

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Programa de Pós-Graduação em Ginecologia e Obstetrícia
Projeto de Mestrado

**Avaliação das pieloplastias videolaparoscópicas realizadas pela técnica de
Anderson-Hynes por residentes em um hospital escola do Sul do Brasil**

Fernando Jahn da Silva Abreu

Porto Alegre, 2019

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Programa de Pós-Graduação em Ginecologia e Obstetrícia
Projeto de Mestrado

**Avaliação das pieloplastias videolaparoscópicas realizadas pela técnica de
Anderson-Hynes por residentes em um hospital escola do Sul do Brasil**

Fernando Jahn da Silva Abreu

Dr. Tiago Elias Rosito – orientador

Dissertação apresentada como requisito para obtenção do título de mestre no Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde: Ginecologia e Obstetrícia, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Porto Alegre, 2019

CIP - Catalogação na Publicação

Abreu, Fernando Jahn da Silva
Avaliação das pieloplastias videolaparoscópicas
realizadas pela técnica de Anderson-Hynes por
residentes em um hospital escola do Sul do Brasil /
Fernando Jahn da Silva Abreu. -- 2019.
77 f.
Orientador: Tiago Elias Rosito.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa de
Pós-Graduação em Ciências da Saúde: Ginecologia e
Obstetrícia, Porto Alegre, BR-RS, 2019.

1. Pieloplastia videolaparoscópica desmembrada. 2.
Curva de aprendizado . 3. Residência médica . I.
Rosito, Tiago Elias, orient. II. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os
dados fornecidos pelo(a) autor(a).

AGRADECIMENTOS

Ao Hospital de Clínicas de Porto Alegre e aos professores do Programa de Pós-Graduação em Ginecologia e Obstetrícia pelos ensinamentos e pela oportunidade de participar do programa de pós-graduação.

Agradeço aos professores e contratados do Serviço de Urologia pela excelente formação profissional e pessoal durante o período da minha formação como urologista.

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Tiago Elias Rosito, sempre incansável na busca da excelência acadêmica do Serviço Urologia. É grande um exemplo como profissional. Obrigado por sempre me incentivar a melhorar e a crescer dentro da urologia.

Ao Dr. Julio César Sfreddo por me proporcionar todas as oportunidades nos últimos anos e por entender os momentos de ausência durante a realização desse projeto tão importante.

Agradeço aos meus pais Marisa e Flávio e ao meu irmão Felipe. Obrigado por todo suporte desde sempre. Vocês são os eternos responsáveis todas as minhas conquistas.

Por fim, agradeço à Maitê, por todo carinho e apoio durante todo esse objetivo. Tua ajuda foi primordial para concretização desta dissertação. Obrigado simplesmente por ser o que és.

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS.....	6
LISTA DE FIGURAS.....	8
LISTA DE TABELAS.....	9
RESUMO.....	10
ABSTRACT.....	12
INTRODUÇÃO.....	14
REVISÃO DA LITERATURA.....	16
1 Estratégias para localizar e selecionar informações.....	16
2 Mapa conceitual.....	17
3 ESTENOSE DE JUP.....	18
3.1 Fisiopatologia.....	18
3.2 Sinais e sintomas.....	20
3.3 Avaliação diagnóstica.....	21
3.4 Opções terapêuticas.....	23
3.4.1 Endopielotomia.....	25
3.4.2 Pieloplastia.....	27
3.4.2.1 <i>Pieloplastia aberta</i>	27
3.4.2.1.1 Outras técnicas para reconstrução da JUP.....	28
3.4.2.2 Pieloplastia videolaparoscópica.....	32
3.4.2.3 Pieloplastia assistida por robótica.....	34
3.5 Custos.....	35
3.6 Curva de aprendizado.....	36
3.7 Realização de pieloplastia por cirurgiões em treinamento.....	38

JUSTIFICATIVA.....	39
HIPÓTESES.....	40
OBJETIVOS.....	41
Objetivo principal	41
Objetivos secundários	41
METODOLOGIA	42
1 Tipo de estudo	42
2 Local do estudo	42
3 Aspectos éticos.....	42
4 População e Amostra	43
4.1 Critérios de inclusão.....	44
4.2 Critérios de exclusão.....	44
5 Intervenção	45
6 Variáveis	47
7 Procedimento.....	48
8 Processamento e análise dos dados	48
REFERENCIAS.....	50
ARTIGO EM INGLÊS.....	59
CONSIDERAÇÕES FINAIS	73
ANEXOS	75
Anexo 1 – Termo de Compromisso para Utilização de Dados	75
Anexo 2 – Ficha de coleta de dados.....	76

LISTA DE ABREVIATURAS

99mTc DTPA	Ácido Dietilenotriaminopentacético
99mTc-MAG3	Mercaptoacetiltriglicina
EAU	Associação Europeia de Urologia
EGF	Fator de Crescimento Epidérmico
EROS	Espécies Reativas de Oxigênio
ET-1	Endotelina-1
HCPA	Hospital de Clínicas de Porto Alegre
IL-5	Interleucina-5
iNOS	NOS Induzível Endógena
ITU	Infecção do Trato Urinário
JUP	Junção Ureteropielica
NF-κB	Fator Nuclear-κB
NO	Óxido Nítrico
NOS	Óxido Nítrico-Sintase
PAR	Pieloplastia Assistida por Robótica
PL	Pieloplastia Laparoscópica
RM	Ressonância Magnética
RS	Rio Grande do Sul
SOD	Superóxido Dismutase
T_{1/2}	Tempo de Meia-Vida
TC	Tomografia Computadorizada
TGF-β1	Fator de crescimento transformador-β1
TNF-α	Fatores de Necrose Tumoral Alfa

UCM

Uretrocistografia Miccional

US

Ultrasonografia

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa conceitual esquemático	17
Figura 2 – Pieloplastia de Anderson-Hynes	28
Figura 3 – Plastia de Fenger	29
Figura 4 – Plastia em Y-V de Foley	29
Figura 5 – Retalho espiral Culp-DeWeerd	30
Figura 6 – Retalho vertical Scardino-Prince	31
Figura 7 – Ureterocalicostomia.....	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Estratégias para localizar e selecionar artigos	16
---	----

RESUMO

Introdução: Diversas tecnologias foram introduzidas no tratamento da estenose de JUP nas últimas três décadas. No entanto, o princípio da pieloplastia desmembrada, apresentado por Anderson e Hynes, ainda é válido e amplamente utilizado. O conceito desta técnica cirúrgica foi incorporado com sucesso para a abordagem laparoscópica e posteriormente robótica. Até o momento, poucos estudos analisaram a pieloplastia desmembrada laparoscópica realizada por residentes e se é possível atingir proficiência na realização dessa técnica cirúrgica durante o período de formação. **Objetivo:** Analisar os desfechos das pieloplastias desmembradas laparoscópicas realizadas pelos residentes do último ano de um Serviço de Urologia. O objetivo principal foi avaliar o tempo cirúrgico, as taxas de conversão e de sucesso clínico, em pacientes com pelo menos 6 meses de seguimento. **Método:** Estudo transversal retrospectivo, com todos os pacientes com diagnóstico de estenose da JUP submetidos à pieloplastia laparoscópica. Foram revisados os prontuários dos pacientes operados entre maio de 2006 a junho de 2019 pelos residentes do terceiro ano. Para análise, foram divididos em 3 grupos de acordo com o quadrimestre do último ano de residência. As análises foram realizadas no software IBM SPSS Statistics v.25. O nível de significância adotado foi 0,05. As análises gráficas foram realizadas no Excel® 2013. **Resultados:** Foram analisados 124 pacientes, com idade média de 30,9 anos e seguimento médio de 29 meses (6-146). O tempo médio de internação foi de 4,79 dias (1-33). A maioria eram homens (n=72 - 58,1%), e em 60 casos (48,4%) havia a presença de vaso anômalo. O tempo operatório foi de 197,5 min, 188,5 min, 182,5 min, nos grupos 1, 2 e 3 respectivamente. A taxa de complicação pós-operatória foi de 12,09% (n=15), sendo que 7 pacientes (46,7%) apresentaram complicações importantes (IIIb e IVa de

Clavien-Dindo). A taxa de conversão foi de 5,64% (n=7). A taxa de sucesso clínico foi de 92,7% (n=115). Entre os 9 (7,2%) pacientes que não apresentaram melhora clínica, dois (22,2%) necessitaram nova cirurgia. **Conclusão:** Mesmo quando realizada por urologistas em treinamento durante o período da residência, a pieloplastia desmembrada laparoscópica apresenta taxas de sucesso, de conversão e de complicações comparáveis às realizadas por grandes centros.

Palavras-chave: pieloplastia desmembrada laparoscópica; programa de residência; curva de aprendizado

ABSTRACT

Introduction: Several technologies have been introduced in the treatment of UPJ stenosis in the last three decades. However, the dismembered pyeloplasty principle, presented by Anderson and Hynes, is still valid and widely used. The concept of this surgical technique was successfully incorporated into the laparoscopic and subsequently robotic approaches. Until now, few studies have analyzed the laparoscopic dismembered pyeloplasty performed by residents and whether proficiency in performing this surgical technique can be achieved during the training period. **Objective:** To analyze the outcomes of laparoscopic dismembered pyeloplasty performed by senior residents of a Urology Service. The main objective was to evaluate surgical time, conversion rates and clinical success rates in patients with at least 6 months of follow-up. **Materials and Methods:** We performed a retrospective cross-sectional study with patients diagnosed with UPJ stenosis undergoing laparoscopic pyeloplasty. Medical records of all patients operated by fifth-year residents from May 2006 to June 2019 were reviewed. The patients were divided into 3 groups according to the 4-month period of the residency year. Analyses were performed using IBM SPSS Statistics v.25 software. The significance level adopted was 0.05. Graphical analyses were performed in Excel® 2013. **Results:** A total of 124 patients were analyzed, with a mean age of 30.9 years and a mean follow-up of 29 months (6-146). The average length of stay was 4.79 days (1-33). Most patients were men (n = 72 - 58.1%), and in 60 cases (48.4%) there was an anomalous vessel. The operative time was 197.5 min, 188.5 min, 182.5 min, in groups 1, 2 and 3 respectively. The postoperative complication rate was 12.09% (n = 15), of which 7 patients (46.7%) had significant complications (Clavien-Dindo IIIb and IVa). The conversion rate was 5.64% (n = 7). The clinical success rate was 92.7% (n

= 115). Among the 9 (7.2%) patients who showed no clinical improvement, two (22.2%) required further surgery. **Conclusion:** Even when performed by urologists in training during the residency period, laparoscopic dismembered pyeloplasty has success, conversion, and complication rates comparable to those performed by large centers.

Keywords: laparoscopic dismembered pyeloplasty; residency program; learning curve

INTRODUÇÃO

A junção ureteropielica (JUP) é a porção que regula o fluxo de urina da pelve renal para o ureter. À medida que a pelve renal se enche com consequente aumento de sua pressão, ocorre a progressão da urina para o ureter superior e assim progressivamente até chegar à bexiga [1].

O motivo mais comum de hidronefrose congênita e consequentemente de uropatia obstrutiva neonatal é a estenose de JUP. Sua prevalência varia de 1:1500 a 1:500 casos em recém-nascidos e afeta principalmente homens numa proporção 2:1 [2].

Desde os anos oitenta, o uso generalizado da ultrassonografia (US) obstétrica resultou na observação mais frequente de hidronefrose congênita, implicando em um manejo pós-natal mais adequado [3;4]. Ocorre em 60% no lado esquerdo, mas em 10% a 40% ambos os lados podem ser afetados [2].

Com base na etiologia, a obstrução da JUP pode ser intrínseca, extrínseca, congênita ou adquirida e em alguns pacientes a causa da obstrução pode não ser evidente. Dependendo da etiologia, os sintomas podem variar amplamente. No período fetal, até 60% dos casos de hidronefrose podem ser causados por obstrução da JUP, de modo que essa malformação pode frequentemente ser diagnosticada na US obstétrica ou logo após o nascimento [2; 5].

A estenose da JUP pode ser definida como uma obstrução funcional ou anatômica ao fluxo de urina da pelve renal para o ureter proximal e pode resultar em sintomas e/ou dano renal, não representando apenas uma entidade anatômica, mas um grupo de processos obstrutivos que resultam de múltiplos fatores etiológicos [6].

Embora a maioria dos casos a estenose de JUP seja de origem congênita, ela pode não ser clinicamente aparente até a vida adulta. Essa heterogeneidade torna o seu manejo um desafio para urologistas e conseqüentemente, diversas técnicas cirúrgicas foram desenvolvidas [2]. Assim, o manejo eficaz é essencial, o que requer identificação precoce de sinais e sintomas, diagnóstico preciso e tratamento imediato [7].

REVISÃO DA LITERATURA

1 Estratégias para localizar e selecionar informações

A revisão da literatura centrou-se nas seguintes palavras-chave: (1) ureteropelvic obstruction and open pyeloplasty; (2) ureteropelvic obstruction and laparoscopic pyeloplasty; (3) ureteropelvic obstruction and robotic pyeloplasty; (4) ureteropelvic obstruction and endopyelotomy; (5) pyeloplasty and learning curve e (6) pyeloplasty and residency. A estratégia de busca envolveu as seguintes bases de dados: COCHRANE, LILACS e PubMed.

Tabela 1 – Estratégias para localizar e selecionar artigos

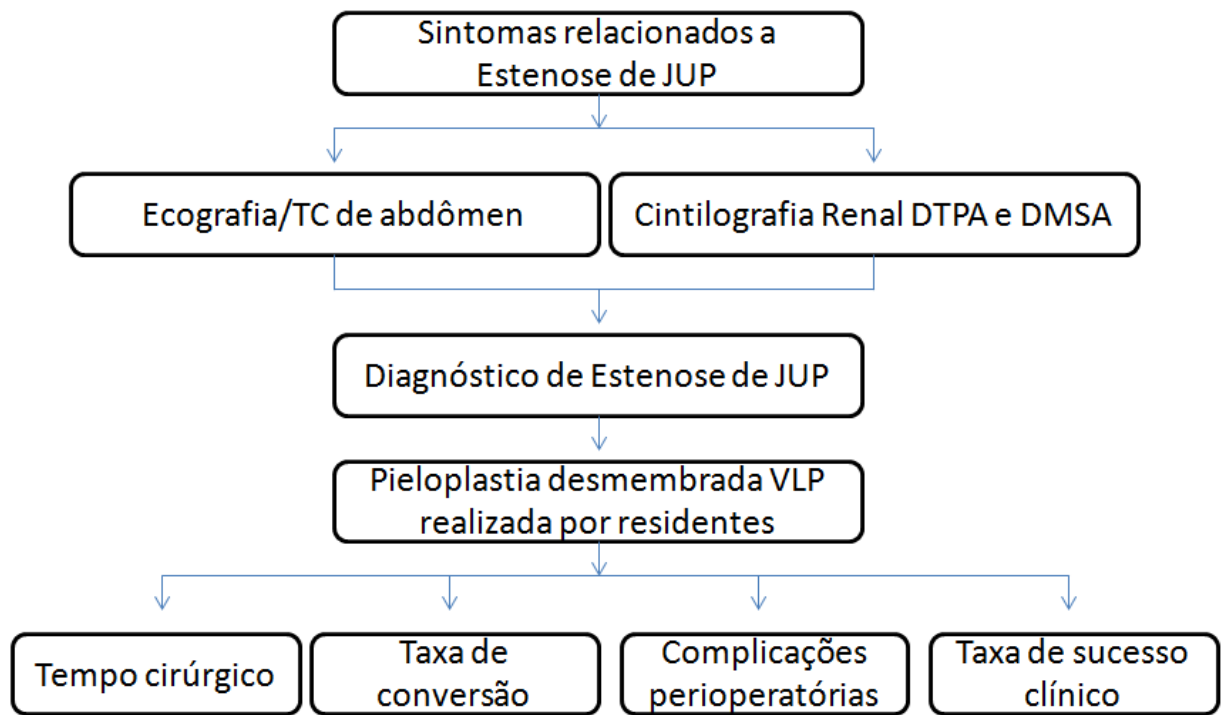
PALAVRAS-CHAVE	COCHRANE	LILACS	PUBMED
Ureteropelvic obstruction and open pyeloplasty	22	8	455
Ureteropelvic obstruction and laparoscopic pyeloplasty	37	15	617
Ureteropelvic obstruction and robotic pyeloplasty	12	5	235
Ureteropelvic obstruction and endopyelotomy	9	4	341
Pyeloplasty and learning curve	3	3	104
Pyeloplasty and residency	1	2	31

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Inicialmente foram selecionados os artigos com as palavras-chaves e os demais foram selecionados a partir das referências dos artigos da primeira busca por serem considerados relevantes sobre o tema em estudo.

2 Mapa conceitual

Figura 1 – Mapa conceitual esquemático



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

3 ESTENOSE DE JUP

3.1 Fisiopatologia

A estenose da JUP pode ser considerada, na maioria dos casos, como uma condição obstrutiva funcional devido a anormalidades na maturação da musculatura lisa e/ou da inervação do segmento muscular da transição pieloureretal com defeito no peristaltismo ureteral e consequente dificuldade de progressão da urina da pelve renal para o ureter [4; 8].

Descontinuidade de músculo liso ou presença desproporcional de fibras musculares lisas longitudinais, juntamente com depósito excessivo de colágeno, foram demonstrados nesse nível, às vezes associado a uma inervação inadequada, resultando em uma propagação defeituosa da atividade elétrica produzida por um marca-passo localizado na região pielocalicinal. Essa obstrução funcional intrínseca não é secundária a qualquer obstáculo anatômico às vias ureteropélvicas [4; 8; 9].

A elevação da pressão hidrostática dentro da pelve, secundária a estenose, é o potencial responsável pelas lesões da nefropatia obstrutiva. Entretanto, a expansão da pelve renal como resposta ao aumento da pressão pode proteger o parênquima renal dos crescentes danos relacionados a esse evento. Assim que essa fase de equilíbrio hidrodinâmico é ultrapassada, a pressão intratubular aumenta com consequente alongamento das células tubulares, com a compressão transmural de arteríolas aferentes peritubulares e subsequente hipoperfusão renal [8; 10].

Uma condição obstrutiva persistente significativa resulta em dilatação tubular progressiva com um espectro de lesões parenquimatosas como infiltrado intersticial de macrófagos, proliferação de fibroblastos, atrofia tubular, fibrose túbulo-intersticial

e glomerulosclerose [8; 11; 12].

As lesões inflamatórias do parênquima na estenose de JUP são eventos em resposta a alterações da hidrodinâmica intratubular. De fato, o recrutamento intersticial de células (macrócitos-monócitos, granulócitos, células T) é secundário principalmente à hiperexpressão de agentes quimiotáticos por células tubulares sob estresse. Assim, altos níveis parenquimatosos de interleucina-5 (IL-5) e a eotaxina-2 sugerem que essas quimiocinas, produzidas pelas células tubulares danificadas, atraem as células inflamatórias circulantes. Em crianças com estenose de JUP, as concentrações urinárias de fator de necrose tumoral α (TNF- α) estão aumentadas, e as do fator de crescimento epidérmico (EGF), um mediador da tubulogênese renal normal e regeneração tubular estão diminuídas [8; 13].

A endotelina-1 (ET-1), um potente vasoconstritor, está envolvido nos danos aos tecidos renais na estenose da JUP, atingindo níveis 4 vezes mais altos do que em indivíduos saudáveis, de modo que a concentração urinária de ET-1 é um biomarcador útil para o diagnóstico e acompanhamento de pacientes com estenose de JUP [14].

Isso vale também para o fator de crescimento transformador- β 1 (TGF- β 1), cuja regulação positiva em células inflamatórias correlaciona-se, no rim obstruído, com deposição intersticial de colágeno e fibrose. As células infiltrativas inflamatórias, bem como as células renais sob estresse, são capazes de gerar uma grande quantidade de EROs (espécies reativas de oxigênio, como ânion superóxido, hidroxila e hidrogênio peróxido), e uma diminuição concomitante da expressão de fatores antioxidantes, como a superóxido dismutase (SOD). Como resultado do dano renal progressivo, o consumo de oxigênio aumenta nos néfrons sobreviventes, o estresse

oxidativo e os produtos da peroxidação lipídica contribuem para o desenvolvimento de fibrose túbulo-intersticial por aumento da produção de citocina fibrogênica e deposição de matriz intersticial extracelular, juntamente com a expressão de alguns fatores de transcrição, como NF- κ B (fator nuclear- κ B). Além disso, os EROs são capazes de promover a apoptose das células tubulares, danificando diretamente o citoesqueleto [4; 8; 15].

Entre os mecanismos subjacentes à patogênese da nefropatia obstrutiva unilateral, o papel do óxido nítrico (NO) e, portanto, da óxido nítrico-sintase (NOS) foi recentemente elucidado, particularmente a NOS induzível endógena (iNOS), resultando no aumento da infiltração de macrófagos e proliferação de fibroblastos [4; 8]. No entanto, o papel do NO na lesão renal ainda é controverso, porque pode induzir em altas concentrações efeito pró-inflamatório, e em baixas concentrações, citoproteção e atividade anti-inflamatória [15].

Além do declínio do fluxo plasmático renal e da taxa de filtração glomerular, ocorre a perda de capacidade tubular de concentrar urina, devido à regulação negativa dos principais transportadores tubulares de sódio e das aquaporinas, e eliminação de ácido devido à redução da atividade tubular da bomba de próton H⁺-ATPase.

O rim não obstruído contralateral frequentemente desenvolve uma hipertrofia compensadora, com sua taxa de crescimento adaptativa aumentando proporcionalmente com a progressão do dano no rim obstruído [4; 8].

3.2 Sinais e sintomas

No passado, o sinal mais comum de estenose de JUP em neonatos e lactentes era a

presença de uma massa palpável no flanco. Atualmente, graças ao uso generalizado da US obstétrica, a hidronefrose assintomática é diagnosticada precocemente. Em adultos e crianças mais velhas, os sinais e sintomas podem incluir dor intermitente no abdômen ou no flanco, formação de cálculos renais, perda da função renal, náusea, vômito, hematúria, infecção recorrente do trato urinário e, apesar de ser menos frequente, hipertensão arterial [7; 16].

3.3 Avaliação diagnóstica

A estenose de JUP é diagnosticada principalmente por exames de imagem. Classicamente, a urografia excretora era a opção diagnóstica mais utilizada para o diagnóstico de obstrução da JUP. A US pode ser usada para avaliar a hidronefrose, a presença de cálculos renais e para determinar a localização exata da obstrução. No entanto, a tomografia computadorizada (TC) do abdômen e da pelve com contraste é o exame de escolha para o diagnóstico, pois possui uma sensibilidade de 97% e especificidade de 92% para diagnóstico de patologias renais [17].

Modalidades de imagem de alta resolução, como a TC e a ressonância magnética (RM), fornecem informações anatômicas detalhadas sobre a obstrução (incluindo localização, orientação e presença de vasos aberrantes) e podem identificar possíveis causas subjacentes, como cálculos ou tumores uroteliais, fornecendo informações importantes para auxiliar na tomada de decisões sobre o tratamento [18].

Outro método de imagem amplamente utilizado no diagnóstico e na estimativa da função renal pré e pós-operatória é a cintilografia renal que envolve administração

intravenosa de um radioisótopo, com posterior observação de sua excreção pelos rins e sua passagem pelo trato urinário. Um nível normal de excreção está entre 45 e 55%. Os radioisótopos mais comumente utilizados são o ^{99m}Tc -MAG3 (mercaptoacetiltriglicina) e o ^{99m}Tc DTPA (ácido dietilenotriaminopentacético). Assim que a emissão for maximizada na pelve renal, um diurético, como a furosemida, deve ser administrado. A resistência ao fluxo de urina da pelve renal ao ureter é avaliada pelo $T_{1/2}$ (o tempo necessário para a unidade renal excretar metade do radioisótopo). Nos casos de obstrução do ureter, o radioisótopo não ultrapassará o nível da obstrução ou o tempo de trânsito estará diminuído. Quando o $T_{1/2}$ é menor que 10–15 min, não há obstrução; $T_{1/2} > 20$ minutos indica obstrução significativa; e quando $T_{1/2}$ está entre 15 e 20 min, o resultado é indeterminado [19].

O MAG3 possui uma taxa efetiva de depuração renal, na qual 40 a 50% da sua concentração plasmática é excretada pelos túbulos proximais e secretada no lúmen tubular. A cintilografia com MAG3 é, portanto, considerada mais segura que a DTPA, que possui uma depuração renal de aproximadamente 20% [7].

Em alguns pacientes, são necessários outros métodos diagnósticos, como a pielografia retrógrada, para confirmar e identificar a posição exata da obstrução. O teste de Whitaker, um exame diagnóstico invasivo, raramente é recomendado, sendo indicado apenas para pacientes com nefrostomia ou quando outros testes não confirmam o diagnóstico. Consiste na aferição da pressão pélvica renal durante uma infusão de solução salina no sistema coletor a uma taxa fixa de 10 mL/min. Pressão intrapélvica inferior a 15 cm H₂O é considerada normal; maior que 22 cm H₂O é indicativo de obstrução; e entre 15 e 22 cm H₂O é indeterminada [20].

Lactentes com diâmetro antero-posterior $> 7\text{mm}$ na US pós-natal devem ser

avaliados com uretrocistografia miccional (UCM). Esse método fluoroscópico fornece uma visualização da anatomia da bexiga e do sistema urinário, permitindo o diagnóstico de refluxo vesico-ureteral, válvula de uretra posterior, ureterocele e outras anormalidades anatômicas [21].

O diagnóstico de obstrução da JUP é baseado na combinação de manifestações clínicas, evidência radiográfica e/ou cintilográfica de obstrução e comprometimento da função renal [6].

3.4 Opções terapêuticas

O tratamento definitivo inclui cirurgia reconstrutiva para eliminar a obstrução ou nefrectomia. Para escolher o braço de tratamento mais adequado para o paciente, vários fatores devem ser levados em consideração: a função do rim acometido, a função do rim contralateral, a idade do paciente e presença de comorbidades. Paciente com um rim não-funcionante, mas que apresente sintomas, deve ser submetido a nefrectomia, desde que o rim contralateral funcione. Em pacientes com rim único ou com insuficiência renal, deve ser oferecida cirurgia reconstrutiva [22].

As indicações para intervenção cirúrgica em pacientes adultos incluem sintomas relacionados a um sistema obstrutivo, função renal relativa comprometida, presença de cálculos renais, hidronefrose grau IV bilateral e desenvolvimento de hipertensão. O tratamento visa melhorar a drenagem e a função renal e aliviar os sintomas clínicos [7; 23].

A correção da estenose de JUP pode ser realizada com três tratamentos principais: pieloplastia aberta, pieloplastia minimamente invasiva e endopielotomia. Embora a

pieloplastia aberta seja a abordagem tradicional, a pieloplastia minimamente invasiva (que inclui pieloplastia laparoscópica e assistida por robótica) e a endopielotomia (retrógrada e anterógrada) representam opções menos invasivas, fornecendo taxas de sucesso altas e baixa morbidade [6].

Durante as últimas décadas, avanços em técnicas de endourologia resultaram em um progresso significativo no desenvolvimento de procedimentos cirúrgicos minimamente invasivos para o manejo da estenose da JUP. Os procedimentos minimamente invasivos oferecem os mesmos resultados funcionais, com taxas de sucesso similares, com todos os benefícios já extensamente relatados na literatura como, menor dose de analgésicos no controle da dor pós-operatória, menor tempo de internação hospitalar, retorno precoce ao trabalho e melhores resultados estéticos [24; 25].

Ao considerar essas várias opções, é importante avaliar os riscos e benefícios potenciais dessas abordagens, as taxas de sucesso e saber que os resultados a longo prazo podem não ser satisfatórios em alguns casos [6].

Na avaliação das diferentes técnicas usadas no tratamento, é importante definir o êxito de um procedimento. Atualmente não há consenso na literatura, o que dificulta a comparação dos resultados. Alguns estudos descrevem os conceitos de sucesso clínico que corresponde à ausência ou o alívio dos sintomas e sucesso radiológico que se refere à melhora da drenagem do sistema coletor nos exames de imagem e a melhora na função renal na cintilografia [26; 23]. A falha no tratamento é definida como a necessidade procedimento secundário devido a persistência dos sintomas ou da obstrução [25].

O tratamento ideal deve ter a maior taxa de sucesso, possibilitar o tratamento de todos os tipos de obstrução, permitir a remoção de cálculos renais coexistentes e ser minimamente invasivo. A pieloplastia aberta oferece todos esses recursos, exceto o último, enquanto as técnicas de endourologia garantem apenas o último [27].

3.4.1 Endopielotomia

A endopielotomia foi relatada pela primeira vez no início dos anos 80 e à medida que os urologistas adquiriam experiência no manejo percutâneo de cálculos renais, tornou-se evidente que as mesmas técnicas poderiam ser aplicadas para o manejo da obstrução da JUP [28].

A técnica moderna da endopielotomia é baseada nos princípios da ureterotomia intubada, originalmente descrita por Davis em 1943 [29], onde se realiza uma incisão de espessura total no local da obstrução, permitindo a regeneração do urotélio e do músculo liso ureteral em torno de um cateter ureteral. A incisão pode ser realizada usando uma lâmina fria, eletrocautério ou um *holmium laser* de maneira antegrada e retrógrada, sob visão direta ou controle fluoroscópico [16].

A endopielotomia por balão de dilatação e incisão endoluminal (Acucise® - Applied Medical, EUA) foi relatada pela primeira vez por Chandhoke *et al.*, em 1993 [30]. Embora inicialmente fosse bastante popular, principalmente entre os urologistas sem habilidades em ureteroscopia, o uso diminuiu com o tempo [7].

As taxas de sucesso variaram de 65% a 90% [31; 32], sendo menor que a pieloplastia aberta e que as técnicas minimamente invasivas [25]. O uso de uma técnica com menores índices de sucesso é justificado pela sua menor morbidade,

menor tempo de internação, menores índices de complicações e retorno precoce às atividades [31; 33]. Portanto, apesar de sua maior taxa de falhas, é uma alternativa de tratamento para pacientes mais velhos e com mais comorbidades. No entanto, Jacobs *et al.*, mostraram que embora os pacientes sejam significativamente mais velhos, a média de idade foi de apenas 49 anos. Além disso, não houve diferenças em termos de número de comorbidades dos pacientes. Uma explicação mais provável é que muitos profissionais preferem realizar uma endopielotomia como tratamento primário, porque é tecnicamente mais fácil [25].

Uma maior taxa de falha dos métodos endoscópicos estaria relacionada a alguns fatores pré-operatórios como diminuição na função renal, hidronefrose significativa, obstrução por vasos polares anômalos e um longo segmento de estenose [28]. Estudos identificaram a importância do acompanhamento a longo prazo na detecção de falhas tardias porque, embora a maioria das falhas tenha ocorrido dentro de 2 anos, elas continuam a aparecer após 5 e 10 anos [31].

Vários fatores contribuem para a falha da endopielotomia, sendo amplamente aceito que a gravidade da hidronefrose, uma pior função renal e a extensão da estenose desempenham um papel importante no resultado da técnica [31; 34]. No entanto, ficou provado que podem ser alcançadas taxas de sucesso equivalentes às da cirurgia aberta ou laparoscópica, com relatos de taxa de sucesso de que variam de 88,8 a 94% a longo prazo, empregando critérios rigorosos de inclusão, como ausência de hidronefrose grave, estenoses com menos de 2 cm de comprimento e função renal superior a 25% [35].

3.4.2 Pieloplastia

Diversas novas tecnologias foram introduzidas no tratamento da obstrução da JUP nas últimas três décadas. No entanto, o princípio da pieloplastia desmembrada, apresentado por Anderson e Hynes, ainda é válido e o mais amplamente utilizado. O conceito desta técnica cirúrgica foi incorporado com sucesso para a abordagem laparoscópica e posteriormente robótica [36].

3.4.2.1 Pieloplastia aberta

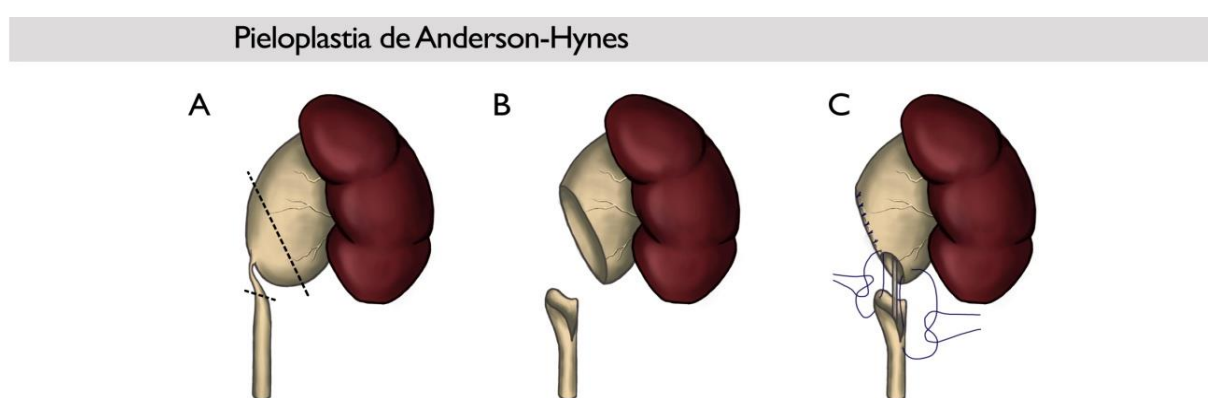
Durante anos, a pieloplastia aberta foi considerada o padrão-ouro no tratamento da estenose de JUP, podendo ser realizada por via extraperitoneal anterior ou lombotomia posterior. Apresenta taxas de sucesso que variam de 90% a 100%, mas possui como principais desvantagens o maior tempo de recuperação pós-operatório e o comprimento da incisão no flanco [37; 16].

A excelente exposição à junção ureteropélvica, facilitando o reparo ideal, com planos anatômicos familiares, contribui para a excelente taxa de sucesso da pieloplastia aberta. No entanto, esse procedimento está associado a uma grande incisão no flanco, que invariavelmente causa dor prolongada, demanda maior tempo de recuperação pós-operatório e pior resultado cosmético [38].

Em 1891, Kuster realizou a secção completa da JUP com anastomose do ureter à pelve renal após ressecção do segmento de estenose, concluindo com sucesso a primeira pieloplastia desmembrada. A técnica desmembrada foi modificada e

popularizada por Anderson e Hynes em 1949 [39], permitindo a ressecção completa de uma JUP anatomicamente anormal e a excisão de uma pelve renal redundante (Figura 2). Esse procedimento pode ser universalmente aplicado a uma variedade de cenários, como a presença de vasos aberrantes e em pacientes com uma pelve renal volumosa [40].

Figura 2 – Pieloplastia de Anderson-Hynes



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

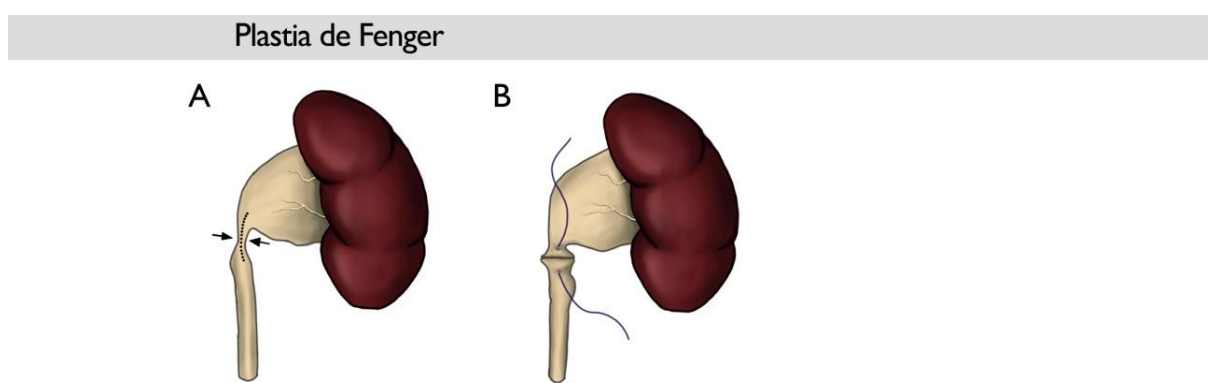
É essa versatilidade que o torna o mais popular de todos os procedimentos abertos. Quando comparada aos procedimentos de retalho, apenas a pieloplastia desmembrada permite a excisão da área anatomicamente estreitada. Além disso, sua utilização não depende se a inserção ureteral é alta. Um dos poucos cenários em que a pieloplastia desmembrada não fornece um bom resultado é quando há uma estenose ureteral proximal longa associada a uma pelve intra-renal de difícil acesso [6].

3.4.2.1.1 Outras técnicas para reconstrução da JUP

Técnica de Fenger: Em 1892, Fenger aplicou o princípio de Heineke-Mikulicz -

fechamento transversal de uma incisão longitudinal - para a correção da estenose de JUP, com o intuito de diminuir as taxas de reestenose [6] (Figura 3). Foi a primeira pieloplastia não-desmembrada introduzida e também a abordagem mais simples. Este procedimento pode ser aplicado apenas a estenoses curtas na ausência de uma inserção alta do ureter. Essa técnica geralmente causa encurtamento da linha de sutura de um lado, podendo resultar em *kinking* ou torção da JUP [41].

Figura 3 – Plastia de Fenger

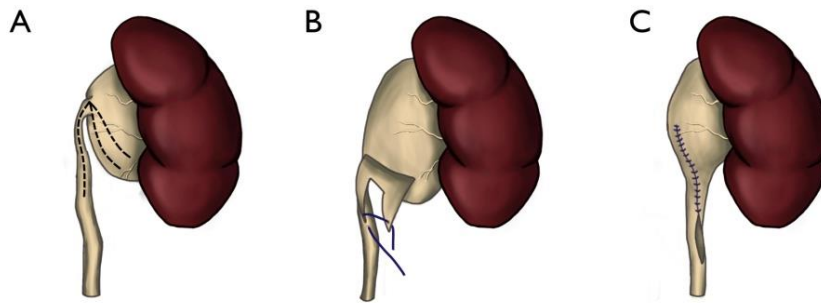


Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Y-V de Foley: Schwyzer, em 1916, introduziu o conceito de pieloplastia com incisão em “Y” e rafia em “V”, conhecida como plastia em Y-V, modificado com sucesso por Foley, em 1937 [42] (Figura 4). Foi desenvolvida para reconstruir o sistema obstruído associado a uma inserção ureteral alta na pelve renal. Não é adequada quando há estenose ureteral proximal, onde é indicada a transposição de vasos polares ou quando é desejável a redução da pelve renal [6].

Figura 4 – Plastia em Y-V de Foley

Plastia em Y-V de Foley

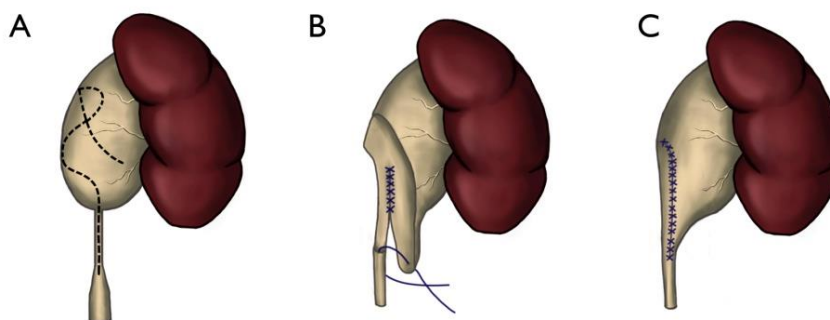


Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Flap espiral de Culp-DeWeerd: Esta técnica não é utilizada com frequência devido à reprodutibilidade da pieloplastia desmembrada. A principal indicação para o procedimento é quando há uma estenose ureteral proximal associada a uma obstrução da JUP. Para ser eficaz, o retalho em espiral deve ser realizado na presença de uma grande pelve extra-renal, já que o tamanho do retalho é limitado pelo seu tamanho (Figura 5). A obstrução da UPJ associada à alta inserção do ureter pode ser difícil de reparar com esta técnica [6].

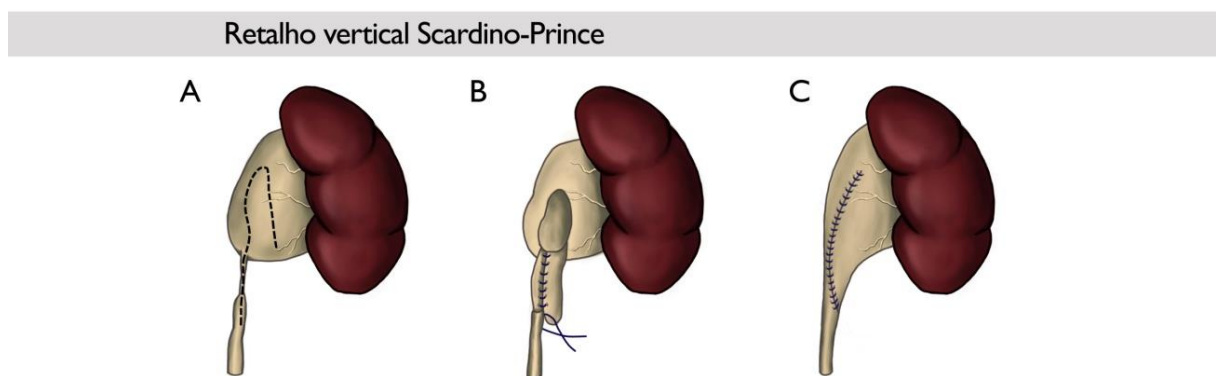
Figura 5 – Retalho espiral Culp-DeWeerd

Retalho espiral Culp-DeWeerd



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

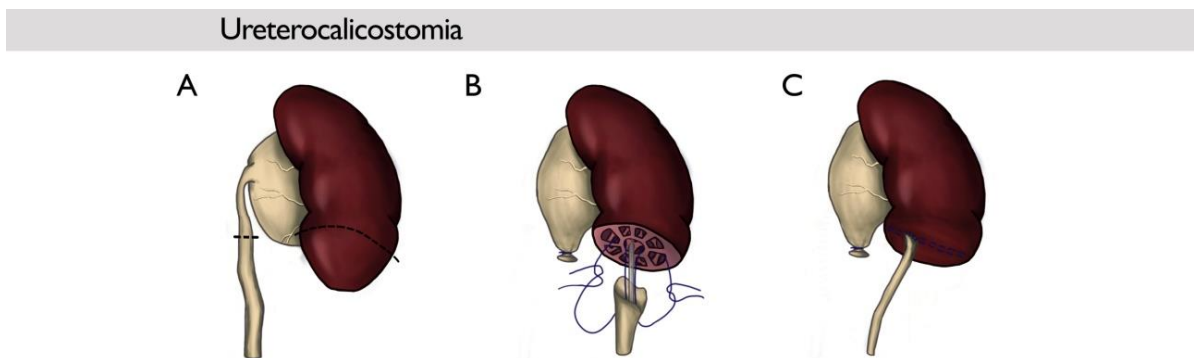
Flap vertical de Scardino-Prince: Esse retalho apresenta indicação clínica restrita e apenas interesse histórico [43] (Figura 6). Embora o retalho vertical possa ser usado para manejar estenose ureteral proximal, ele pode não fornecer o comprimento suficiente e a versatilidade do retalho em espiral [6].

Figura 6 – Retalho vertical Scardino-Prince

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Ureterocalicostomia: A ureterocalicostomia é raramente usada como procedimento primário na estenose de JUP, entretanto é um procedimento importante em certas situações clínicas como em casos em que a pelve renal está relativamente inacessível, como observado em pacientes com fibrose peripélvica e pelve intrarrenal ou outras anomalias congênitas do rim. É mais comumente empregada como uma técnica de resgate após falha na pieloplastia primária[16]. A ureterocalicostomia é realizada mobilizando o rim para facilitar o acesso ao polo inferior. É necessário ressecar parênquima do polo inferior suficiente para evitar fibrose cortical renal subsequente. O cálice inferior é mobilizado com posterior anastomose ao ureter [6] (Figura 7).

Figura 7 – Ureterocalicostomia



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

3.4.2.2 Pieloplastia videolaparoscópica

O tratamento laparoscópico da estenose de JUP foi descrito pela primeira vez como uma opção de tratamento minimamente invasivo com acesso transperitoneal por Schuessler, em 1993 [44], enquanto a abordagem retroperitoneoscópica foi relatada inicialmente por Janetschek, em 1996 [45]. Como a laparoscopia apresenta menor dor pós-operatória e menor perda sanguínea, tem eficácia comparável e melhores resultados estéticos que a cirurgia aberta e resultados significativamente melhores do que as abordagens endourológicas, tornou-se o novo padrão-ouro no manejo da doença em crianças e adultos [16].

A pieloplastia laparoscópica (PL) pode facilmente identificar a patogênese, como vasos anômalos, realizar a excisão da área de estenose e da pelve redundante, permitindo a reconstrução da JUP. Além disso, a internação e o período de recuperação são consideravelmente reduzidos em comparação com a pieloplastia convencional [24].

Diferentes técnicas de pieloplastia podem ser aplicadas laparoscopicamente, embora os melhores resultados sejam observados na pieloplastia desmembrada (técnica de Anderson-Hynes), na tentativa de duplicar os princípios reconstrutivos da

cirurgia aberta. As técnicas utilizadas com menos frequência incluem a plastia de Foley (Y-V), a ureterotomia entubada de Davis e a plastia de Fenger [27].

A PL pode ser realizada por via retroperitoneal ou transperitoneal. Ambas as abordagens têm suas vantagens e desvantagens. A abordagem transperitoneal apresenta maior campo cirúrgico e marcos anatômicos mais facilmente identificáveis. No entanto, o acesso à pelve renal requer considerável mobilização e retração das alças intestinais. A abordagem retroperitoneal tem a desvantagem de um espaço de trabalho limitado e a ausência de estruturas anatômicas intra-abdominais identificáveis. Entretanto, a abordagem permite melhor detecção de vasos polares, acesso direto e rápido à JUP e menor risco de íleo pós-operatório, possibilitando melhor recuperação do paciente [27].

A PL apresenta baixa taxa de conversão (4%) e morbidade perioperatória; complicações intra e pós-operatórias foram registradas em 11,5 a 12,7% dos pacientes [26]. As complicações relatadas até o momento incluem fístula urinária, íleo prolongado, conversão para cirurgia aberta, infecção do trato urinário, hematúria e deslocamento do cateter ureteral. As possíveis complicações intraoperatórias da PL incluem hemorragia com necessidade de transfusão, lesão inadvertida de vasos ou vísceras abdominais na introdução dos trocartes e lesão térmica aos órgãos abdominais. Ocasionalmente, pode não ocorrer a progressão intravesical do cateter ureteral sendo necessário o seu reposicionamento por ureteroscopia [48].

A dificuldade técnica da reconstrução laparoscópica limitou inicialmente este procedimento para centros com cirurgiões experientes em laparoscopia avançada [49]. No entanto, com o aumento da experiência, a PL vem sendo considerada como o tratamento inicial para a estenose de JUP. Este procedimento mantém os

benefícios das abordagens endoscópicas, incluindo menor dor pós-operatória, curta hospitalização e tempo de recuperação pós-operatório menor, demonstrando taxas de sucesso comparáveis à abordagem aberta convencional [16].

3.4.2.3 Pieloplastia assistida por robótica

Os avanços na tecnologia permitiram a introdução da robótica em várias especialidades cirúrgicas, e a expansão do papel da assistência robótica tem facilitado procedimentos reconstrutivos complexos. A pieloplastia assistida por robótica (PAR) oferece os benefícios da cirurgia minimamente invasiva à cirurgias com pouca experiência laparoscópica [49; 50].

A introdução do Sistema Cirúrgico da Vinci (Intuitive Surgical, Sunnyvale, CA, EUA) em 1999 reduziu muitos dos limitadores encontrados na laparoscopia [50]. Alguns componentes-chave incluem o quarto braço para retração, visualização tridimensional, 7 graus de amplitude de movimento e eliminação de tremores. Além disso, com o progresso da tecnologia (S, Si, Xi e X), a Intuitive Surgical aperfeiçoou a visualização, a instrumentação do sistema e capacidade de ensino com console duplo e simuladores de habilidades [51].

A PAR, utilizando o sistema da Vinci®, foi introduzida pela primeira vez em 1999 por Sung *et al.*, em um ambiente experimental [52]. Gettman *et al.*, foram os primeiros a relatar uma série de pacientes submetidos à PAR usando os princípios de Anderson-Hynes em 2002, com taxa de sucesso de 89% [53]. Yohannes e Burjonrappa também relataram um caso de PAR, logo após o relatório inicial de Gettman [54].

A visão tridimensional ampliada, redução de tremores, escala de movimento, maior amplitude de movimento e melhor ergonomia ajudaram a resolver a parte mais complicada da PL, a realização da anastomose intracorpórea [55]. De acordo com uma das revisões sistemáticas e metanálises mais importantes, a PL e PAR são equivalentes em relação a fístula urinária, readmissões hospitalares, taxa de sucesso e tempo cirúrgico [56]. A PAR apresenta menor tempo de sutura com resultados perioperatórios equivalentes [57].

3.5 Custos

A estenose da JUP corresponde por aproximadamente 1000 hospitalizações de adultos por ano e por US\$ 12 milhões em gastos hospitalares anualmente nos Estados Unidos [58].

O cálculo do verdadeiro custo total de um procedimento é bastante difícil, pois geralmente existem custos iniciais não mensurados, além dos custos relacionados ao treinamento dos profissionais de saúde que são difíceis de estimar [59].

A maioria dos estudos publicados até o momento não leva em conta os custos da compra da plataforma robótica (entre US\$ 1,5 e 2,0 milhões) e os custos com a manutenção contínua dos equipamentos (~ US\$150.000/ano) [59; 25]. Devido ao seu alto custo inicial, os sistemas robóticos ainda não alcançaram ampla disponibilidade nos países em desenvolvimento. Ao fazer a transição para um sistema robótico, estima-se que o custo aumenta em 4,7 vezes para cada cirurgião com experiência em PL [60]. Na Índia, por exemplo, os custos associados à PL

seriam quase 20% do custo da PAR, sendo esse custo diferencial muito significativo em outros países emergentes [61].

Em comparação à pieloplastia aberta, os custos da PL foram muito semelhantes, entretanto a PAR aumentou o custo médio total de US\$ 7.221 para US\$ 10.780 em um estudo de base populacional. Para todas as abordagens, o tempo de sala cirúrgica foi o maior contribuinte, porém os custos com os suprimentos da PAR também apresentaram custos bastante elevados [59].

Em estudo recente, o custo do equipamento para o hospital foi estimado em US\$ 1357 por PAR e US\$ 406 por PL, com um adicional de US\$ 1214 em custo amortizado para a plataforma robótica. Usando um preço para o tempo de sala de US\$ 12,90 por minuto e de US\$ 508 para dia de internação, os autores calcularam uma diferença final no custo de US\$ 1569,07 (US\$ 10.635 vs US \$ 9065) em favor do PL [62].

Outro estudo em uma população pediátrica mostrou diferenças semelhantes no custo de equipamentos - US\$ 3674 para PAR e US \$ 1374 para PL, também incluindo o valor da plataforma no cálculo do custo total. No entanto, nenhuma diferença significativa foi encontrada neste estudo (US\$ 15.337 vs US\$ 16.067) devido, principalmente, ao menor tempo operatório nos casos robóticos (265 vs. 200 min) [63].

3.6 Curva de aprendizado

A definição de curva de aprendizado varia entre os estudos, entretanto a maioria a estabelece como o tempo necessário para alcançar resultados semelhantes de taxa

de sucesso e de complicações e tempo operatório em comparação com os resultados da pieloplastia aberta realizada por médicos experientes [64].

A maioria das séries históricas descrevem resultados que são de autoria de laparoscopistas experientes. Até o momento, há uma escassez de literatura abordando a curva de aprendizado de um laparoscopista inexperiente que realiza PL transperitoneal [65].

A cirurgia reconstrutiva requer habilidades consideráveis e possui uma grande curva de aprendizado. As diretrizes da Associação Europeia de Urologia (EAU) afirmam que são necessários 50 procedimentos laparoscópicos para que ocorra um platô na incidência de complicações. A PL é classificada como um procedimento difícil, de acordo com o sistema de pontuação da EAU na cirurgia laparoscópica [46], e a combinação das técnicas de dissecação e sutura torna a PL um procedimento complexo durante o período da curva de aprendizado [47].

Singh *et al.*, analisaram seus primeiros 100 casos e também evidenciaram que PL necessita de cerca de 50 casos para atingir a curva de aprendizado [66].

Estudos que abordam as curvas de aprendizado na pieloplastia PR e PL têm sido mais duvidosos, mas também limitados às experiências iniciais de cirurgiões laparoscópicos experientes [60].

Muitos estudos relatam dados que confirmam uma curva de aprendizado favorável para o PAR. Estima-se que tempos cirúrgicos estatisticamente semelhantes aos da pieloplastia aberta possam ser alcançados com um volume de 15 a 30 procedimentos assistidos por robótica [67; 64]. Ao comparar as curvas de aprendizado da PAR com

PL, Riachy *et al.*, demonstraram que a curva é menor com o PAR e parece atingir um platô mais cedo [68].

3.7 Realização de pieloplastia por cirurgiões em treinamento

Existem poucos estudos que avaliam a realização da PL realizada apenas por cirurgiões em treinamento. Arap *et al.*, foi o único que avaliou a realização da PL apenas por residentes de urologia, verificando tempo cirúrgico médio de 225 min (125-400 min) o que não apresentou um impacto significativo nos resultados, pois foram obtidos resultados semelhantes aos relatados na literatura em relação a taxa de sucesso clínico (87,3%), taxa de conversão (3,3%) e a taxa de complicações maiores (4,5%) [69]. Embora todas as cirurgias tenham sido supervisionadas por um cirurgião experiente, foi demonstrado que, desde que a técnica seja aplicada corretamente, a PL é um procedimento seguro e eficaz para o tratamento da obstrução da JUP, mesmo em um programa de residência. Entretanto, o número de cirurgias realizado por cada residente não foi suficiente para avaliar curvas de aprendizado individuais [69].

Outro estudo realizado por Tasian *et al.*, descreveu as curvas de aprendizado de quatro *fellows* de urologia pediátrica ao longo de 20 PR, mostrando um tempo cirúrgico inicial de cerca de 200 minutos e uma melhora de 3,7 minutos a cada caso, levando a uma estimativa de 37 casos para se aproximar do tempo cirúrgico médio de 58 min do cirurgião assistente [70].

JUSTIFICATIVA

Até o momento, poucos estudos analisaram a pieloplastia laparoscópica pela técnica de Anderson-Hynes realizada por residentes e se é possível atingir proficiência na realização dessa técnica cirúrgica durante o período de formação.

HIPÓTESES

Hipótese nula: Não ocorre melhora no tempo cirúrgico e diminuição das complicações e da taxa de conversão conforme o quadrimestre do último ano de residência.

Hipótese alternativa: Ocorre melhora no tempo cirúrgico e diminuição das complicações e da taxa de conversão conforme o quadrimestre do último ano de residência.

Questões de pesquisa:

- Qual o tempo cirúrgico na realização da pieloplastia videolaparoscópica pela técnica de Anderson-Hynes no último ano de residência?
- Há melhora (redução do tempo cirúrgico) nos três quadrimestres do último ano de residência?
- No término da residência, o tempo de realização e as taxas de complicação e de conversão são similares aos dados encontrados na literatura?

OBJETIVOS

Objetivo principal

Analisar o tempo cirúrgico na realização da pieloplastia videolaparoscópica pela técnica de Anderson-Hynes no último ano de residência de um Serviço de Urologia.

Objetivos secundários

- Descrever a características gerais dos pacientes;
- Comparar os tempos cirúrgicos nos três quadrimestres do último ano de residência;
- Avaliar a curva de aprendizado neste procedimento;
- Analisar as taxas de conversão e complicações;
- Comparar o tempo cirúrgico, as taxas de complicação e a taxa de conversão com os dados encontrados da literatura.

METODOLOGIA

1 Tipo de estudo

Foi realizado um estudo transversal retrospectivo.

2 Local do estudo

O trabalho foi realizado no Serviço de Urologia do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), no município de Porto Alegre/RS.

3 Aspectos éticos

O presente projeto de pesquisa foi apresentado para apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Clínicas de Porto Alegre e aprovado sob o número 3.533.403.

Os participantes envolvidos no estudo não foram submetidos a nenhum desconforto visto que foi realizada somente consulta aos prontuários dos pacientes.

Em relação ao risco de quebra de confidencialidade dos dados, o pesquisador assume a responsabilidade de mantê-los sob sigilo.

O potencial benefício deste estudo foi a avaliação de uma técnica cirúrgica realizada pelos residentes do terceiro ano.

Os dados pessoais e confidenciais obtidos durante a pesquisa foram guardados sob

sigilo e em anonimato.

A pesquisa foi constituída por uma coleta de dados de forma retrospectiva e foi assinado o Termo de Compromisso para Utilização de Dados.

Os dados obtidos foram utilizados somente para esta pesquisa e serão armazenados durante cinco anos e após serão destruídos conforme a Resolução 466/2012.

4 População e Amostra

Foram analisados os prontuários de todos os pacientes com diagnóstico de obstrução da JUP submetidos à pieloplastia laparoscópica, realizadas de maio de 2006 a maio de 2019 pelos residentes do terceiro ano do serviço de Urologia.

Todos os pacientes portadores de obstrução da junção pieloureteral com indicação cirúrgica foram submetidos, de forma semelhante, à correção cirúrgica laparoscópica desmembrada pela técnica de Anderson Hynes sempre realizada pelo residente do terceiro ano do serviço de Urologia do Hospital de Clínicas de Porto Alegre.

Após o procedimento, todos mantiveram seguimento clínico no ambulatório de urologia do mesmo hospital. Durante a avaliação e coleta de dados os pacientes foram numerados de acordo com a data, em ordem cronológica, em que foram submetidos à cirurgia. Após os pacientes foram separados em 3 grupos de acordo com o quadrimestre em que o residente responsável pela realização do procedimento estava (primeiro quadrimestre, segundo quadrimestre e terceiro quadrimestre do último ano de residência) e então, foram distribuídos em 3 grupos:

Grupo 1: pacientes operados no primeiro quadrimestre

Grupo 2: pacientes operados no segundo quadrimestre

Grupo 3: pacientes operados no terceiro quadrimestre

Foi realizada análise relacionada a dados demográficos visando analisar potenciais diferenças entre os grupos.

4.1 Critérios de inclusão

Foram incluídos todos os pacientes do ambulatório de urologia do Hospital de Clínicas de Porto Alegre com diagnóstico de estenose da junção uretero-piélica que foram submetidos à pieloplastia desmembrada por via transperitoneal videolaparoscópica pela técnica de Anderson-Hynes, de ambos sexos, sem limites de idade, durante maio de 2006 a maio de 2019.

4.2 Critérios de exclusão

Foram excluídos os pacientes que não tenham um mínimo de 6 meses de seguimento ou que foram submetidos à pieloplastia desmembrada por outra técnica cirúrgica.

Foram excluídos os procedimentos realizados pelos médicos contratados ou professores do Serviço.

Foram excluídos pacientes apresentando informações incompletas durante a fase de coleta de dados do projeto.

5 Intervenção

O procedimento foi realizado por via laparoscópica trans-peritoneal pela técnica desmembrada descrita por Andreson e Hynes constituindo-se dos seguintes passos:

1. Foi realizada anestesia geral em todos os pacientes, com intubação orotraqueal após a indução anestésica.
2. Cateterização vesical com sonda Foley 18 Fr, com colocação de saco coletor de urina.
3. Paciente posicionado em decúbito lateral em 60° com elevação do lado a ser operado com proteção de pontos de pressão com o lado a ser operado elevado. A perna de baixo foi dobrada e a de cima estendida (posição de Siems com um coxim entre as pernas), um coxim axilar posicionado para proteger o plexo braquial e fixação do paciente à mesa cirúrgica.
4. Confecção de pneumoperitônio pela técnica de Hasson através de incisão para-umbilical (no lado acometido), com pressão de CO₂ de 15 mmHg.
5. Colocação de trocarte de 10 mm para-umbilical para introdução da ótica de 10 mm e 30° e avaliação da cavidade.
6. Colocação de trocartes: 10 mm com a posição dependente do lado da cirurgia (flanco esquerdo se lado esquerdo e subcostal à direita se lado direito); 5mm subcostal à esquerda se lado esquerdo e flanco direito se lado direito); mantendo distância de 4 dedos entre os trocartes.

7. Incisão do peritônio posterior (na linha de Toldt ipsilateral) com mobilização do cólon, permitindo a reflexão do mesmo medialmente e a dissecação do retroperitônio com identificação do ureter.
8. Liberação cranial do ureter até a pelve renal com preservação da gordura e vascularização periureteral.
9. Identificação da JUP e da área de estreitamento.
10. Passagem de ponto transcutâneo de Seda 0 e fixação da pelve renal.
11. Ressecção do segmento comprometido com uso de tesoura; espatulação do ureter na sua porção posterior e ressecção do excesso de pelve renal.
12. Quando identificada presença de vasos anômalos, foi realizada a transposição anterior da pelve renal.
13. Nos pacientes que apresentavam cálculos urinários nos exames de imagem, era realizada a tentativa de extração dos cálculos era realizada com a utilização de ureteroscópio semi-rígido (tempo necessário não contabilizado).
14. Sutura da porção posterior com sutura contínua de Vicryl 4.0. Após a sutura posterior da anastomose foi inserido fio guia hidrofílico por meio do trocarte auxiliar, com progressão do mesmo até a bexiga.
15. Realizada colocação de cateter duplo J 26x6 Fr sobre o fio guia.
16. Extremidade proximal do cateter foi posicionada dentro da pelve renal com posterior sutura da porção anterior com Vicryl 4.0 e término da anastomose.
17. Lavagem da cavidade com soro fisiológico.

18. Colocação de dreno de Penrose número 2 próximo a anastomose e exteriorização do mesmo pela incisão do flanco.

19. Revisão da hemostasia e retirada dos trocartes sob visão direta.

20. Fechamento das aponeuroses dos trocartes de 10mm com Vicryl 2.0.

21. Fechamento da pele com Mononylon 4-0.

A cavidade abdominal permaneceu com dreno de Penrose até que o débito fosse inferior a 50ml, nas últimas 24 horas, quando então era removido cateter vesical de Foley. Não havendo aumento do débito, o dreno era removido.

No momento da alta hospitalar, o paciente era orientado para retornar ao ambulatório em 14 dias para controle clínico, retirada dos pontos e marcação do dia da remoção do cateter duplo J ambulatorialmente.

Após a retirada do cateter duplo J, o paciente era encaminhado novamente para o ambulatório para avaliação que incluía a investigação de dor, infecção e presença de sintomas miccionais.

6 Variáveis

Idade (em anos), gênero, tempo operatório (em minutos), lado do procedimento, presença de vaso anômalo, necessidade e motivo de conversão para cirurgia aberta, motivo da indicação da cirurgia, anatomia renal, grau de hidronefrose, tempo de internação hospitalar (em dias), complicações precoces: infecção urinária, fístula, sangramento, mau posicionamento do duplo J, tempo de permanência do duplo J,

sintomas no pós-operatório, tempo de seguimento, necessidade de nova cirurgia, reinternação em 30 dias e óbito.

O tempo de cirurgia (em minutos) foi cronometrado a partir da incisão da pele até o fechamento da ferida operatória.

Na avaliação pós-operatória, o sucesso foi determinado pela ausência de sintomas álgicos ou melhora do grau de hidronefrose ou melhora da obstrução na cintilografia renal.

As complicações e intercorrências apresentadas nesta série foram classificadas seguindo o sistema de Clavien-Dindo para complicações cirúrgicas.

7 Procedimento

Foi realizada pesquisa ativa nos registros do prontuário eletrônico do Hospital de Clínicas de Porto Alegre de todos pacientes submetidos à pieloplastia desmembrada por via transperitoneal videolaparoscópica pela técnica de Anderson-Hynes, entre maio de 2006 e maio de 2019. Em anexo, ficha para coleta dos dados.

8 Processamento e análise dos dados

As análises foram realizadas no software IBM SPSS Statistics v.25. O nível de significância adotado foi 0,05. As análises gráficas foram realizadas no Excel® 2013.

As variáveis categóricas foram representadas pela frequência absoluta e relativa. As proporções das variáveis estudadas foram comparadas entre os três períodos pelo

teste de qui-quadrado. Foi realizado para as variáveis quantitativas, inicialmente, o teste de normalidade de Shapiro-Wilk. As variáveis com distribuições simétricas foram representadas pela média e desvio-padrão e as demais variáveis quantitativas representadas pela mediana e intervalo interquartilico (mediana [p25; p75]).

Para comparar a média das variáveis entre os períodos foi realizado a análise de variância (ANOVA) com teste post-hoc de Tukey. Para as variáveis assimétricas, foram comparadas as distribuições das variáveis pelo teste de Kruskal-Wallis; quando significativo a comparação foi realizada pelo teste par a par (post-hoc) de Dunn.

REFERENCIAS

- [1] Shakif A, Al-Sharif A. Ureteropelvic junctions: a study of its anatomical structure on function - ureteropelvic junctions sphincter? *Eur Urol.* 1999, 36:150-7.
- [2] Tan BJ, Smith AD. Ureteropelvic junction obstruction repair: when, how, what? *Curr Opin Urol.* 2004; 14(2): 55–9.
- [3] Gugliotta A, Reis LO, Alpentre C, Ikari O, Ferreira U. Neonatal hydronephrosis in children with antenatally diagnosed hydronephrosis: surgery or medical treatment? *Actas Urol Esp.* 2008; 32: 1031- 1034.
- [4] Chevalier RL, Thornhill BA, Forbes MS, Kiley SC. Mechanisms of renal injury and progression of renal disease in congenital obstructive nephropathy. *Pediatr Nephrol;* 2010; 25: 687-697.
- [5] Grasso M, Caruso RP, Phillips CK. UPJ obstruction in the adult population: are crossing vessels significant? *Rev Urol.* 2001;3: 42e51.
- [6] Kausik S, Segura JW. Surgical management of ureteropelvic junction obstruction in adults. *Int Braz J Urol.* 2003;29(1):3-10.
- [7] Khan F, Ahmed K, Lee N, Challacombe B, Khan MS & Dasgupta P. (2014). Management of ureteropelvic junction obstruction in adults. *Nature Reviews Urology*, 11(11), 629–638. doi:10.1038/nrurol.2014.240.
- [8] Klein J, Gonzalez J, Miravete M, Caubet C, Chaaya R, Decramer S, Bandin F, Bascands JL, Buffin-Meyer B, Schanstra JP. Congenital uretero-pelvic junction obstruction: human disease and animal models. *Int J Exp Pathol.* 2011; 92: 168-192.

- [9] Chevalier RL, Forbes MS, Thornhill BA. Ureteral obstruction as a model of renal interstitial fibrosis and obstructive nephropathy. *Kidney Int.* 2009; 75: 1145-1152.
- [10] Dal Canton A, Stanziale R, Corradi A, Andreucci VE, Migone L. Effects of acute ureteral obstruction on glomerular hemodynamics in rat kidney. *Kidney Int.* 1977; 12: 403-411.
- [11] Zhang P, Peters CA, Rosen S. Ureteropelvic junction obstruction: morphological and clinical studies. *Pediatr Nephrol.* 2000; 14: 820-826.
- [12] Han SW, Lee SE, Kim JH, Jeong HI, Rha KH, Choi SK. Does delayed operation for pediatric ureteropelvic junction obstruction cause histopathological changes? *J Urol.* 1998; 160: 984-988.
- [13] Yang Y, Hou Y, Wang CL, Ji SJ. Renal expression of epidermal growth factor and transforming growth factor-beta 1 in children with congenital hydronephrosis. *Urology.* 2006; 67: 817-821.
- [14] Taha MA, Shokeir AA, Osman HG, Abd El-Aziz, Ael A, Farahat SE. Diagnosis of ureteropelvic junction obstruction in children: role of endothelin-1 in voided urine. *Urology.* 2007; 69: 560-565.
- [15] Manucha W. Biochemical-molecular markers in unilateral ureteral obstruction. *Biocell.* 2007; 31: 1-12.
- [16] Krajewski W, Wojciechowska J, Dembowski J, Zdrojowy R, Szydełko T. Diagnosis and treatment Hydronephrosis in the course of ureteropelvic junction obstruction: An underestimated problem? Current opinions on the pathogenesis, diagnosis and treatment. *Adv Clin Exp Med.* 2017;26(5):857–864.

- [17] El-Nahas AR, Abou-El-Ghar M, Shoma AM, Eraky I, El-Kenawy MR, El-Kappany H. Role of multiphasic helical computed tomography in planning surgical treatment for pelvi-ureteric junction obstruction. *BJU Int.* 2004, 94, 582–587.
- [18] Lam JS, Breda A, Schulam PG. Ureteropelvic junction obstruction. *J Urol.* 2007, 177, 1652–1658.
- [19] Roarke MC, Sandler CM. Provocative imaging. Diuretic renography. *Urol Clin North Am.* 1998; 25:227–249.
- [20] Johnston RB, Porter C. The Whitaker test. *Urology journal.* 2014; 11(3):1727–1730.
- [21] Ek S, Lidfeldt KJ, Varricio L. Fetal hydronephrosis; prevalence, natural history and postnatal consequences in an unselected population. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2007; 86:1463–1466.
- [22] Halachmi S, Pillar G. Congenital urological anomalies diagnosed in adulthood e Management considerations. *J Pediatr Urol.* 2008 Feb;4(1):2-7.
- [23] Bhat GS, Maregowda S, Jayaram S, Siddappa S. Is renal biopsy a better predictor of the outcome of pyeloplasty in adult ureteropelvic junction obstruction? *Urology.* 2012; 79(2):321–325.
- [24] Bauer JJ, Bishoff JT, Moore RG, Chen RN, Iverson AJ, Kavoussi LR. Laparoscopic versus open pyeloplasty: assessment of objective and subjective outcome. *J Urol.* 1999; 162:692-5.
- [25] Jacobs BL, Lai JC, Seelam R, Hanley JM, Wolf JS Jr, Hollenbeck BK, Hollingsworth JM, Dick AW, Setodji CM, Saigal CS. The Comparative

Effectiveness of Treatments for Ureteropelvic Junction Obstruction; Urologic Diseases in America Project. *J Endourol.* 2017 Feb 1; 31(2): 210–215.

- [26] Jarrett TW, Chan DY, Charambura TC, Fugita O, Kavoussi LR. Laparoscopic pyeloplasty: the first 100 cases. *J. Urol.* 2002, 167, 1253–1256.
- [27] El-Shazly MA, Moon DA, Eden CG. Laparoscopic pyeloplasty: status and review of literature. *J Endourol.* 2007; 21: 673–678.
- [28] Motola JA, Fried R, Badlani GH, Smith AD. Failed endopyelotomy: implications for future surgery on the ureteropelvic junction. *J Urol.* 1993; 150:821–823.
- [29] Davis DM. Intubated ureterotomy: a new operation of ureteropelvic junction stricture. *Surg Gyneacol Obstet.* 1943; 76:516.
- [30] Chandhoke PS, Clayman RV, Stone AM, McDougall EM, Buelna T, Hilal N, Chang M, Stegwell MJ. Endopyelotomy and endoureterotomy with the acucise ureteral cutting balloon device: preliminary experience. *J. Endourol.* 1993. 7, 45–51.
- [31] Knudsen BE, Cook AJ, Watterson JD, Beiko DT. Percutaneous antegrade endopyelotomy: long-term results from one institution. *Urology.* 2004; 63:230–234.
- [32] Kletscher BA, Segura JW, LeRoy AJ, Patterson DE. Percutaneous antegrade endopyelotomy: review of 50 consecutive cases. *J Urol.* 1995; 153:701–703.
- [33] Brooks JD, Kavoussi LR, Preminger GM, Schuessler WW, Moore RG. Comparison of open and endourologic approaches to the obstructed ureteropelvic junction. *Urology.* 1995; 46: 791-795.

- [34] Ost MC, Kaye JD, Guttman MJ, Lee BR, Smith AD. Laparoscopic pyeloplasty versus antegrade endopyelotomy: comparison in 100 patients and a new algorithm for the minimally invasive treatment of ureteropelvic junction obstruction. *Urology*. 2005, 66(Suppl 5):47–51.
- [35] Butani RP, Eshghi M. Cold-knife retrograde endopyelotomy: a long-term follow-up. *J Endourol*. 2008, 22:657–660.
- [36] Mendrek M, Vögeli TA, Bach C. Recent advances in urologic surgical techniques for pyeloplasty [version 1; peer review: 2 approved]. *F1000Research*. 2019, 8(F1000 Faculty Rev):295.
- [37] O'Reilly PH, Brooman PJ, Mak S, Jones M, Pickup C, Atkinson C, Pollard AJ. The long-term results of Anderson–Hynes pyeloplasty. *BJU Int*. 87:287–289.
- [38] Simforoosh N, Basiri A, Tabibi A, Danesh AK, Sharifi-Aghdas F, Ziaee SA, Nooralizadeh A, Hosseini-Moghaddam SM. A comparison between laparoscopic and open pyeloplasty in patients with ureteropelvic junction obstruction. *J. Endourol*. 2004. 1, 165–169.
- [39] Anderson JC, Hynes W. Retrocaval ureter: A case diagnosed preoperatively and treated successfully by a plastic operation. *Br J Urol*. 1949; 21:209-14.
- [40] Wolf, J. S. Laparoscopic transperitoneal pyeloplasty. *J. Endourol*. 2011. 25, 173–178.
- [41] Polok M, Chrzan R, Veenboer P, Beyerlein S, Dik P, Klijn A, Kuijper C, de Jong T. Nondismembered pyeloplasty in a pediatric population: Results of 34 open and laparoscopic procedures. *Urology*. 2011; 78:891–894.

- [42] Foley, FEB. A new plastic operation for stricture at the uretero-pelvic junction: Report of 20 operations. *J. Urol.* 1937; 38:643.
- [43] Scardino PL, Prince CL. Vertical Xap ureteropelvioplasty: preliminary report. *South Med J.* 1953; 46:325.
- [44] Schuessler WW, Grune MT, Tecuanhuey LV, Preminger GM. Laparoscopic dismembered pyeloplasty. *J Urol.* 1993; 150:1795–1799.
- [45] Janetschek G, Peschel R, Altarac S, Bartsch G. Laparoscopic and retroperitoneoscopic repair of ureteropelvic junction obstruction. *Urology.* 1996; 47: 311–316.
- [46] Parkin J, Evans S, Kumar PVS, Timoney AG, Keeley FX Jr. Endoluminal ultrasound before retrograde endopyelotomy: can the results match laparoscopic pyeloplasty? *BJU Int.* 2003; 91: 389–391.
- [47] Zhu H, Shen C, Li X, Xiao X, Chen X, Zhang Q, Wang H, He Z, Zhou L. Laparoscopic pyeloplasty: a comparison between the transperitoneal and retroperitoneal approach during the learning curve. *Urol Int.* 2013; 90(2):130-5.
- [48] Nerli RB, Reddy M, Prabha V, Koura A, Patne P, Ganesh MK. Complications of laparoscopic pyeloplasty in children. *Pediatr Surg Int.* 2009. 25:343–7.
- [49] Uberoi J, Disick GI, Munver R. Minimally invasive surgical management of pelvic-ureteric junction obstruction: update on the current status of robotic-assisted pyeloplasty. *BJU Int.* 2009 Dec;104(11):1722-9.
- [50] Rassweiler JJ, Teber D. Advances in laparoscopic surgery in urology. *Nat Rev Urol.* 2016. 13:387–99. doi: 10.1038/nrurol.2016.70.

- [51] Sheth KR, Koh CJ. The Future of Robotic Surgery in Pediatric Urology: Upcoming Technology and Evolution Within the Field. *Front Pediatr.* 2019; 7: 259.
- [52] Sung GT, Gill IS, Hsu TH. Robotic-assisted laparoscopic pyeloplasty: a pilot study. *Urology.* 1999; 53: 1099–1103.
- [53] Gettman M, Neururer R, Bartsch G, Peschel R. Anderson- Hynes dismembered pyeloplasty performed using the da Vinci robotic system. *Urology.* 2002; 60:509–13.
- [54] Yohannes P, Burjonrappa SC. Laparoscopic Anderson-Hynes dismembered pyeloplasty using the da Vinci robot:technical considerations. *J Endourol.* 2003. 17:79–83.
- [55] Akçetin Z, Siemer S. Pyeloplasty - pro robotic-assisted. *Urologe A.* 2012; 51(5): 640–4.
- [56] Braga LH, Pace K, DeMaria J, Lorenzo AJ. Systematic review and meta-analysis of robotic-assisted versus conventional laparoscopic pyeloplasty for patients with ureteropelvic junction obstruction: effect on operative time, length of hospital stay, postoperative complications, and success rate. *Eur Urol.* 2009; 56(5): 848–57.
- [57] Wang F, Xu Y, Zhong H. Robot-assisted versus laparoscopic pyeloplasty for patients with ureteropelvic junction obstruction: An updated systematic review and meta-analysis. *Scand J Urol.* 2013; 47(4): 251–64.
- [58] Schulam PG. Utereropelvic junction obstruction, in Litwin MS, and Saigal CS

(Eds): Urologic Diseases in America US Department of Health and Human Services, Public Health Service, National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases NIH Publication No 07-5512 Washington, DC. *US Government Printing Office*, 2007, pp 323-332.

- [59] Varda BK, Wang Y, Chung BI, Lee RS, Kurtz MP, Nelson CP, Chang SL. Has the robot caught up? National trends in utilization, perioperative outcomes, and cost for open, laparoscopic, and robotic pediatric pyeloplasty in the United States from 2003 to 2015. *J Pediatr Urol*. 2018. Aug;14(4):336.
- [60] Link RE, Bhayani SB, Kavoussi LR. A prospective comparison of robotic and laparoscopic pyeloplasty. *Ann Surg*. 2006, 243:486–491.
- [61] Reddy MN, Nerli RB. The laparoscopic pyeloplasty: is there a role in the age of robotics? *Urol Clin North Am*. 2015 Feb;42(1):43-52.
- [62] Seideman CA, Sleeper JP, Lotan Y. Cost comparison of robot assisted and laparoscopic pyeloplasty. *J Endourol*. 2012;26(8): 1044–8.
- [63] Gallo F, Schenone M, Giberti C. Ureteropelvic junction obstruction: which is the best treatment today? *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2009;19(5):657-62.
- [64] Sorensen MD, Delostrinos C, Johnson MH, Grady RW, Lendvay TS. Comparison of the learning curve and outcomes of robotic assisted pediatric pyeloplasty. *J Urol*. 2011; 185: 2517–22.
- [65] Herndon CDA, Herbst K, Smith C. The transition from open to laparoscopic pediatric pyeloplasty: a single-surgeon experience. *J Pediatr Urol*. 2013. 9 (4):409–414.

- [66] Singh O, Gupta SS, Arvind NK. Laparoscopic pyeloplasty: an analysis of first 100 cases and important lessons learned. *Int Urol Nephrol*. 2011. Mar;43(1):85-90.
- [67] Lee RS, Retik AB, Borer JG, Peters CA. Pediatric robot assisted laparoscopic dismembered pyeloplasty: comparison with a cohort of open surgery. *J Urol*. 2006; 175: 683–7.
- [68] Riachy E, Nicholas G. Cost, W. Robert Defoor, Pramod P. Reddy, Eugene A. Minevich, Paul H. Noh. Pediatric Standard and Robot-Assisted Laparoscopic Pyeloplasty: A Comparative Single Institution Study. *J Urol*. 2013; 189: 283-287.
- [69] Arap MA, Torricelli FCM, Mitre AL, Chambo JL, Duarte DJ, Srougi M. Lessons from 90 consecutive laparoscopic dismembered pyeloplasties in a residency program. *Scandinavian Journal of Urology*. 2013; 47: 323-327.
- [70] Tasian GE, Wiebe DJ, Casale P. Learning curve of robotic assisted pyeloplasty for pediatric urology fellows. *J Urol*. 2013;190(4 Suppl):1622–6.

ARTIGO EM INGLÊS

Laparoscopic dismembered pyeloplasty: a safe and feasible procedure during residency

Fernando Jahn da Silva Abreu, Antônio Rebello Horta Görge, Patric Machado Tavares, Tiago Elias Rosito

ABSTRACT

Introduction: Several technologies have been introduced in the treatment of UPJ stenosis in the last three decades. However, the dismembered pyeloplasty principle, presented by Anderson and Hynes, is still valid and widely used. The concept of this surgical technique was successfully incorporated into the laparoscopic and subsequently robotic approaches. Until now, few studies have analyzed the laparoscopic dismembered pyeloplasty performed by residents and whether proficiency in performing this surgical technique can be achieved during the training period.

Objective: To analyze the outcomes of laparoscopic dismembered pyeloplasty performed by senior residents of a Urology Service. The main objective was to evaluate surgical time, conversion rates and clinical success rates in patients with at least 6 months of follow-up.

Materials and Methods: We performed a retrospective cross-sectional study with patients diagnosed with UPJ stenosis undergoing laparoscopic pyeloplasty. Medical

records of all patients operated by fifth-year residents from May 2006 to June 2019 were reviewed. The patients were divided into 3 groups according to the 4-month period of the residency year. Analyzes were performed using IBM SPSS Statistics v.25 software. The significance level adopted was 0.05. Graphical analyses were performed in Excel® 2013.

Results: A total of 124 patients were analyzed, with a mean age of 30.9 years and a mean follow-up of 29 months (6-146). The average length of stay was 4.79 days (1-33). Most patients were men (n = 72 - 58.1%), and in 60 cases (48.4%) there was an anomalous vessel. The operative time was 197.5 min, 188.5 min, 182.5 min, in groups 1, 2 and 3 respectively. The postoperative complication rate was 12.09% (n = 15), of which 7 patients (46.7%) had significant complications (Clavien-Dindo IIIb and IVa). The conversion rate was 5.64% (n = 7). The clinical success rate was 92.7% (n = 115). Among the 9 (7.2%) patients who showed no clinical improvement, two (22.2%) required further surgery.

Conclusion: Even when performed by urologists in training during the residency period, laparoscopic dismembered pyeloplasty has success, conversion, and complication rates comparable to those performed by large centers.

Keywords: laparoscopic dismembered pyeloplasty; residency program; learning curve

Introduction

The ureteropelvic junction (UPJ) is the portion that regulates the flow of urine from the renal pelvis to the ureter. As the renal pelvis fills with a consequent increase in its pressure, urine progresses to the upper ureter [1].

UPJ stenosis can be defined as a functional or anatomical obstruction of urine flow from the renal pelvis to the proximal ureter and may result in renal symptoms or damage. Therefore, it is not just an anatomical entity [2] and effective management is essential, which requires early identification of signs and symptoms, accurate diagnosis and prompt treatment [3].

The correction of UPJ stenosis can be done with three main treatments: open pyeloplasty, minimally invasive pyeloplasty and endopielotomy. Although open pyeloplasty is the traditional approach, minimally invasive pyeloplasty (including laparoscopic and robotic-assisted pyeloplasty) and endopielotomy (retrograde and anterograde) represent less invasive options, providing relatively high success rates and low morbidity [2].

Several technologies have been introduced in the treatment of UPJ obstruction in the last three decades. However, the dismembered pyeloplasty principle, presented by Anderson and Hynes, is still valid and widely used. The concept of this surgical technique has been successfully incorporated into the laparoscopic and subsequently robotic approach [4].

Lately, laparoscopic pyeloplasty has become the gold standard in the disease management in children and adults due to comparable efficacy with better aesthetic results, less postoperative pain and less blood loss than open surgery. Also,

laparoscopic pyeloplasty has significantly better results than endourological approaches. [5]

Until now, few studies have analyzed the laparoscopic dismembered pyeloplasty performed by residents and whether proficiency in performing this surgical technique can be achieved during the training period.

Materials and Methods

Medical records of all patients with UPJ stenosis who underwent laparoscopic pyeloplasty by fifth-year residents from May 2006 to June 2019 were reviewed.

All patients with UPJ stenosis in which surgery was proposed were similarly submitted to laparoscopic surgical repair by the Anderson Hynes technique, always performed by the fifth-year resident. All surgeries were supervised by the same team of experienced laparoscopic surgeons.

After the procedure, all had follow-up at the same hospital urology outpatient clinic. During the evaluation and data collection, patients were numbered according to the date in which they underwent surgery, in chronological order. Then, patients were divided into 3 groups according to the 4-month period in which the resident responsible for the procedure was (first 4-month period, second 4-month period and third 4-month period of the last year of residence):

Group 1: patients operated on in the first 4-month period (G1)

Group 2: patients operated on in the second 4-month period (G2)

Group 3: patients operated on in the third 4-month period (G3)

Perioperative complications were subdivided according to the Clavien-Dindo classification of surgical complications [6].

Analyses were performed using IBM SPSS Statistics v.25 software. The significance level adopted was 0.05. Graphical analyses were performed in Excel® 2013.

Categorical variables were evaluated by absolute and relative frequency. Proportions of the studied variables were compared between the three periods by the chi-square test. For the quantitative variables, the Shapiro-Wilk normality test was initially performed. The variables with symmetrical distributions were represented by the mean and standard deviation and the other quantitative variables represented by the median and interquartile range (median [p25; p75]). The sample size of each category was also represented in the tables.

To compare the mean of the variables between the periods, the analysis of variance (ANOVA) was performed with Tukey post-hoc test. For asymmetric variables, we compared the distributions of variables by the Kruskal-Wallis test; when significant, the comparison was performed by Dunn's post hoc test.

Results

A total of 124 laparoscopic dismembered pyeloplasties were performed over a 13-year period. The mean age of the patients was 30.9 (1-68) years and most of them were men (n = 72 - 58.1%). The right side was affected in 66 (53.2%) cases and the left side in 58 (46.8%). No patient had bilateral disease at the time of evaluation. Isolated low back pain was the main reason for surgery in 75 patients (60.4%). Another 23 (18.5%) patients had pain associated with urinary tract infection or

lithiasis. Eighteen (14.5%) patients had concomitant renal calculi. Twelve (9.7%) patients had isolated hydronephrosis with evidence of obstruction on DTPA renal scintigraphy.

A transperitoneal approach was used in all patients. One hundred eleven (89.5%) patients underwent primary repairs and the remaining 13 (10.5%) had secondary procedures due to failure of previous open, laparoscopic or endoscopic procedures. Regarding anatomy, one patient (0.8%) presented duplication of the collecting system, another (0.8%) patient had a single kidney and two (1.6%) patients had polycystic kidneys. There were no cases of horseshoe kidney or ectopic kidney. In 60 cases (48.4%), there was an anomalous vessel (Table 1).

Table 1: Preoperative data

		Total	Group			P
			1	2	3	
Age (mean)		30,9 (16,9)	32,5 (17,6)	27,8 (17,8)	33,0 (15,3)	0,28
Gender n(%)						
	Male	72 (58,1%)	20 (62,5%)	26 (54,2%)	26 (59,1%)	0,736
	Female	52 (41,9%)	12 (37,5%)	22 (45,8%)	18 (40,9%)	
Side n (%)						
	Right	66 (53,2)	15 (46,9)	25 (52,1)	26 (59,1)	0,562
	Left	58 (46,8)	17 (53,1)	23 (47,9)	18 (40,9)	
Indication n(%)						
	Asymptomatic hydronephrosis		3 (7,7)	6 (10,2)	3 (5,8)	
	Lumbar pain		25 (64,1)	37 (62,7)	36 (69,2)	
	UTI		6 (15,4)	10 (16,9)	6 (11,5)	
	Lithiasis		5 (12,8)	6 (10,2)	7 (13,5)	
Procedure n(%)						
	Primary UPJO	111 (89,5)	28 (87,5)	45 (93,8)	38 (86,4)	0,423
	Secondary UPJO	13 (10,5)	4 (12,5)	3 (6,3)	6 (13,6)	
Crossing Vessel n(%)		60 (48,4)	15 (48,4)	26 (55,3)	23 (51,1)	

The mean operative time was 188.8 min, excluding procedures that were converted to open surgery. There were no intraoperative complications and no significant bleeding in any of the patients. Apart from 2 patients, in all others (98.4%) an

anterograde double J catheter was placed. In both cases, the catheter did not progress. In the first case, a pyelo-split was chosen and in the second one, the catheter was inserted retrogradely. Conversion to open surgery was required in 7 patients (5.6%), of which 4 cases (57.1%) were due to difficulty in performing the anastomosis (Table 2).

Table 2: Perioperative data

		Total	Group			P
			1	2	3	
Duplo J n (%)						
	Yes	122 (98,4)	31 (96,9)	47 (97,9)	44 (100)	0,721
	No	2 (1,6)	1 (3,1)	1 (2,1)	0 (0)	
Hospital Stay (d)						
	Mean	4,8	4,4	4,6	5,3	0,45
Conversion n (%)						
	Yes	7 (5,6)	2 (6,3)	1 (2,1)	4 (9,1)	0,368
	No	117 (94,4)	30 (93,8)	47 (97,9)	40 (90,9)	

Overall postoperative complication rate was 12.1% (n = 15), and according to the Clavien-Dindo classification, one (6.7%) patient presented classification IVa, 6 (40%) presented complication IIIb, 5 (33.3%) presented classification II and 3 (20%) presented classification I. There were no grade 5 complication (death). Among patients with grade I complication, two (66.7%) had a urinary fistula and one (33.3%) had prolonged ileus. All cases of grade II classification were secondary to urinary tract infection. Of the 6 patients with grade IIIb complication, five (83.3%) required a new surgical procedure due to mispositioning of the double J catheter. One patient developed an enteric fistula, undergoing enterectomy and resulting in a 33-day

hospitalization. The patient classified as IVa evolved with septic shock after removal of the pyelo-splint, required intensive care and underwent double J catheter placement (Table 3).

Table 3: Post-operative Complications (Clavien-Dindo)

		Total	Group			P
			1	2	3	
Complications - Clavien-Dindo	I	4 (26,7)	1 (50)	2 (25)	1 (20)	0,999
	II	4 (26,7)	0 (0)	2 (25)	2 (40)	
	IIIb	7 (46,7)	0 (0)	4 (50)	2 (40)	
	IVa	0 (0)	1 (50)	0 (0)	0 (0)	

The average length of stay was 4.79 days (1-33). Most patients (n = 96) stayed in the hospital for 2 to 5 days, and the longest stay was 33 days due to an enteric fistula, as previously described.

Of the 124 patients, 115 (92.7%) had clinical improvement with a mean follow-up of 29 months (6-146). Among the 9 (7.2%) patients who showed no clinical improvement, two (22.2%) required further surgery (one undergoing open pyeloplasty and the other undergoing new laparoscopic pyeloplasty) with symptom improvement after the second procedure. The other 7 (77.8%) patients presented with mild pain, so conservative follow-up was chosen, with 4 (57.1%) showing no signs of obstruction on DTPA renal scintigraphy (T1 / 2 <20min) and the other 3 (42.9%) without hydronephrosis on radiological exams.

In the 4-month period analysis, the groups were homogeneous in all variables analyzed (Table 1). For the analysis of the surgical time, the seven patients who required conversion to open surgery were excluded. G1 comprised 30 patients and

had a mean surgical time of 197.5 min. G2 consisted of 47 cases with a mean surgical time of 188.5 min. G3 comprised 40 patients and had a mean surgical time of 182.6 min. In the analysis of only the patients with primary approach, G1 presented an average surgical time of 197.9 min, G2 184.3 min and G3 173.2 min ($p = 0.206$) (table 4).

Table 4: Operative time

	Total		Periodo						P*
	mean (DP)	[n]	1		2		3		
	mean (DP)	[n]	mean (DP)	[n]	mean (DP)	[n]	mean(DP)	[n]	
Operative time [#] (min)	188,8 (55,4)	[117]	197,5 (42,1)	[30]	188,5 (53,5)	[47]	182,6 (65,9)	[40]	0,539
Operative time ^{##} (min)	190,3 (58,6)	[111]	203,8 (46,8)	[28]	186,8 (51,3)	[45]	184,4 (72,7)	[38]	0,367
Operative time ^{###} (min)	184,1 (53,4)	[104]	197,9 (43,1)	[26]	184,3 (48,9)	[44]	173,2 (63,9)	[34]	0,206

without conversion

Primary cases

without conversion and primary cases

Discussion

Several technologies have been introduced in the treatment of UPJ obstruction in the last three decades, with the adoption of minimally invasive techniques as alternatives to the standard open reconstructive procedures. The dismembered pyeloplasty principle, presented by Anderson and Hynes, is still valid, widely used and has been successfully incorporated into the laparoscopic and subsequently robotic approaches [5]. Minimally invasive procedures offer the same functional results and similar success rates, with all the benefits already widely reported in the literature such as lower doses of pain killers in the control of postoperative pain, shorter hospital stay, early return to work and better aesthetic results [7,8].

The technical difficulty of laparoscopic reconstruction initially limited this procedure to

centers with experienced surgeons in advanced laparoscopy [9]. However, with increasing experience, laparoscopic pyeloplasty has been considered as the standard treatment for UPJ stenosis. This procedure maintains the benefits of endoscopic approaches, including less postoperative pain, short hospitalization, and shorter postoperative recovery time, demonstrating success rates comparable to the conventional open approach [5].

This present study evaluated the performance of laparoscopic dismembered pyeloplasty by urology residents in the last year of training. This study is among the largest series reported to date, and to our knowledge, the largest that only analyzes procedures performed entirely by residents. A total of 124 pyeloplasties were analyzed over a 13-year period.

Overall mean operative time was 194 min and, excluding procedures requiring conversion, there was a decrease in surgical time to 188.8 min. When compared to the largest and most recent series of laparoscopic pyeloplasty in the literature, this study has a similar mean operative time with most series ranging from 178-200 min [10-12]. However, Fedelini et al, in their 236 laparoscopic pyeloplasty analysis, presented an average surgical time of 96.5 min. In their study, all cases were performed by a single surgical team with vast experience in laparoscopy, which may explain the achievement of shorter surgical times [13]. Operative time alone may not be important in the analysis of laparoscopic pyeloplasty if the conversion, complication and success rates of the procedure are adequate. Surgical time gains relevance in cost analysis because it has been reported in the literature that one of the largest components of hospital expenses is operating room time [7,14].

In most patients, primary repairs were performed, but 13 (10.5%) patients had

previous UPJ surgeries, which may influence the outcomes due to the greater challenge in performing the procedure because of the peri-renal fibrosis and the eventual need for flaps and renal mobilization to obtain a tight suture [15]. Shadpour et al analyzed 11 patients with previous open pyeloplasty who underwent secondary laparoscopic pyeloplasty, obtaining a mean surgical time of 208 min (165-250) and an overall success rate of 90.9% [16]. Chiancone et al, in a more recent study, reported the result of 38 secondary laparoscopic pyeloplasties, showing a mean operative time of 103 min, with a clinical success rate of 97.4% and postoperative complication rate of 15.8% [17]. This discrepancy in surgical time can be explained by the fact that all procedures were performed by a well-trained and very experienced surgical team without the need for additional intraoperative maneuvers to perform the pyeloplasty.

Another fact that must be considered in the analysis of the results is the residency model for urological training. In Brazil, it is necessary to perform 2 years of general surgery and during this period residents perform on average 50 laparoscopic procedures such as appendectomies and cholecystectomies. In the following 3 years of training in urology, laparoscopic surgeries are performed by the senior resident, so, in addition to pyeloplasty, other laparoscopic procedures such as adrenalectomies, ureteral reimplantations, radical and partial nephrectomies are performed, which may improve their skills and explain outcomes similar to those in the literature. A success rate of 92.7% was observed, with a conversion rate of 5.6% and a complication rate of 12.1%. This result is similar to those reported in the literature in other series that performed dismembered laparoscopic pyeloplasty, even when performed by experienced surgeons [10-12]. Although there was no statistically significant difference ($p = 0.539$), there was a 17-minute decrease in the mean

surgical time between G1 and G3. When we analyzed only patients with a primary approach, the difference is even greater, with G1 presented an average surgical time of 197.9 min, G2 184.3 min, and G3 173.2 min ($p = 0.206$) (table 2). A study by Singh et al also showed a significant drop in surgical time according to the number of surgeries. In their study, the 100 first laparoscopic pyeloplasty was analyzed, dividing them into 2 groups. In the first 50 cases, the average operative time was 190 min and in the remaining 50 cases, it was 142 min [18]. Szydelko et al evaluated 150 laparoscopic pyeloplasties during the learning curve, dividing them into 3 groups according to the order of case number (1-50, 51-100, 101-150) to compare differences in perioperative parameters. This study also showed a progressive decrease in operative time with group 1 presenting a mean operative time of 224 min, group 2, 180 min and group 3, 168 min [12]

There are few studies that evaluate the performance of laparoscopic pyeloplasty only by surgeons in training. Arap et al. was the only one who evaluated the performance of laparoscopic pyeloplasty only by urology residents, with a mean surgical time of 225 min (125-400 min), but results were similar to those reported in the literature regarding clinical success rate (87.3%), conversion rate (3.3%) and complication rate (4.5%) [19] and therefore did not have a significant impact. Another study by Tasian et al. described the learning curves of four pediatric urology fellows over 20 robotic pyeloplasties, showing an initial surgical time of about 200 minutes and an average improvement of 3.7 minutes in each case. Therefore, an estimated 37 cases would be needed to achieve the average surgical time of 58 min of the assistant surgeon [20]. In the present study, 35 residents participated in the analysis, with an average of 3.5 procedures. Due to the small average number of PL, it was not possible to evaluate individual learning curves.

In conclusion, even when performed by urologists in training during the residency period, laparoscopic dismembered pyeloplasty presents success, conversion and complication rates comparable to series reports performed by centers with a high volume. Proper guidance seems to be the key point for a good surgical outcome.

Referências:

- [1] Shakif A, Al-Sharif A. Ureteropelvic junctions: a study of its anatomical structure on function - ureteropelvic junction sphincter? *Eur Urol.* 1999, 36:150-7.
- [2] Kausik S, Segura JW. Surgical management of ureteropelvic junction obstruction in adults. *Int Braz J Urol.* 2003;29(1):3-10.
- [3] Khan F, Ahmed K, Lee N, Challacombe B, Khan MS & Dasgupta P. (2014). Management of ureteropelvic junction obstruction in adults. *Nature Reviews Urology*, 11(11), 629–638. doi:10.1038/nrurol.2014.240.
- [4] Mendrek M, Vögeli TA, Bach C. Recent advances in urologic surgical techniques for pyeloplasty [version 1; peer review: 2 approved]. *F1000Research.* 2019, 8(F1000 Faculty Rev):295.
- [5] Krajewski W, Wojciechowska J, Dembowski J, Zdrojowy R, Szydełko T. Diagnosis and treatment Hydronephrosis in the course of ureteropelvic junction obstruction: An underestimated problem? Current opinions on the pathogenesis, diagnosis and treatment. *Adv Clin Exp Med.* 2017;26(5):857–864.
- [6] Dindo D, Demartines N, Pa C. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg.* 2004;240:205-213.
- [7] Jacobs BL, Lai JC, Seelam R, Hanley JM, Wolf JS Jr, Hollenbeck BK, Hollingsworth JM, Dick AW, Setodji CM, Saigal CS. The Comparative Effectiveness of Treatments for Ureteropelvic Junction Obstruction; Urologic Diseases in America Project. *J Endourol.* 2017 Feb 1; 31(2): 210–215.
- [8] Bauer JJ, Bishoff JT, Moore RG, Chen RN, Iverson AJ, Kavoussi LR. Laparoscopic versus open pyeloplasty: assessment of objective and subjective outcome. *J Urol.* 1999;162:692-5.
- [9] Uberoi J, Disick GI, Munver R. Minimally invasive surgical management of pelvico-ureteric junction obstruction: update on the current status of robotic-assisted pyeloplasty. *BJU Int.* 2009 Dec;104(11):1722-9.
- [10] Iwamura M, Nishi M, Soh S, Ikeda M, Matsumoto K, Fujita T, Baba S. Efficacy and late complications of laparoscopic pyeloplasty: Experience involving 125

consecutive ureters. Asian journal of endoscopic surgery 2012;6.10.1111/ases.12007.

[11] Rivas JG, Gregorio SA, Eastmond MA, Gómez AT, Ledo JC, Togores LH, Barthel JJ. Transperitoneal laparoscopic pyeloplasty in the treatment of ureteropelvic junction obstruction. Cent European J Urol. 2013;66(3):361-6.

[12] Szydełko, T., Kasprzak, J., Apoznański, W., Tupikowski, K., Pupka, A., Janczak, D., & Zdrojowy, R. (2011). Clavien classification of complications after 150 laparoscopic pyeloplasties. Urology, 77 6, 1359-64.

[13] Fedelini P, Verze P, Meccariello C, Arcaniolo D, Tagliatela D, Mirone VG. Intraoperative and postoperative complications of laparoscopic pyeloplasty: a single surgical team experience with 236 cases. J Endourol. 2013 Oct;27(10):1224-9.

[14] Varda BK, Wang Y, Chung BI, Lee RS, Kurtz MP, Nelson CP, Chang SL. Has the robot caught up? National trends in utilization, perioperative outcomes, and cost for open, laparoscopic, and robotic pediatric pyeloplasty in the United States from 2003 to 2015. J Pediatr Urol. 2018. Aug;14(4):336.

[15] Levin BM, Herrell SD. Salvage laparoscopic pyeloplasty in the worst case scenario: After both failed open repair and endoscopic salvage. J Endourol 2006;20:808-12.

[16] Shadpour P, Haghghi R, Maghsoudi R, Etemedian M. Laparoscopic redo pyeloplasty after failed open surgery. Urol J 2011;8:31-7.

[17] Chiancone F, Fedelini M, Pucci L, Meccariello C, Fedelini P. Laparoscopic management of recurrent ureteropelvic junction obstruction following pyeloplasty: a single surgical team experience with 38 cases. International braz j urol 2017;43(3), 512-517

[18] Singh O, Gupta SS, Arvind NK. Laparoscopic pyeloplasty: an analysis of first 100 cases and important lessons learned. Int Urol Nephrol. 2011. Mar;43(1):85-90.

[19] Arap MA, Torricelli FCM, Mitre AL, Chambo JL, Duarte DJ, Srougi M. Lessons from 90 consecutive laparoscopic dismembered pyeloplasties in a residency program. Scandinavian Journal of Urology. 2013; 47: 323-327.

[20] Tasian GE, Wiebe DJ, Casale P. Learning curve of robotic assisted pyeloplasty for pediatric urology fellows. J Urol. 2013;190(4 Suppl):1622-6.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A estenose de JUP é uma doença com alta prevalência, sendo o motivo mais comum de hidronefrose congênita e conseqüentemente de uropatia obstrutiva neonatal. Portanto, o manejo eficaz é essencial, o que requer identificação precoce de sinais e sintomas, diagnóstico preciso e tratamento imediato.

Embora a pieloplastia aberta seja a abordagem tradicional, a pieloplastia minimamente invasiva (que inclui pieloplastia laparoscópica e assistida por robótica) e a endopielotomia (retrógrada e anterógrada) representam opções menos invasivas, fornecendo taxas de sucesso altas e baixa morbidade. Ao considerar essas várias opções, é importante avaliar os riscos e benefícios potenciais dessas abordagens, as taxas de sucesso e saber que os resultados a longo prazo podem não ser satisfatórios em alguns casos. O tratamento ideal deve ter a maior taxa de sucesso, possibilitar o tratamento de todos os tipos de obstrução, permitir a remoção de cálculos renais coexistentes e ser minimamente invasivo.

A PL pode facilmente identificar a patogênese, como vasos anômalos, realizar a excisão da área de estenose e da pelve redundante e permite reconstrução da JUP. Além disso, a internação e o período de recuperação são consideravelmente reduzidos em comparação com a pieloplastia convencional. A dificuldade técnica da reconstrução laparoscópica limitou inicialmente este procedimento para centros com cirurgiões experientes em laparoscopia avançada. No entanto, com o aumento da experiência, a PL vem sendo considerada como o tratamento inicial para a estenose de JUP. Este procedimento mantém os benefícios das abordagens endoscópicas, incluindo menor dor pós-operatória, curta hospitalização e tempo de recuperação

pós-operatório menor, demonstrando taxas de sucesso comparáveis à abordagem aberta convencional.

A definição de curva de aprendizado varia entre os estudos, entretanto a maioria a estabelece como o tempo necessário para alcançar resultados semelhantes de taxa de sucesso, tempo operatório e complicações para a pieloplastia em comparação com os resultados da pieloplastia aberta realizada por médicos experientes.

O presente estudo demonstrou que a pieloplastia desmembrada laparoscópica quando realizada por urologistas em treinamento durante o período da residência, apresenta taxas de sucesso, de conversão e de complicações comparáveis aos relatos de séries realizados por centros com alto volume de PL. A orientação adequada parece ser o ponto chave para um bom resultado cirúrgico.

Anexo 2 – Ficha de coleta de dados

Prontuário	Data da Cirurgia	Data de Nascimento	Idade	Sexo
Cirurgião: Contratado (1) Residente (2)				
Abordagem Videolaparoscópica Aberta: Lado Direito (1) Lado Esquerdo (2) Bilateral (3)				
Tempo mínimo:				
Achados do Trans: Vaso Anomalo (1) Estenose Intrínseca (2) 2ª proced (3)				
Conversão Aberta: Sim (1) Não (2) Não se aplica (3) – Motivo: _____				
Procedimentos concomitantes no mesmo tempo cirúrgico: Sim (1) Não (2)				
Motivo: Hidronefrose incidental (1) Dor lombar (2) ITU (3) Litíase (4) Mais de dois motivos (5) Outros (6)				
Imagem: Ecografia (1) TC (2) Urografia (3) RNM (4) Nenhum (5)				
Rim: Normal (1) Único (2) Ferradura (3) Policístico (4)				
Grau de hidronefrose: Não descrito (1) Leve (2) Moderado (3)				

Grave (4)		
Manipulação da JUP previa: Sim (1) Não (2)		
Creatina prévia:		
DMSA:	Absoluta _____	Relativa _____
DTPA pre:	T pico: _____	T pico: _____
Dias de internação:		
Transusão na internação: Sim (1) Não (2)		
Duplo J: Sim (1) – Tempo de uso: _____ Não (2)		
Complicações precoces: ITU (1) Fístula (2) Sangramento (3) Outros (4) – Quais: _____		
Re-intervenção precoce (até 30 dias) Sim (1) – Quais: _____ Não (2)		
Tempo de seguimento (CX -> última consulta):		
DTPA Pós: Sim (1) Não (2)		
Se sim, motivo: Rotina (1) Dor ou sintoma (2)		
Se sim:	T pico: _____	T meio: _____
Sintomas Pós: Ausentes (1) Presentes (2)		
Alta ambulatorial: Sim (1) – Data: _____ Não (2)		

