Macedo e Srougi, descreveram um procedimento original – *Macedo's Pouch* (MP) - que envolve a criação de um conduto cateterizável construído com um retalho do tubo ileal a partir do mesmo seguimento usado para criar o reservatório urinário (10). Esta técnica oferece uma alternativa quando não há apêndice ou quando o mesoapêndice é curto, impedindo seu posicionamento adequado. O mesmo grupo relatou excelentes resultados clínicos ao longo de um período de seguimento de 10 anos (11). Nosso objetivo neste estudo é informar nossa experiência usando o MP, incluindo nos nossos resultados um seguimento médio de 3,3 anos. Para o nosso conhecimento, somos o único grupo, além dos autores originais, a utilizar esta técnica como procedimento padrão para a reconstrução vesical em pacientes com doença neurogênica.

Pacientes e métodos

A aprovação do comitê de ética foi recebida para este estudo retrospectivo. Trinta e dois pacientes consecutivos foram submetidos a ampliação vesical com conduto cateterizável com retalho ileal, entre 2006 e 2016. Em nossa instituição, todas as cirurgias foram realizadas pela mesma equipe cirúrgica. Durante esse período, nenhuma outra técnica de ampliação vesical e derivação urinária foi realizada.

A avaliação pré-operatória incluiu uma história completa, exame físico, avaliação dos objetivos dos pacientes e nível de funcionalidade e exames de

sangue de rotina. Todos os pacientes foram submetidos a avaliação urodinâmica multicanal, realizadas de acordo com as diretrizes da International Continence Society (12, 13). As indicações cirúrgicas incluíram uma baixa capacidade vesical, com base na capacidade esperada para idade, com ou sem complacência detrusora diminuída, e esvaziamento vesical incompleto, documentado em avaliação urodinâmica. Um conduto cateterizável concomitante, usando um retalho ileal, foi oferecido aos pacientes que eram incapazes de realizar auto-cateterismo por via uretral por causa da compleição física, sensibilidade uretral ou preferência familiar. O CI, mesmo que não permita alcançar a continência completamente, também foi orientado no pré-operatório em todos os pacientes para prepará-los para esta rotina após a cirurgia reconstrutiva. Todos os pacientes submetidos a ampliação vesical com a reconstrução continente em nossa instituição durante o período de estudo foram incluídos em nossa análise. A decisão para a cirurgia anti-incontinência no colo vesical foi feita com base na história do paciente e nos achados urodinâmicos, e compreende desde o fechamento do colo vesical até os *slings* pubovaginais. Em todos os casos, deficiência esfinteriana foi considerada quando a pressão de perda era menor que 50 cmH₂O. Analisamos a continência em três maneiras: uretral, conduto e global (conduto mais uretral). Consideramos continência quando seco por pelo menos quatro horas entre os cateterismos. Todos os pacientes seguiram o mesmo protocolo: consulta ambulatorial em 7 dias após a alta e em 1, 3 e 6 meses após a cirurgia, com avaliação da função renal e ecografia aparelho urinário. Cintilografia renal e uretrocistografia eram realizadas aos 6 meses. Em 1 ano uma avaliação urodinâmica.

A técnica foi previamente descrita detalhadamente (14, 15). Um segmento de 30-35 cm do íleo distal ou do colon sigmoide é isolado, e a continuidade do intestino restaurada. A detubularização do segmento intestinal se faz na borda anti-mesentérica do intestino até o meio do segmento. A partir desse ponto, a linha de incisão continua transversalmente à superfície do íleo anterior, atingindo a borda mesentérica. Uma incisão horizontal de 3 cm ao longo do lado mesentérico é então continuada antes de retornar à sua direção usual na borda anti-mesentérica (Figura 1A). O restante do íleo é aberto longitudinalmente (Figura 1B), e um retalho de 3 cm, da superfície anterior da parte central do íleo, é mobilizado em direção cranial e um tubo é formado em torno de uma sonda de silicone de 12 Fr (Figura 1C). A válvula de continência é criada incorporando o tubo sobre um túnel seroso extramural criado por suturas de polipropileno 3/0, semelhante ao procedimento de Nissen (Figura 1D e 1E). A extremidade distal do conduto é anastomosada a um retalho de pele para evitar estenose do estoma cutâneo (Figura 1F). O cateter de silicone é mantido através do estoma durante três semanas, e um cateter uretral uretra ou uma cistostomia é mantido *in situ* até o cateterismo ser iniciado.

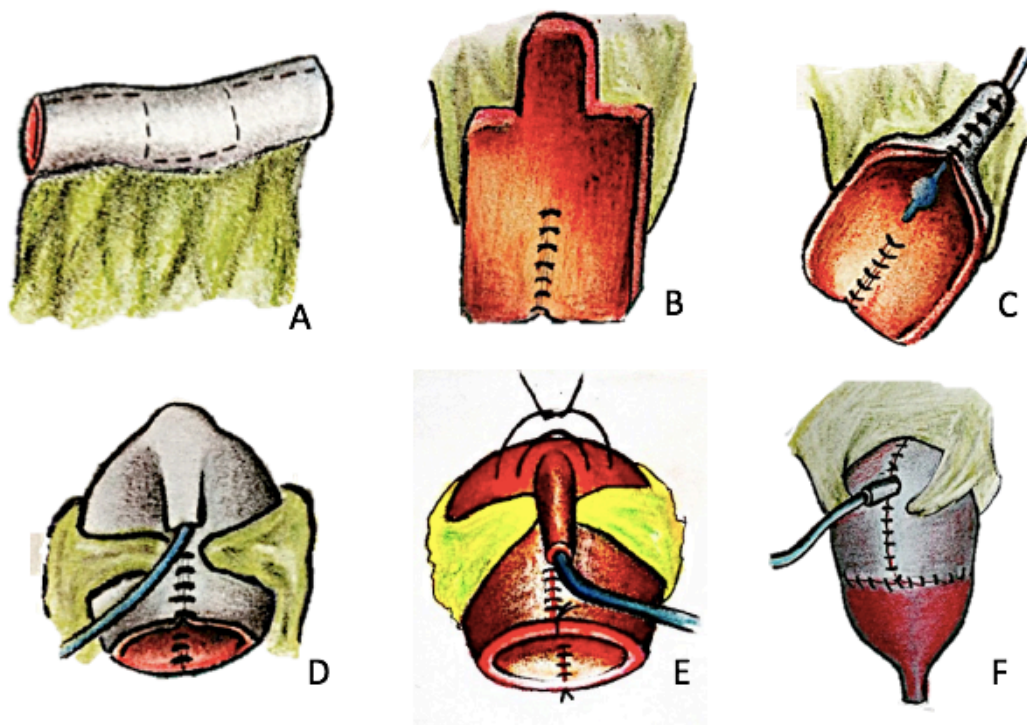


Figura 1. Incisão intestinal (A). Íleo remanescente aberto (B). Tubularização ao redor da sonda de silicone (C). Criação do mecanismo de continência valvar (D and E). Anastomose do reservatório à bexiga (F).

As informações seguintes foram extraídas dos registros médicos para análise: idade, sexo, etiologia da DVN, tempo cirúrgico, tempo de hospitalização, seguimento intestinal usado para ampliação, procedimento no colo vesical, continência uretral e do conduto cateterizável, complicações precoces (≤ 60 dias), complicações tardias (> 60 dias) e a necessidade de revisão do conduto cateterizável devido a incontinência ou estenose.

Resultados

Dos 32 pacientes incluídos inicialmente em nosso grupo, dados de 3 pacientes estavam incompletos, com 29 pacientes (20 masculinos e 9

femininos) incluídos na análise. A mediana de idade no momento da cirurgia foi de 16,9 anos (IQR: 15,2 - 57 anos). O diagnóstico subjacente inclui primariamente meningocele (20), seguido de lesão medular (3) e estenose uretral severa (3). Outros foram Síndrome de Guillain-Barré (1), extrofia vesical (1) e mielite transversa (1).

Resultados operatórios estão resumidos na Tabela 1 e 2. Um procedimento no colo vesical para incontinência uretral foi realizado em 41,3% dos casos (12/29), com 3 destes requerendo uma revisão do procedimento. Em outros 3 casos, devido a incontinência uretral contínua, foi realizado em um segundo momento. O tempo operatório foi de 4,2 h (2,9 - 6,3 h). O íleo foi usado para criar o reservatório em 26 pacientes. O sigmoide foi usado em outros 3, devido o mesentério ser curto para alcançar o domus vesical. Transfusão foi necessário em 1 paciente. A mediana do tempo de hospitalização foi de 10 dias (5 - 51 dias).

Tabela 1. Resultados operatórios

Tempo cirúrgico (média), h	4.2 (DP: 0,9; 2,9 – 6,3)
Sigmoide, n (%)	3 (10,3)
Procedimento no colo vesical, n (%)	12 (41,3)
Fechamento	7 (58,3)
<i>Sling</i> Marlex	2 (16,7)
<i>Sling</i> Fascial	2 (16,7)
<i>Wrap around</i>	1 (8,3)
Falha	3 (25)

Revisão no colo vesical: *sling* Marlex (1 caso), *wrap around* (1 caso) e fechamento (1 caso); DP, desvio padrão.

Tabela 2. Resultados pós-operatórios

Tempo de internação (mediana), dias	10 (IIQ: 11,3; 5 - 51)
Seguimento (média), anos	3,3 (DP: 2,2; 0,3 – 9,8)
Conduto cateterizável	
Estenose do estoma, n (%)	1 (3)
Revisão, n (%)	5 (17,2)
Continência, %	82,8
Continência global, %	72,4

IIQ, intervalo interquartil; DP, desvio padrão

A média de seguimento foi de 3,3 anos (0,3 – 9,8 anos). Em 90% dos casos, os dados de seguimento foram maiores que 1 ano. A média da capacidade vesical aumentou de 134,36 para 364,46 ml após a ampliação ($p < 0.0001$). Não houve alteração na taxa de filtração glomerular ao longo do seguimento (143,1 para 147 ml/min, $p=0,45$). A taxa de complicações pós-operatórias foi de 58% (17/29 casos), sumarizados na tabela 3. Complicações precoces incluíram infecção ferida operatória (4 casos), ITU febril (6 casos), fístula urinária (4 casos), íleo adinâmico (4 casos) e evisceração (1 caso). Complicações tardias incluíram ITU febril (3 casos), litíase na bexiga ampliada (2 casos), extrusão do *sling* de Marlex (1 caso) e revisão do conduto cateterizável (5 casos). Não houve alteração metabólica durante o período de seguimento.

Tabela 3. Complicações pós-operatórias

Clavien-Dindo	60 dias, n casos	> 60 dias, n casos	Total, n (%)
I	ISC superficial: 4		4 (16)
II	ITU febril: 6 Transfusão: 1	ITU febril: 3 Estenose estoma: 1	11 (44)
III-a	ISC Órgão/espaço: 1 Fístula urinária: 2		3 (12)
III-b	Fístula urinária: 2 Obstrução intestinal: 1 Evisceração: 1	Extrusão <i>sling</i> Marlex: 1 Litíase vesical: 2	7 (28)
Total, n (%)	18 (72)	7 (28)	25 (100)

ITU, infecção do trato urinário; ISC, infecção do sítio cirúrgico

A maioria das complicações, inicialmente, foram manejadas de modo conservador, incluindo transfusão, repouso intestinal, terapia antibiótica e colocação de drenos, quando indicado para cada caso. Revisões e manejo cirúrgico foram propostos somente após o tratamento conservador falhar. Revisão cirúrgica do conduto cateterizável, devido a falha na continência, foi necessária em 5 pacientes e foi corrigido em um único procedimento, sem problemas subsequentes de estenose ou cateterização. Laparotomia exploradora foi necessária em 3 casos: 2 por fístula urinária e 1 por obstrução intestinal. Cistectomia e derivação à Bricker foi necessário em 1 caso, devido a fístula urinária recorrente secundário à infecção fúngica.

Conseguimos uma taxa de continência do conduto cateterizável de 82,8%, com a taxa de continência significativamente melhorada com o MP (20% vs. 72.4%, $p < 0.0001$, IC 95% 54 - 85%).

Discussão

Nos últimos 30 anos os cirurgiões urológicos têm desenvolvido e modificado técnicas cirúrgicas para derivação urinária continente (2). A literatura ampara a preservação da função do trato urinário superior com a derivação urinária, o que também melhora a qualidade de vida e a autoestima dos pacientes (2). A erradicação de bolsas coletoras, o aumento da independência e a melhoria da imagem corporal foram citados por até 80% dos pacientes submetidos à reconstrução continente do trato urinário como fatores que melhoram sua qualidade de vida (2). Uma derivação urinária continente bem-sucedida requer um reservatório de baixa pressão, um canal eferente continente e um estoma de bom aspecto cosmético e sem estenose na pele (11).

O fechamento do colo vesical durante a cistoplastia de aumento é efetivo para o controle da incontinência urinária. Este procedimento envolve baixa morbidade, às vezes requerendo revisão cirúrgica, mas sua indicação requer adesão ao processo de cateterização intermitente (16). No entanto, nossa indicação para o fechamento do colo vesical é restrita a pacientes com incompetência do esfíncter, com pressão de perda menor que 50 cmH₂O.

Embora a necessidade de ampliação vesical e de conduto urinário cateterizável tenham sido bem descritas na literatura, incluindo as técnicas cirúrgicas, o desempenho do reservatório e da derivação realizados no mesmo procedimento cirúrgico raramente tem sido abordado. Apesar do íleo ser o segmento intestinal tradicionalmente utilizado para o aumento da bexiga, o uso de outros segmentos, como o cólon e até mesmo o ureter dilatado também foram descritos (14). Para a criação de um conduto cateterizável, o uso do

apêndice cecal, descrito por Mitrofanoff, é o mais amplamente aceito na literatura (4, 5).

Um potencial benefício da técnica MP é uma diminuição do tempo operatório, na qual o conduto e a ampliação são realizados do mesmo seguimento intestinal. Apesar da comparação de nosso tempo operatório com estudos prévios seja limitada pelos poucos estudos de cistoplastia associado a apendicovesicostomia, Perrounin-Verbe *et al.* relatou uma mediana do tempo cirúrgico de 4,5 h (4 - 5 h) em sua série de casos de 29 pacientes que foram submetidos a derivação urinária continente (17). Molina *et al.* descreveu uma média de tempo operatório de 4,2 h (2,08 - 8 h) em 34 pacientes submetidos a ampliação vesical, com Mitrofanoff realizado no mesmo tempo em 16 casos (18). MacNamara *et al.* descreveu uma mediana de tempo operatório de 7,1 h (4.9-9.3 h) em 119 pacientes que foram submetidos a enterocistoplastia com apendicovesicostomia (19). Em seu estudo, relatou uma associação entre o tempo cirúrgico prolongado e um maior risco de complicações em 30 dias, readmissão e / ou reoperação, com aumento de 12% na taxa de complicações por cada hora adicional no tempo cirúrgico (IC 95%, 3 -21%, $p = 0,005$). Em nossa série, a mediana do tempo operatório foi 4,2 h (2,9 - 6.3 h), refletindo uma diminuição significativa no tempo cirúrgico comparado ao estudo de MacNamara *et al.*

A avaliação da continência após a enterocistoplastia pode ser dificultada devido as várias definições de um intervalo "seco" aceitável (*p.ex.*, 2, 3 ou 4 h), conforme o regime do CI e a competência do colo vesical entre os estudos. Taxas de continência de 82 - 100% tem sido reportada com CI, embora estes resultados tenham vieses potenciais devido a falta de dados na taxa de

continência pré-operatória (20). Construção de um reservatório urinário frequentemente requer um conduto cateterizável. Aplicação do princípio de Mitrofanoff para vários tipos de condutos tem alcançado taxas de sucesso maiores que 90% (5).

Em estudo retrospectivo de 510 pacientes que foram submetidos a criação de um conduto continente, Szymanski *et al.* relataram uma taxa de continência de 96%, com um risco de revisão subfascial em 10 anos de 32,3% entre os pacientes que foram submetidos a criação de um Monti em espiral com estoma umbilical (versus o risco de revisão de 8,6% entre os pacientes com apendicovesicostomia). A taxa de revisão subfascial foi de 6,5% para apendicovesicostomia e 16,6% para o Monti. A taxa de revisão do estoma foi 11,7% para o procedimento de Mitrofanoff, comparado a 9,9% para o Monti (21). A taxa de revisão subfascial em nossa série foi 17,2% e nenhum caso de revisão estomal.

Os dados disponíveis sobre os resultados da técnica de MP são limitados, com a maioria dos estudos fornecendo apenas uma descrição do procedimento. Macedo *et al.* reportaram taxas de continência de 94,1%, em um período de 10 anos de seguimento, em 17 pacientes que foram submetidos a criação do reservatório ileal (11). Em nossa série, nós alcançamos uma taxa de continência de 82,8% em um seguimento de 3,3 anos. Essa diferença pode ser devido a própria definição de continência, onde em nosso estudo foi estar seco entre 4 horas de cateterismo, e no estudo do Macedo et al. não há definição de continência. A Taxa de revisão do conduto foi de 17,2%, com um paciente necessitando de manejo conservador (dilatação) para estenose do estoma.

Taxa de complicação pós-operatória foi de 58%, com 25 complicações identificadas em 17 pacientes. Uma taxa que foi comparada a outros estudos (2, 18-20). Destas complicações, 72% (18/25) ocorreram nos primeiros 60 dias e foram consideradas mais leves (Clavien-Dindo I e II).

Estudos retrospectivos e heterogêneos apresentam limitações. Estudos prospectivos e comparativos adicionais são necessários para avaliar o manejo cirúrgico nos pacientes com DNTUI.

Conclusão

A ampliação vesical e derivação urinaria continente são procedimentos importantes para corrigir alterações vesicais em pacientes com DVN, pois podem aumentar a capacidade funcional da bexiga e permitir que a maioria deles obtenha continência, preservando a função renal e, além disso, proporcionar uma boa perspectiva para integração social. Nós relatamos que a realização de ambos os procedimentos em uma única cirurgia diminuiu o tempo operatório, ao mesmo tempo que fornece uma taxa de morbidade e continência comparável àqueles com cistoplastia e apendicovesicostomia. Nossos resultados são comparáveis aos relatados por Macedo. Portanto, a criação do reservatório ileal continente é viável e reproduzível, com bons resultados clínicos. Assim sendo, essa técnica fornece uma opção válida para ampliação vesical e derivação urinária.

Referências

1. Kondo A, Kamihira O, Ozawa H. Neural tube defects: prevalence, etiology and prevention. *International journal of urology : official journal of the Japanese Urological Association*. 2009;16(1):49-57.
2. Khavari R, Fletcher SG, Liu J, Boone TB. A modification to augmentation cystoplasty with catheterizable stoma for neurogenic patients: technique and long-term results. *Urology*. 2012;80(2):460-4.
3. Lapidus J, Diokno AC, Silber SJ, Lowe BS. Clean, intermittent self-catheterization in the treatment of urinary tract disease. *The Journal of urology*. 1972;107(3):458-61.
4. Mitrofanoff P. [Trans-appendicular continent cystostomy in the management of the neurogenic bladder]. *Chirurgie pediatrique*. 1980;21(4):297-305.
5. Thomas JC, Dietrich MS, Trusler L, DeMarco RT, Pope JCt, Brock JW, 3rd, et al. Continent catheterizable channels and the timing of their complications. *The Journal of urology*. 2006;176(4 Pt 2):1816-20; discussion 20.

6. McGuire EJ, Woodside JR, Borden TA, Weiss RM. Prognostic value of urodynamic testing in myelodysplastic patients. 1981. *The Journal of urology*. 2002;167(2 Pt 2):1049-53; discussion 54.
7. Stanasel I, Mirzazadeh M, Smith JJ, 3rd. Bladder tissue engineering. *The Urologic clinics of North America*. 2010;37(4):593-9.
8. Dougas MD, M.D. Use of intestinal segments in urinary diversion - *Campbell-Walsh urology*. 11th ed2016.
9. Monti PR, Lara RC, Dutra MA, de Carvalho JR. New techniques for construction of efferent conduits based on the Mitrofanoff principle. *Urology*. 1997;49(1):112-5.
10. Macedo A, Jr., Srougi M. A continent catheterizable ileum-based reservoir. *BJU international*. 2000;85(1):160-2.
11. Macedo A, Jr., Damazio E, Bacelar H, Rondon A, Ottoni S, Liguori R, et al. Ten years' minimum follow-up with the ileal continent catheterizable reservoir: a test of time. *J Pediatr Urol*. 2013;9(3):272-7.
12. Abrams P, Cardozo L, Fall M, Griffiths D, Rosier P, Ulmsten U, et al. The standardisation of terminology in lower urinary tract function: report from the standardisation sub-committee of the International Continence Society. *Urology*. 2003;61(1):37-49.

13. Neveus T, von Gontard A, Hoebeke P, Hjalmas K, Bauer S, Bower W, et al. The standardization of terminology of lower urinary tract function in children and adolescents: report from the Standardisation Committee of the International Children's Continence Society. *The Journal of urology*. 2006;176(1):314-24.
14. Adams MC, Joseph, D.B. . *Urinary Tract reconstruction in children - Campbell-Wash urology*. 11th ed2016.
15. Hinman FJ BL. *Hinman's atlas fo pediatric urology surgery*. 2nd ed2009.
16. Landau EH, Gofrit ON, Pode D, Jurim O, Shenfeld OZ, Duvdevani M, et al. Bladder neck closure in children: a decade of followup. *The Journal of urology*. 2009;182(4 Suppl):1797-801.
17. Perrouin-Verbe MA, Chartier-Kastler E, Even A, Denys P, Roupret M, Phe V. Long-term complications of continent cutaneous urinary diversion in adult spinal cord injured patients. *Neurourology and urodynamics*. 2016;35(8):1046-50.
18. Molina CA, Lima GJ, Cassini MF, Andrade MF, Facincani I, Tucci Junior S. Complications after bladder augmentation in children. *Acta cirurgica brasileira*. 2016;31 Suppl 1:8-12.

19. McNamara ER, Kurtz MP, Schaeffer AJ, Logvinenko T, Nelson CP. 30-Day morbidity after augmentation enterocystoplasty and appendicovesicostomy: A NSQIP pediatric analysis. *J Pediatr Urol.* 2015;11(4):209.e1-6.

20. Scales CD, Jr., Wiener JS. Evaluating outcomes of enterocystoplasty in patients with spina bifida: a review of the literature. *The Journal of urology.* 2008;180(6):2323-9.

21. Szymanski KM, Whittam B, Misseri R, Flack CK, Hubert KC, Kaefer M, et al. Long-term outcomes of catheterizable continent urinary channels: What do you use, where you put it, and does it matter? *J Pediatr Urol.* 2015;11(4):210.e1-7.

7. ARTIGO ORIGINAL REDIGIDO EM INGLÊS

Title:

Ileal continent reservoir: a feasible option for bladder augmentation and urinary diversion

Authors:

Patric Machado Tavares

Guilherme Pereira Smaniotto

Brasil Silva Neto

Tiago Bortolini

João Pedro da Silva

Nicolino Cear Rosito

Tiago Elias Rosito

Corresponding author contact information:

Hospital de Clínicas de Porto Alegre. Rua Ramiro Barcelos, 2350. Bairro Santa Cecília. Porto Alegre / RS. Brazil. Tel: +55 51 33598286; Fax: +55 51 33598000.

E-mail: patrictavares@yahoo.com.br

ABSTRACT

OBJECTIVE: To present the results of technique of continent urinary diversion, described by Macedo, in relation to continence, operative findings and postoperative complications.

METHODS: From January 2006 to November 2016, 29 patients were underwent to urinary diversion by Macedo's technique. Patients demographics, hospitalization time, surgical time, follow up, continence rate, reservoir capacity and postoperative complications were evaluated.

RESULTS: Sixty nine percent were male and the median age was 16.9 years. The main etiology was meningomyelocele (69.1%). The mean surgical time was 4.2 hours (SD 0.9 range 2.9-6.3). The median length of hospital stay was 10 days (IQR: 11.3 range 5-51). The mean follow up was 3.3 years (SD 2.2 range 0.3 - 9.8). Procedure in the bladder neck was performed in 12 patients (41.3%). A continence rate of the catheterizable conduit was 82.8%. The reservoir capacity increased from 134.4 to 364.4 ml ($p < 0.0001$). The continence rate improved significantly (20 vs. 74%, $p < 0.0001$). There was no change in glomerular filtration rates in the long term (143.1 vs. 147 ml/min, $p = 0.45$). Morbidity rate was 58% (25 complications in 17 patients), 72% occurred within the first 60 days and 60% were classified as Clavien-Dindo I or II.

CONCLUSION: Our results regarding continence rates, surgical time and complications demonstrated that Macedo's enterocystoplasty is feasible, reproducible and with good result.

Keywords: Urinary diversion; Cystoplasty; Bladder augmentation; Neurogenic bladder

Introduction

More than 90% of patients with spina bifida have neurogenic bladder dysfunction (NBD), which can manifest as renal deterioration, recurrent urinary tract infection (UTI) or urinary incontinence(1). Lower urinary tract symptoms in patients with spinal cord injury, multiple sclerosis or spina bifida can significantly affect their quality of life. These symptoms are the result of decreased bladder capacity, abnormal compliance, detrusor over-activity, and detrusor external sphincter dyssynergia (2), as shown in urodynamics findings. The management of congenital and acquired incontinence has undergone a number of significant developments in the last four decades, first with the introduction of clean intermittent catheterization (CIC) by Lapides in the 70s (3), followed by the catheterizable channel concept created by Mitrofanoff in the early 80s (4). Although the appendix is the most commonly used conduit, as proposed by Mitrofanoff, numerous options have been described, including the use of the ureter, fallopian tubes and tubularized intestinal and bladder flaps (5).

Currently, conservative urologic treatment of NBD includes lowering the storage pressure of the bladder with the use of antimuscarinic medications and CIC, improving continence, as well as protecting the upper urinary tract and renal function (6). However, in some patients, conservative management fails, and the necessity for augmentation cystoplasty and urinary diversion must be considered. Bladder reconstruction requires an outlet channel to provide a catheterizable abdominal stoma, since spontaneous voiding is not possible in diseases, such as myelomeningocele and posterior urethral valves, as well as after augmentation cystoplasty in some patients (7, 8). The appendix and the Yang-Monti tube are the most widely used techniques for the creation of urinary

conduits, in association with enterocystoplasty (4, 9). As an alternative, Macedo and Srougi described an original procedure, the Macedo Pouch (MP), that enables the creation of a catheterizable channel made built an ileal flap tube from the same segment used to create the reservoir (10). This technique offers an alternative when there is no appendix or when mesoappendix is short, preventing its adequate positioning. The same group reported great clinical results over a 10-year follow up period (11). Our aim in this study is to report our experience using the MP procedure, including our outcomes over a mean follow up to 3.3 years. To our knowledge, we are the only group, other than the original authors, to use this technique as the standard procedure for bladder correction in patients with neurogenic disease.

Patients and methods

The approval by the institutional board of ethics was received for this retrospective study. Thirty-two consecutive patients underwent ileal bladder augmentation with an ileal flap catheterizable channel, between 2006 and 2016. All surgeries were performed by a single team at our institution. Over this period, no other technique of bladder augmentation and derivation was performed.

The preoperative evaluation included a thorough history, physical examination, assessment of patients goals and level of functionality, and routine blood work. All patients underwent multichannel urodynamics performed according to the International Continence Society guideline (12, 13) . Surgical indications included a low bladder capacity, based on expected capacity for age, with or without poor detrusor compliance, and **incomplete emptying**

documented on urodynamic testing. A concomitant continent catheterizable channel, using an ileum flap, was offered to patients who were unable to perform self-catheterization via the urethra because of body habitus, intact sensation or family preference. The CIC, even if not expected to achieve continence, was also oriented preoperatively in all patients to prepare them for this routine after reconstructive surgery. All patients who underwent bladder augmentation with continent reconstruction at our institution during the study period were included in our analysis. The decision for anti-incontinence surgery on the bladder neck was made on the basis of patient history and urodynamic findings, ranging from bladder neck closures to pubovaginal slings, depending on a patient's specific issues. In all cases, urethral incontinence was considered as a loss pressure to less than 50 cmH₂O. We analyze continence in three ways: urethral, conduit and global (conduit plus urethral). We consider continence as dryness for at least four hours. All patients followed the same protocol: outpatients visit at seven days after discharge and 1,3 and 6 months after surgery with renal function evaluation and ultrasound. At 6 months performed renal scintigraphy and urethrocytography. At one year performed urodynamic evaluation.

The technique has previously been described in detail by the original author (14, 15). Basically, a 30-35 cm segment of the distal ileum or sigmoid colon is isolated, with bowel continuity restored using a stapler anastomosis. The detubularization of the bowel segment followed the anti-mesenteric border of the bowel up to the middle of the segment. Once there, the incision line was continued transversally to the anterior ileum surface, reaching the mesenteric border. A 3 cm horizontal incision along the mesenteric side was then continued

before returning to its usual direction at the anti-mesenteric border (Fig. 1 - A). The remainder of the ileum was then opened longitudinally (Fig. 1 - B), and a 3-cm flap, from the anterior surface of the middle part of the ileum, was mobilized in a cranial direction, and formed into a tube around a 12 Fr silicone catheter (Fig. 1 - C). The continence valve was created by embedding the tube over a serous-lined extramural tunnel created by polypropylene 3/0 sutures, as for a Nissen procedure (Fig. 1 - D and E). The distal end of the tube was anastomosed into a V-shape to the skin flap to avoid stomal stenosis. The reservoir was anastomosed to the bladder for augmentation (Fig. 1- F). The indwelling silicone catheter was maintained through the stoma for three weeks, and a urethral or cystostomy tube was maintained in situ until catheterization is initiated.

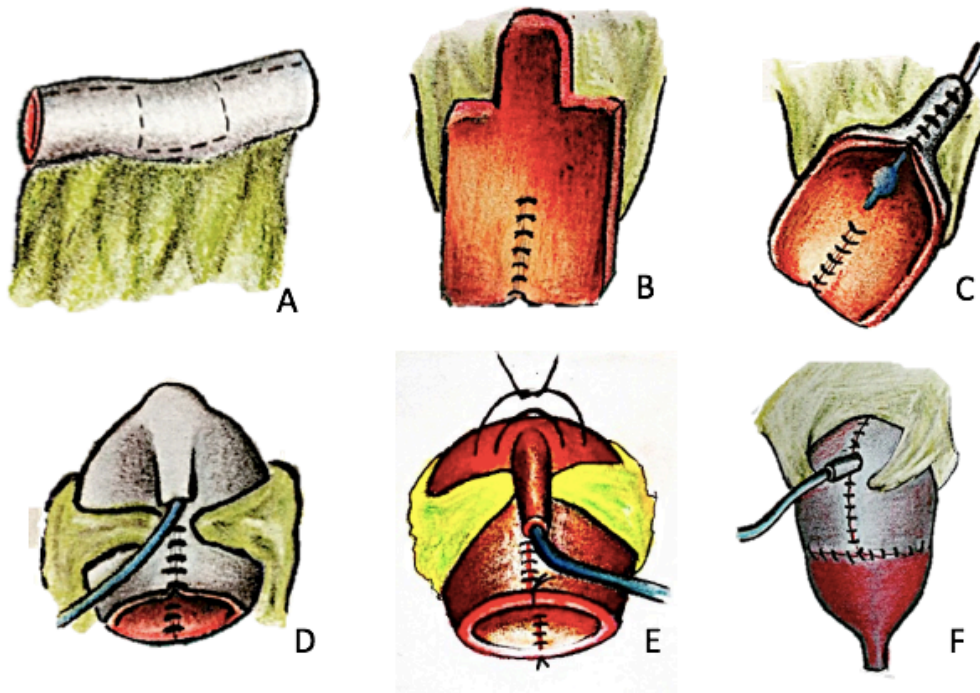


Figure 1. Incision segment (A). Opened remainder ileum (B). Tubularization around silicone catheter (C). Continence valve mechanism created (D and E). Final anastomosis of reservoir to the bladder (F).

The following information was extracted from the medical records for analysis: age, sex, NBD etiology, surgical time, hospitalization time, bowel segment used to augmentation, bladder neck procedure, stoma channel and urethral continence, early complications (≤ 60 days), late complications (> 60 days), and the need for catheterizable channel revision due to leakage or stenosis.

Results

Of the 32 patients initially included in our study group, the follow up data for three patients was incomplete, with the data from the remaining 29 (20 male, 9 female) included in the analysis. The median age at the time of channel

creation was 16.9 years (IQR: 15.2 range 5-57 years). The underlying diagnosis, included primarily myelomeningocele (20), followed by spinal cord injury (3) and urethral stricture (3). The others were Guillain-Barre Syndrome (1), bladder exstrophy (1) and transverse myelitis (1).

Operative results are summarized in Tables 1 and 2. A bladder neck procedure for urethral incontinence was performed in 41.3% (12/29) of cases, with 3 of these cases requiring revision of a previous bladder neck procedure. In another 3 cases, due to continuous leakage, the procedure was performed as a second stage. The mean operative time was 4.2 h (range, 2.9 to 6.3 h). Ileum was used to create the reservoir in 26 patients. Sigmoid was used in the other 3 patients, because mesentery was short to reach the dome of the bladder. Blood transfusion was required in one case. The median hospitalization was 10 days (range, 5 to 51 days).

Table 1. Operative results

Surgical time (mean), h	4.2 (SD, 0.9; 2.9 - 6.3)
Sigmoid, n (%)	3 (10.3)
Bladder neck procedure, n (%)	12 (41.3)
Closure	7 (58.3)
Marlex mesh sling	2 (16.7)
Fascial sling	2 (16.7)
Wrap around	1 (8.3)
Failure	3 (25)

Revision bladder neck procedure: mesh sling (1 case), wrap around (1 case) and closure (1 case); SD, standard deviation.

Table 2. Postoperative results

Length of stay (median), days	10 (IQR: 11.3; 5 - 51)
Follow up (mean), years	3.3 (SD 2.2; 0.3 - 9.8)
Catheterizable channel	
Stomal stenosis, n (%)	1 (3)
Review, n (%)	5 (17.2)
Continence, %	82.8
Global continence, %	72.4

IQR, inter-quartile range; SD, standard deviation

Mean follow up data for 3.3 years (range, 0.3 to 9.8 years) was available, with data follow up for >1 year available for 90% of cases. The mean bladder capacity increased from 134.36 to 364.46 ml after augmentation ($p < 0.0001$). There was no change in glomerular filtration rates in the long term (143.1 vs. 147 ml/min, $p = 0.45$). The overall postoperative complication rate was 58% (17/29 cases), summarized in Table 3. Early complications included wound infection (4 cases), febrile UTI (6 cases), urinary fistula (4 cases), prolonged ileus (1 case), and evisceration (1 case). Late complications included febrile UTI (3 cases), stones in the augmented bladder (2 cases), sling mesh extrusion (1 case), and catheterizable channel revision (5 cases). There was no metabolic change during the follow-up period

Table 3. Postoperative complications

Clavien-Dindo	60 days, n cases	> 60 days, n cases	Total, n (%)
I	Superficial SSI: 4		4 (16)
II	Febrile UTI: 6 Transfusion: 1	Febrile UTI: 3 Stenosis stomal: 1	11 (44)
III-a	Organ/space SSI: 1 Urinary fistula: 2		3 (12)
III-b	Urinary fistula: 2 Intestinal obstruction: 1 Evisceration: 1	Sling mesh exstrusion: 1 Bladder lithiasis: 2	7 (28)
Total, n (%)	18 (72)	7 (28)	25 (100)

UTI, urinary tract infection; SSI, surgical site infection.

Most complications were, initially, managed conservatively, including transfusion, bowel rest, antibiotic therapy, and placement of drains, as indicated for each case. Surgical revisions and managements were performed only after the conservative management had failed. Surgical revision of the catheterizable channel, due to continence failure, was needed in 5 patients and was corrected with a single procedure, with no subsequent problems of stenosis or catheterization. Exploratory laparotomy was required in 3 cases, 2 for a urinary fistula and one for ileum obstruction. Cystectomy e diversion to ileal conduit was required in one case due to recurrent urinary fistula secondary to a fungal infection.

We achieved a continence rate of the catheterized conduit of 82.8%, with the continence rate being significantly improved with the MP procedure (20% vs. 72.4%, $p < 0.0001$, 95% CI 54 to 85%).

Discussion

Urologic surgeons over the past 30 years have developed and modified the surgical technique for continent urinary diversion (2). The literature supports preservation of the function of the upper tract urinary tract via urinary diversion, which also improves patients's quality of life and self-esteem (2). Eradication of urinary drainage bags, increased independence and improved body image have been cited by up to 80% of patients undergoing continent urinary tract reconstruction as factors improving their quality of life (2). A successful continent urinary diversion requires a low-pressure reservoir, a continent efferent channel and a good cosmetic and non-stenotic skin stoma (11).

The closure of the bladder neck performed during augmentation cystoplasty is effective for the control of urinary incontinence. This procedure involves low morbidity, at times requiring surgical revision, but its indication requires adherence to the process of intermittent catheterization (16). However, our indication for closure of the bladder neck is restricted to patients with sphincter incompetence, with a continence pressure less than 50 cmH₂O.

Although the need for bladder enlargement and the requirement for catheterized urinary conduits has been well described in the literature, including the surgical techniques, the performance of both augmentation and derivation performed in the same surgical procedure has seldom been addressed. Although ileum is the bowel segment traditionally used for bladder enlargement, the use of other segments, such as the colon and even the dilated ureter has also been described. To create a catheterizable channel, the use of the cecal appendix, described by Mitrofanoff, is the most widely accepted in the literature (4, 5).

A potential benefit of the MP technique is a decrease in operative time, as both augmentation and conduit are performed from the same bowel segment. However, comparison of our operative time to previous studies is limited by the few reports on cystoplasty plus appendicovesicostomy. Perrounin-Verbe *et al.* reported a median operative time of 4.5 h (IQR 4-5 h) in their case series of 29 patients who underwent cutaneous continent urinary derivation (17). Molina *et al.* reported a mean operative time of 4.2 h (range, 2.08-8 h) for 34 patients who underwent bladder augmentation, with a Mitrofanoff conduit performed at the same time in 16 cases (18). MacNamara *et al.* reported a median operative time of 7.1 h (range, 4.9-9.3 h) for 119 patients who underwent enterocystoplasty with appendicovesicostomy (19). In their study, they reported an association between longer operative time and a higher risk of 30-day complications, readmission and/or reoperation, with a 12% increase in the risk of complications for every 1 h increase in operative time (95% CI, 3-21%, $p = 0.005$). In our series, the median operative time was 4.2 h (range, 2.9-6.3 h), reflecting a significant decrease in operative time compared to MacNamara *et al.*'s study.

The assessment of continence after enterocystoplasty can be problematic due to varying definitions of an acceptable 'dry' interval (*e.g.*, 2, 3 or 4 h), compliance with the CIC regimen and different bladder neck competence between the studies. Typical continence rates of 82-100% have been reported with CIC, although these results are potentially biased by the lack of data on preoperative continence rates (20). Construction of a continent urinary reservoir often requires a catheterizable channel. Application of the Mitrofanoff principle

to various conduit types has achieved successful continence rates bigger than 90% (5).

In their retrospective study of 510 patients who underwent creation of a continent conduit, Szymanski *et al.* reported a channel continent rate of 96%, with a risk of subfascial revision at 10 years of 32.3% among patients who underwent creation of a spiral umbilical Monti (*versus* risk of subfascial revision of 8.6% among patients with appendicovesicostomy). The primary subfascial revision rate was 6.5% for appendicovesicostomy and 16.6% for the Monti. The stomal revision rate was 11.7% for the Mitrofanoff procedure, compared to 9.9% for the Monti (21). The subfascial revision rate in our case series was 17.2%, with no case of stomal revision.

There is limited data available regarding outcomes for the MP procedure, with the majority of studies only providing a description of the procedure. Macedo *et al.* reported a continence rate of 94.6%, over a 10-year follow up, for 17 patients in whom an ileal continent reservoir was created (11). In our series, we achieved a continence rate of 82.8% over an average follow up of 3.3 years. This difference may be due to the own definition of continence, where in our study it was to be dry between 4 hours of catheterization, and in the study by Macedo *et al.* there is no definition of continence. The catheterizable channel revision rate was 17.2%, with one patient requiring conservative management of a stomal stenosis using dilatation.

Overall postoperative complication rate was 58%, with 25 complications identified in 17 patients, a rate which was comparable to that of other studies (2, 18-20). Of these complications, 72% (18/25) occurred at ≤ 60 days, and were considered to be mild (Clavien-Dindo classification, I and II).

Retrospective and heterogeneous studies have limitations. Additional prospective and comparative studies are needed to evaluate surgical management in patients with NBD.

Conclusion

Augmentation cystoplasty and continent urinary diversion are important procedures to correct bladder changes in patients with NBD, because they can increase the functional capacity of the small bladder and allow the majority of patients to achieve continence, while preserving renal function and, hence, providing these patients with a good perspective for social integration. We report that performing both procedures in a single surgery shortened operative time, while providing a rate of morbidity and continence comparable to those for cystoplasty and appendicovesicostomy. Our results are comparable to those reported by Macedo. Therefore, creation of an ileal reservoir continent is feasible and reproducible, with good clinical results achieved. As such, ileal reservoir continent provides a valid option for the augmentation bladder and urinary derivation.

References

1. Kondo A, Kamihira O, Ozawa H. Neural tube defects: prevalence, etiology and prevention. *International journal of urology : official journal of the Japanese Urological Association*. 2009;16(1):49-57.
2. Khavari R, Fletcher SG, Liu J, Boone TB. A modification to augmentation cystoplasty with catheterizable stoma for neurogenic patients: technique and long-term results. *Urology*. 2012;80(2):460-4.
3. Lapedes J, Diokno AC, Silber SJ, Lowe BS. Clean, intermittent self-catheterization in the treatment of urinary tract disease. *The Journal of urology*. 1972;107(3):458-61.
4. Mitrofanoff P. [Trans-appendicular continent cystostomy in the management of the neurogenic bladder]. *Chirurgie pediatrique*. 1980;21(4):297-305.
5. Thomas JC, Dietrich MS, Trusler L, DeMarco RT, Pope JCt, Brock JW, 3rd, et al. Continent catheterizable channels and the timing of their complications. *The Journal of urology*. 2006;176(4 Pt 2):1816-20; discussion 20.

6. McGuire EJ, Woodside JR, Borden TA, Weiss RM. Prognostic value of urodynamic testing in myelodysplastic patients. 1981. *The Journal of urology*. 2002;167(2 Pt 2):1049-53; discussion 54.
7. Stanasel I, Mirzazadeh M, Smith JJ, 3rd. Bladder tissue engineering. *The Urologic clinics of North America*. 2010;37(4):593-9.
8. Douglas MD, M.D. Use of intestinal segments in urinary diversion - *Campbell-Walsh urology*. 11th ed2016.
9. Monti PR, Lara RC, Dutra MA, de Carvalho JR. New techniques for construction of efferent conduits based on the Mitrofanoff principle. *Urology*. 1997;49(1):112-5.
10. Macedo A, Jr., Srougi M. A continent catheterizable ileum-based reservoir. *BJU international*. 2000;85(1):160-2.
11. Macedo A, Jr., Damazio E, Bacelar H, Rondon A, Ottoni S, Liguori R, et al. Ten years' minimum follow-up with the ileal continent catheterizable reservoir: a test of time. *J Pediatr Urol*. 2013;9(3):272-7.
12. Abrams P, Cardozo L, Fall M, Griffiths D, Rosier P, Ulmsten U, et al. The standardisation of terminology in lower urinary tract function: report from the standardisation sub-committee of the International Continence Society. *Urology*. 2003;61(1):37-49.

13. Neveus T, von Gontard A, Hoebeke P, Hjalmas K, Bauer S, Bower W, et al. The standardization of terminology of lower urinary tract function in children and adolescents: report from the Standardisation Committee of the International Children's Continence Society. *The Journal of urology*. 2006;176(1):314-24.
14. Hinman FJ BL. *Hinman's atlas fo pediatric urology surgery*. 2nd ed2009.
15. Adams MC, Joseph, D.B. . *Urinary Tract reconstruction in chindren - Campblell-Wash urology*. 11th ed2016.
16. Landau EH, Gofrit ON, Pode D, Jurim O, Shenfeld OZ, Duvdevani M, et al. Bladder neck closure in children: a decade of followup. *The Journal of urology*. 2009;182(4 Suppl):1797-801.
17. Perrouin-Verbe MA, Chartier-Kastler E, Even A, Denys P, Roupret M, Phe V. Long-term complications of continent cutaneous urinary diversion in adult spinal cord injured patients. *Neurourology and urodynamics*. 2016;35(8):1046-50.
18. Molina CA, Lima GJ, Cassini MF, Andrade MF, Facincani I, Tucci Junior S. Complications after bladder augmentation in children. *Acta cirurgica brasileira*. 2016;31 Suppl 1:8-12.
19. McNamara ER, Kurtz MP, Schaeffer AJ, Logvinenko T, Nelson CP. 30-Day morbidity after augmentation enterocystoplasty and appendicovesicostomy: A NSQIP pediatric analysis. *J Pediatr Urol*. 2015;11(4):209.e1-6.

20. Scales CD, Jr., Wiener JS. Evaluating outcomes of enterocystoplasty in patients with spina bifida: a review of the literature. *The Journal of urology*. 2008;180(6):2323-9.

21. Szymanski KM, Whittam B, Misseri R, Flack CK, Hubert KC, Kaefer M, et al. Long-term outcomes of catheterizable continent urinary channels: What do you use, where you put it, and does it matter? *J Pediatr Urol*. 2015;11(4):210.e1-7.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O manejo cirúrgico do paciente com DNTUI está em constante evolução. Nossos resultados mostram taxas de continência, tempo operatório, volume do reservatório e complicações pós-operatórias semelhantes à literatura, sem alterar a função renal ao longo do seguimento. Cada vez mais estudos são publicados no intuito de proporcionar melhor qualidade de vida a esses pacientes, preservando a função renal e tornando-os mais independentes.

9. ANEXOS

Comprovante de submissão do artigo no periódico UROLOGY. Qualis B1

- Manuscript # assigned - URL-D-18-00117



• **UROLOGY** <eesserver@eesmail.elsevier.com>
Para: patrictavares@yahoo.com.br

Dr. Patric Tavares, M.D.

Hospital de Clínicas de Porto Alegre / Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Department of Urology
Rua Ramiro Barcelos, 2350
Bairro Santa Cecília
Porto Alegre 90035-903
BRAZIL

Ph: +55 51 99650-7689
Fax: +55 51 99650-7689
Email: patrictavares@yahoo.com.br

Manuscript #: URL-D-18-00117
Title: "Ileal continent reservoir: a feasible option for bladder augmentation and urinary diversion"
Article Type: Reconstructive Urology
Submitted to: UROLOGY

Dear Dr. Tavares:

Your manuscript submitted to UROLOGY mentioned above, has been assigned the manuscript number: URL-D-18-00117.

You can check on the progress of your manuscript by logging onto the Elsevier Editorial System (EES) as an author.