



CENTRO UNIVERSITÁRIO CHRISTUS - UNICHRISTUS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM TECNOLOGIA MINIMAMENTE INVASIVA E
SIMULAÇÃO EM SAÚDE

JULIANA CYNARA SANTOS LIMA

MODELO DE TREINAMENTO SIMULADO DE ANASTOMOSE URETEROPIÉLICA
NA PIELOPLASTIA LAPAROSCÓPICA

FORTALEZA/CE
2020

JULIANA CYNARA SANTOS LIMA

**MODELO DE TREINAMENTO SIMULADO DE ANASTOMOSE URETEROPIÉLICA
NA PIELOPLASTIA LAPAROSCÓPICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Tecnologia Minimamente Invasiva do Centro Universitário Christus como requisito para obtenção do Grau de Mestre.
Área de concentração: Medicina III
Linha de pesquisa: Tecnologia minimamente invasiva e simulação na área de saúde

Orientador: Prof. Me. Gleydson César de Oliveira Borges

Coorientador: Prof. Me. Francisco José Cabral Mesquita

FORTALEZA/CE
2020

FICHA CATALOGRÁFICA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação Centro Universitário Christus - Unichristus

Gerada automaticamente pelo Sistema de Elaboração de Ficha Catalográfica do Centro Universitário Christus - Unichristus, com dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S237m

SANTOS LIMA, JULIANA CYNARA.
MODELO DE TREINAMENTO SIMULADO DE ANASTOMOSE

URETEROPIÉLICA NA PIELOPLASTIA LAPAROSCÓPICA / JULIANA CYNARA SANTOS LIMA. - 2020.

84 f. : il. color.

Dissertação (Mestrado) - Centro Universitário Christus - Unichristus, Mestrado em Tecnologia Minimamente Invasiva e Simulação na Área de Saúde, Fortaleza, 2020.

Orientação: Prof. Me. Gleydson César de Oliveira Borges. Coorientação: Prof. Me. Francisco José Cabral Mesquita.
Área de concentração: SIMULAÇÃO EM ENSINO E INOVAÇÃO NA

ÁREA DA SAÚDE.

1. Anastomose Ureteropiélica. 2. Treinamento por Simulação. 3. Laparoscopia.. I. Título.

CDD 610.28

JULIANA CYNARA SANTOS LIMA

**MODELO DE TREINAMENTO SIMULADO DE ANASTOMOSE URETEROPIÉLICA
NA PIELOPLASTIA LAPAROSCÓPICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Tecnologia Minimamente Invasiva do Centro Universitário Christus como requisito para obtenção do Grau de Mestre. Área de concentração: Medicina III
Linha de pesquisa: Tecnologia minimamente invasiva e simulação na área de saúde

Orientador: Prof. Me. Gleydson César de Oliveira Borges

Coorientador: Prof. Me. Francisco José Cabral Mesquita

Aprovada em: 13 / 11 / 2020

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Gleydson César de Oliveira Borges (Orientador)
Centro Universitário Christus

Prof. Dr. Leonardo Robson Pinheiro Sobreira Bezerra
Universidade Federal de Fortaleza

Prof. Dr. Hermano Alexandre Lima Rocha
Universidade Federal de Fortaleza
Centro Universitário Christus

À minha mãe, Maria do Amparo, ao meu filho, Pedro Gabriel, às minhas irmãs, Jônia Cybele e Jamyle Clarissa, e ao meu noivo, José Ribamar, que me apoiaram muito com companheirismo, tranquilidade, amor e força para realizar esta conquista. A conclusão desta jornada só foi possível pelo apoio e carinho de vocês. E graças à união e ao amor de todos, os obstáculos foram ultrapassados, o sucesso foi alcançado e felicidades divididas sempre com muito carinho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me guiar, iluminar e me dar força para alcançar meus objetivos. Obrigada por todos os amigos e mestres que o Senhor trouxe para o meu caminho. Foram grandes amizades formadas e momentos maravilhosos e de grande crescimento vividos. Tenho muita gratidão por todas as minhas conquistas relacionadas a este mestrado.

Aos meus sobrinhos, Maria Julia Santos Lima Muniz Costa e João Miguel Santos Lima Muniz Costa, por todo carinho e doçura.

A minha sogra, Marcia Maria de Castro Brasil, e a minha cunhada, Cynthia Maria de Castro Brasil Fontenele, pela atenção e carinho.

A todos os meus amigos que estão presentes em todos os momentos, em especial às amigas que o mestrado me deu de presente, Caroline Franco Machado e Suyanne Bilhar, e as minhas grandes amigas, Diana Monte Teixeira Feitosa, Larissa Rolim Freitas e Mariana Frota Furlan.

Ao Prof. Dr. Luiz Gonzaga de Moura Júnior por me motivar na persistência em realizar e concluir minha tese.

Ao Prof. Me. Gleydson César de Oliveira Borges que teve uma participação muito importante no desenvolvimento da minha dissertação de mestrado. Agradeço por sua tranquilidade, humanidade e apoio na resolução desta dissertação.

Ao orientador e amigo Prof. Me. Francisco Mesquita que teve uma participação importante na realização da minha dissertação de mestrado. Agradeço por sua confiança, cumplicidade, apoio e responsabilidade direta na construção deste trabalho.

Ao engenheiro e empresário Regis Luiz Sabiá de Moura pela persistência e competência no desenvolvimento dos órgãos sintéticos necessários para a conclusão do modelo de treinamento simulado proposto.

Ao Prof. Dr. Romulo Silveira por aperfeiçoar meu modelo de treinamento e por toda a atenção prestada a mim durante a realização deste trabalho.

Aos meus colegas urologistas e professores que engrandeceram muito a minha pesquisa e a todos os participantes estudantes da pós-graduação em cirurgia minimamente invasiva da UNICHRISTUS por participarem do modelo de treinamento proposto na minha dissertação de mestrado.

Aos membros da banca examinadora pela disponibilidade e preciosas considerações que me nortearam na confecção deste trabalho.

Aos professores do Mestrado Profissional em Tecnologia minimamente invasiva e simulação na área de saúde (TEMIS) por compartilharem seus conhecimentos durante as disciplinas cursadas e por todo apoio.

À Dra. Ramille Araújo Lima pelo apoio na conclusão desta jornada da minha qualificação da dissertação de mestrado.

Ao funcionário do Laboratório de Habilidades Cirúrgicas da UNICHRISTUS, Rômulo, que organizou sempre com muita dedicação o laboratório, além de grande disposição para ajudar.

Ao Prof. Dr. Hermano Alexandre Rocha, com toda sua paciência e experiência no campo da bioestatística, pelas orientações e ajuda na organização dos resultados da minha pesquisa.

Aos funcionários do Centro Universitário Christus por todo o respeito e atenção que tiveram comigo durante o curso.

Ao Centro Universitário Christus pela continuação e aperfeiçoamento do mestrado TEMIS IV e por contribuir para a ampliação da pesquisa científica no estado do Ceará.

Ao Prof. Dr. Eduardo Jucá pela persistência e empenho na construção do TEMIS.

Finalmente, faço questão de agradecer de coração a todas as pessoas que torceram e rezaram por mim sempre com tanto carinho.

Enquanto estiver vivo, sinta-se vivo. Se sentir saudades do que fazia, volte a fazê-la. Não viva de fotografias amareladas, continue, quando todos esperam que desista. Não deixe que enferruje o ferro que existe em você. Faça com que em vez de pena, tenham respeito por você. Quando não conseguir correr através dos anos, trote. Quando não conseguir trotar, caminhe. Quando não conseguir caminhar, use uma bengala. Mas nunca se detenha.

Madre Teresa de Calcutá

RESUMO

Introdução: a estenose da Junção Ureteropielica (JUP) é o estreitamento do ureter em sua parte proximal. A técnica cirúrgica padrão-ouro é a pieloplastia desmembrada, descrita por Anderson-Hynes videolaparoscópica. A utilização da simulação apresenta um enorme potencial no ensino da medicina. **Objetivo:** desenvolver um modelo para treinamento simulado de anastomose ureteropielica na pieloplastia laparoscópica. **Metodologia:** estudo experimental longitudinal e de caráter quantitativo com amostra por conveniência de 16 participantes. Destes, 11 médicos estudantes da pós-graduação de cirurgia minimamente invasiva da UNICHRISTUS e 5 médicos *experts* urologistas. Realizou-se produção inicial de um instrumento sintético para simular uma pelve renal e a porção proximal do ureter posicionadas em uma plataforma dentro de simuladores laparoscópicos para realizar a simulação realística da anastomose ureteropielica. A sutura padrão foi simples, contínua e em plano único com 1 unidade de fio seda 2.0. Desenvolveu-se um passo a passo para a realização do modelo de treinamento de anastomose ureteropielica. Os treinamentos foram divididos, igualmente, em 3 sessões e aconteceram em um período de 4 semanas. O julgamento das anastomoses confeccionadas foi realizado em 2 etapas. Primeiramente, pelo avaliador cirurgião, uma análise quantitativa utilizando o tempo do participante para realizar cada anastomose e avaliação da performance dos médicos durante o treinamento com um *checklist*. No segundo momento, um cirurgião, por meio da análise de fotos das anastomoses finais acerca da simetria/regularidade, da assimetria/irregularidade, do fechamento da parede anterior e/ou posterior e da presença ou ausência de estenose, a firmeza dos nós e a quantidade de pontos realizados na anastomose. **Resultados:** na avaliação do treinamento das suturas de todos os participantes divididas em 3 etapas, constatou-se a diminuição do tempo para realização da anastomose, com mediana de 17,83 minutos na 1ª etapa e 14,21 minutos na última, apresentando *p* significativo de 0,01. Em relação aos nós, na 1ª etapa, 5% dos nós foram considerados firmes com evolução para 30% na última etapa, sendo essa avaliação estatisticamente significativa, com *p* de 0,011. Na avaliação do grau de simetria, também foi perceptível uma evolução, sendo na 1ª etapa dos participantes os graus maiores de simetria de 4 a 6 ausentes e, na 3ª etapa, 3 participantes com grau 4, 4 com grau 5 e 1 com grau 6, e avaliação com *p* significativa de 0,002. Na comparação da avaliação do treinamento das suturas dos *experts*, ao final, percebeu-se a melhor evolução dos estudantes com mediana do tempo com 16,96 minutos, contrapondo com os *experts* com 15,28 minutos. Percebeu-se ainda no parâmetro de firmeza dos nós, na 3ª etapa, nos estudantes de 45% e nos *experts* de 55%. No fechamento da parede anterior, os 2 grupos foram semelhantes. No fechamento da parede posterior, apenas 28,6% dos estudantes realizaram a última etapa, contrapondo 71,4% dos *experts*, com presença de *p* significativo de 0,001. Na avaliação da presença ou ausência de estenose da anastomose, 2 estudantes tiveram estenose na 1ª etapa, mas nenhum dos *experts*. **Conclusão:** O desenvolvimento de um modelo para o treinamento simulado da anastomose ureteropielica é benéfico para aquisição de habilidades e melhora da performance da mesma. Sugiro a utilização do modelo de treinamento de anastomose ureteropielica como educação profissional de residentes em formação e na educação continuada de profissionais urologistas.

Palavras-chave: Anastomose Ureteropielica. Treinamento por Simulação. Laparoscopia.

ABSTRACT

Introduction: Ureteropelvic Junction (UPJ) stenosis is the narrowing of the ureter in its proximal part. The gold standard surgical technique is the dismembered pyeloplasty, described by Anderson-Hynes by videolaparoscopy. The use of simulation has enormous potential in the teaching of medicine. The simulator training is focused on improving and transferring the skills acquired in the training laboratory to the operating room. **Objective:** to develop a model for simulated training of ureteropelvic anastomosis in laparoscopic pyeloplasty. **Methodology:** longitudinal and experimental study, with a quantitative nature, which included a sample for the convenience of 16 participants. Of these, 11 medical students from the UNICHRISTUS minimally invasive surgery graduate program and 5 urologist medical experts. We performed the initial production of a synthetic instrument to simulate the renal pelvis and the proximal portion of the ureter positioned on a platform within laparoscopic simulators, thereby producing the realistic simulation of the ureteropelvic anastomosis. The standard suture was simple, continuous and in a single plane with 1 unit of 2.0 silk yarn. We intend to develop a step-by-step guide for the accomplishment of the ureteropelvic anastomosis training model. The training was equally divided into 3 sessions and took place over a period of 4 weeks. The judgment of the prepared anastomoses was performed in 2 steps. Firstly, by the surgeon evaluator, a quantitative analysis using the participant's time to perform each anastomosis and evaluation of the doctors' performance during the training event with a checklist. In the second moment, a surgeon, through the analysis of pictures of the final anastomoses about symmetry/regularity, asymmetry/irregularity, the closure of the anterior and/or posterior wall and the presence or absence of stenosis, the firmness of the nodes and the amount of stitches performed in the anastomosis. **Results:** in the evaluation of the suture training of all the participants, divided into 3 steps, we found a decrease in the time to perform the anastomosis, with a median of 17.83 minutes in the 1st step and 14.21 minutes in the last one, showing a significant p of 0.01. Regarding the nodes, in the 1st step, 5% of the nodes were considered firm, with an evolution to 30% in the last step, where this evaluation was statistically significant, with p of 0.011. In the evaluation of the degree of symmetry, an evolution was also noticeable, with the highest levels of symmetry from 4 to 6 absent in the 1st step of the participants; and, in the 3rd step, 3 participants with level 4; 4 with level 5; and 1 with level 6, where the evaluation showed a significant p of 0.002. In the comparison of the evaluation of the suture training of the experts, at the end, we noticed the best evolution of the students with a median time of 16.96 minutes, contrasting with the experts, where it was 15.28 minutes. We also noticed that, in the parameter of firmness of the nodes, in the 3rd step, it was 45% in the students and 55% in the experts. In the closure of the anterior wall, the 2 groups were similar. In the closure of the posterior wall, only 28.6% of the students undertook the last step, contrasting with 71.4% of the experts, with the presence of a significant p of 0.001. In the evaluation of the presence or absence of anastomosis stenosis, 2 students had stenosis in the first step, unlike the experts, who had no stenosis in any of the steps. **Conclusion:** development of a model for the simulated training of the ureteropelvic anastomosis is beneficial for acquiring skills and improving its performance. I suggest using the training model for ureteropelvic anastomosis as a professional education for residents in training and in the continuing education of professional urologists.

Keywords: Ureteropelvic Anastomosis. Simulation Training. Laparoscopy.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Laboratório de habilidades cirúrgicas do Centro Universitário Christus	25
Figura 2 -	Instrumento de anastomose ureteropiélica na fase de criação do desenho gráfico.....	27
Figura 3 -	Instrumento de anastomose ureteropiélica na fase de criação do molde para início de produção.....	28
Figura 4 -	Instrumento de anastomose ureteropiélica concluído em material de elastômero e fixado em plataforma de alumínio recoberto por tecido aveludado. Fixação com material de plástico circular da porção semiesférica e do tubo com uma haste de plástico.....	29
Figura 5 -	Instrumento de anastomose ureteropiélica concluído e fixado em plataforma de alumínio com angulação de 45 graus com a superfície simulando a posição renal na via laparoscópica	30
Figura 6 -	Instrumento de anastomose ureteropiélica com incisão em folha de porção proximal do tubo sintético simulando ureter	30
Figura 7 -	Instrumento de anastomose ureteropiélica concluído e fixado em plataforma de alumínio com incisão em folha de porção semiesférica, a pelve e em posição para treinamento	31
Figura 8 -	Simuladores Endosuture Trainer Box® com plataforma posicionada	32
Figura 9 -	Modelo de anastomose ureteropiélica na visão laparoscópica para iniciar o treinamento da anastose	33
Figura 10 -	Pinças laparoscópicas com plataforma posicionada.....	33
Figura 11 -	Treinamento pelo <i>expert</i> de modelo curricular sistematizado para anastomose ureteropiélica na pieloplastia laparoscópica	34
Figura 12 -	Fio de sutura seda 2.0 da Silkpoint® usado para treinamento em modelo sistematizado para anastomose ureteropiélica	34
Figura 13 -	Visão laparoscópica da posição do primeiro ponto no modelo de treinamento de anastomose ureteropiélica	35
Figura 14 -	Modelo padrão de anastomose final usado para treinamento em modelo sistematizado para anastomose ureteropiélica	35

Figura 15 - Treinamento em modelo sistematizado para anastomose ureteropielica por médicos, estudantes da pós-graduação da UNICHRISTUS em dupla, sendo um cirurgião principal e um cirurgião auxiliar.....37

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Percentil de perfil dos participantes (grau de profissão, sexo e mão dominante)	40
Tabela 2 - Avaliação da experiência dos participantes em cirurgia laparoscópica e da experiência em anastomose ureteropiélica	41
Tabela 3 - Avaliação da experiência dos <i>experts</i> em cirurgia laparoscópica e da experiência em anastomose ureteropiélica	42
Tabela 4 - Avaliação da experiência e opiniões dos participantes sobre treinamento com simuladores parte 1	43
Tabela 5 - Avaliação da experiência e opiniões dos participantes sobre treinamento com simuladores parte 2	44
Tabela 6 - Avaliação do modelo sistemático de simulação realística da anastomose ureteropiélica pelos <i>experts</i>	44
Tabela 7 - Comparação da avaliação do treinamento das suturas dos <i>experts</i>	48

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Perfil de idade dos participantes.....	41
Gráfico 2 - Avaliação do modelo de treinamento de anastomose ureteropiélica laparoscópica.....	46
Gráfico 3 - Avaliação do modelo sistemático de simulação da anastomose ureteropiélica.....	47
Gráfico 4 - Avaliação comparativa da progressão da sutura em relação ao fechamento da parede anterior entre estudantes e <i>experts</i> nas etapas do treinamento de anastomose ureteropiélica laparoscópica com uso de modelo sistemático descrito	49
Gráfico 5 - Avaliação comparativa da progressão da sutura em relação ao fechamento da parede posterior entre estudantes e <i>experts</i> nas etapas do treinamento de anastomose ureteropiélica laparoscópica com uso de modelo sistemático descrito	50
Gráfico 6 - Avaliação comparativa da progressão da sutura em relação à simetria entre estudantes e <i>experts</i> nas etapas do treinamento de anastomose ureteropiélica laparoscópica com uso de modelo sistemático descrito	51
Gráfico 7 - Avaliação comparativa da progressão da sutura em relação à firmeza dos nós entre estudantes e <i>experts</i> nas etapas do treinamento de anastomose ureteropiélica laparoscópica com uso de modelo sistemático descrito	52
Gráfico 8 - Avaliação comparativa da progressão da sutura em relação ao grau de estenose entre estudantes e <i>experts</i> nas etapas do treinamento de anastomose ureteropiélica laparoscópica com uso de modelo sistemático descrito	53
Gráfico 9 - Avaliação da evolução dos participantes no treinamento de anastomose ureteropiélica laparoscópica com uso de modelo sistemático descrito. Tempo de sutura X Pontuação da escala Likert	54
Gráfico 10 - Avaliação comparativa da evolução entre estudantes e <i>experts</i> nas etapas do treinamento da simetria da sutura de anastomose ureteropiélica laparoscópica com o modelo	55

- Gráfico 11 - Avaliação comparativa entre Estudantes e experts nas etapas do treinamento do número de pontos na anastomose ureteropiélica laparoscópica com uso de modelo sistemático descrito56
- Gráfico 12 - Avaliação comparativa entre estudantes e *experts* nas etapas do treinamento do tempo da realização da anastomose ureteropiélica laparoscópica com uso de modelo sistemático descrito. Etapa 357

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

cm	Centímetro
CP	Caixa Preta
DMSA	Ácido Dimercaplossuccínico
Dr.	Doutor
Dra.	Doutora
DTPA	Cintilografia Renal Dinâmica
ESTB®	Endosuture Trainer Box®
JUP	Junção Ureteropiélica
min	Minuto
mm	Milímetro
Me.	Mestre
OSATS	Escala Global de Avaliação
Prof.	Professor
RNM	Ressonância Nuclear Magnética
SRV	Simulador de Realidade Virtual
TEMIS	Tecnologia Minimamente Invasiva e Simulação na Área de Saúde

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	19
1.1	JUSTIFICATIVA	23
2	OBJETIVOS	24
2.1	OBJETIVO PRINCIPAL.....	24
2.2	OBJETIVOS ASSOCIADOS.....	24
3	METODOLOGIA	25
3.1	CLASSIFICAÇÃO E TIPOLOGIA DA PESQUISA	25
3.2	AMBIENTE DA PESQUISA.....	25
3.3	PERÍODO DO ESTUDO.....	26
3.4	PARTICIPANTES - DESCREVER CÁLCULO DA AMOSTRA - TAMANHO DA POPULAÇÃO, GRAU DE CONFIANÇA E MARGEM DE ERRO.....	26
3.5	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO.....	26
3.6	CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO	27
3.7	MÉTODO.....	27
3.8	AVALIAÇÃO ESTATÍSTICA	38
3.9	ASPECTOS ÉTICOS.....	39
3.10	CRITÉRIOS PARA INTERROMPER OU SUSPENDER A PESQUISA.....	39
3.11	RISCOS DA PESQUISA	39
4	RESULTADOS	40
5	DISCUSSÃO	58
6	CONCLUSÃO	64
	REFERÊNCIAS	65
	APÊNDICE A - Formulário de avaliação do tempo necessário para confeccionar uma anastomose ureteropielica em órgãos sintéticos realizada pelos médicos estudantes de pós-graduação.....	69
	APÊNDICE B - Formulário de avaliação do tempo necessário para confeccionar uma anastomose ureteropielica em órgãos sintéticos realizada pelos médicos <i>experts</i>	70
	APÊNDICE C - <i>Checklist</i>	71

APÊNDICE D - Questionário sobre experiência em cirurgia laparoscópica pelos médicos estudantes de pós-graduação de especialidades cirúrgicas e utilização de simulação no ensino	72
APÊNDICE E - Questionário sobre experiência em cirurgia laparoscópica pelos participantes da pesquisa e utilização de simulação no ensino	74
APÊNDICE F - Avaliação do modelo de treinamento de ureteropielica laparoscópica em um simulador	75
ANEXO A – Escala Global de Avaliação (OSATS).....	76
ANEXO B – Parecer consubstanciado do CEP	77

1 INTRODUÇÃO

As malformações congênitas urológicas, na maioria dos casos, apresentam-se como hidronefrose, sendo a principal causa a estenose da junção ureteropielica (JUP) (CHAMMAS JÚNIOR *et al.*, 2015).

A estenose de JUP é o estreitamento do ureter em sua parte proximal, próximo à pelve renal, que pode causar a redução ou paralisação do fluxo urinário através do ureter e evoluir com perda de função renal. Atualmente, o diagnóstico de estenose da JUP ocorre frequentemente no período pré-natal, com o achado da hidronefrose nos exames rotineiros. Em crianças, as possíveis manifestações clínicas normalmente aparecem após um ano de idade (MACÊDO JÚNIOR; BARROSO JÚNIOR; GUIMARÃES, 2004).

A obstrução da JUP tem sido detectada no período antenatal e corresponde a 40% dos casos de hidronefrose. É mais frequente no sexo masculino do que no feminino, na proporção de 2:1, acometendo com maior frequência o lado esquerdo (60%). Pode ter ocorrência bilateral em 10% a 40% dos casos (ONEN; JAYANTHI; KOFF, 2002).

O exame diagnóstico inicial é a ultrassonografia, podendo ser utilizada a angiotomografia ou a própria ressonância nuclear magnética (RNM) para determinar melhor a anatomia da JUP, que pode ser confundida, em alguns casos, com válvulas ou torções ureterais e até como diagnóstico diferencial de megaureter associado à estenose da JUP (NARDOZZA JÚNIOR; ZERATI FILHO; REIS, 2010).

Nos casos em que a presença de obstrução da JUP é diagnosticada no período pré-natal, neonatal ou antes dos 5 anos de idade, indica-se a realização da uretrocistografia miccional e retrógrada para avaliar a presença de refluxo vesicoureteral associado, que pode estar presente em até 15% dos casos (MACÊDO JÚNIOR; BARROSO JÚNIOR; GUIMARÃES, 2004; KELALIS *et al.*, 1971).

A cintilografia renal estática com DMSA - ácido dimercaptossuccínico marcado com tecnécio-99m - avalia a função tubular. O DTPA - Cintilografia Renal Dinâmica indica a presença de fator obstrutivo por meio da avaliação do tempo necessário para esvaziamento pélvico (SCHVARTSMAN *et al.*, 2011).

O renograma com MAG-3 tem a vantagem de oferecer uma definição anatômica melhor e pode ser realizado nos casos de função renal deprimida e em recém-nascidos. A desvantagem deste é o maior custo e a dificuldade na obtenção

desse radiofármaco (SOCIEDADE BRASILEIRA DE UROLOGIA; COLÉGIO BRASILEIRO DE RADIOLOGIA, 2006).

A cirurgia é indicada quando há significativa hidronefrose associada à perda da função renal menor que 40%. A técnica cirúrgica padrão-ouro é a pieloplastia desmembrada, descrita por Anderson-Hynes em 1949, em que se faz a excisão do segmento estenosado com a sutura do ureter proximal à pelve renal. A cirurgia por via laparoscópica é recomendada após 2 anos de idade (PSOBY; PIKE; LEONARD, 2003).

A cirurgia pode ser via aberta (desmembrado ou com retalhos de pelve), endoscópica, laparoscópica ou robótica, sendo indicada aos pacientes sintomáticos ou assintomáticos com perda de função renal ou com aumento do diâmetro ântero-posterior da pelve renal ou hidronefrose graus III e IV (hidronefrose com quase todos os cálices visíveis, acompanhada ou não de atrofia do parênquima renal) (PIÇARRO; SILVA; OLIVEIRA, 2014).

A dissecação do ureter proximal e da pelve deve ser apenas nas áreas de reconstrução. O ureter normal, distal ao estreitamento é incisado na porção lateral. A colocação de um cateter no interior do ureter facilita a sutura da pelve renal ao ureter. Essa sutura pode ser com pontos simples separados ou contínua, sempre com os nós externos ao fluxo da urina. Utiliza-se fio absorvível, de preferência com calibre entre 5-0 a 7-0. Um dreno laminar deve ser posicionado nas proximidades da anastomose e exteriorizado em contraincisão. Existem divergências quanto à utilização ou não de cateteres para a drenagem da urina. Quando utilizada sonda de nefrostomia aberta, é recomendável usar conjuntamente um cateter transanastomótico para a manutenção da anastomose aberta. Outra possibilidade é a drenagem com um pielo-splint transanastomótico multiperfurado ou um cateter de drenagem interna do tipo duplo J. O inconveniente da derivação interna é a necessidade de novo procedimento anestésico para a remoção por cistoscopia, 1 a 2 meses após a pieloplastia (NARDOZZA JÚNIOR; ZERATI FILHO; REIS, 2010; KAUSIK; SEGURA, 2003).

A utilização da simulação apresenta um enorme potencial no ensino da medicina, tanto como um excelente instrumento para aquisição de competências tanto como um meio útil de avaliação das mesmas (VANTINI; BENINI, 2008).

A seleção do tipo de simulador técnico adequado é importante, pois eventos mais complexos podem exigir simuladores com mais tecnologia, enquanto procedimentos mais simples, como suturar ou realizar uma punção lombar, podem ser

treinados em instrumentos de menor fidelidade que simulem apenas partes específicas do corpo (PALTER *et al.*, 2013).

Alguns modelos de simuladores para treinamento de habilidades para realização de procedimentos cirúrgicos são conhecidos. O simulador de realidade virtual (SRV) é um modelo de treinamento de ensino eficiente por reduzir o tempo da curva de aprendizado e o número de complicações cirúrgicas (DE WIN *et al.*, 2016). A caixa preta (CP) é um modelo de menor custo, mesmo sendo menos eficiente por menor similaridade com a realidade, pode ter mais facilidade para uso de treinamento em hospitais com poucos recursos (ORZECH *et al.*, 2012; KENNEDY *et al.*, 2011; VALLAS *et al.*, 2014).

A simulação pode ser realizada por meio da utilização de cadáveres, mas devido à escassez destes e às questões éticas e morais em torno do seu uso, esses recursos não devem ser direcionados para esse modelo de simulação. Os modelos animais são os que mais se aproximam de se operar um paciente vivo, pois podem realmente simular sangramentos e complicações, entretanto têm custos altos e estão associados com preocupações infecciosas, morais e éticas (HAMMOUD *et al.*, 2008; VALLAS *et al.*, 2014).

O estabelecimento de metas de treinamento em simuladores está associado a uma motivação melhor dos residentes para participar de um currículo com simuladores (STEFANIDIS; ACKER; GREENE, 2010).

O treinamento simulado pode levar os estudantes a um nível semelhante ao de cirurgiões experientes, na presença de um treinamento adequado. Um cirurgião com experiência em laparoscopia tem mais facilidade para adquirir habilidades para fazer uma sutura laparoscópica. No entanto, um cirurgião no início do seu treinamento é capaz de aprender habilidades básicas de forma tão eficaz quanto os cirurgiões com mais experiência (PALTER *et al.*, 2013).

Vários estudos demonstram que existe uma transferência de habilidades aprendidas em ambiente de simulação para as salas de cirurgia, permitindo nesses casos diminuir o tempo operatório (SMITH; TORKINGTON; DARZI, 1999).

O treinamento em simuladores objetiva aperfeiçoar e transferir as habilidades adquiridas no laboratório de treinamento para a sala de cirurgia (FRIED *et al.*, 2004).

O treinamento realizado simultaneamente por duas pessoas com simulador pode apresentar vantagens, como troca de conhecimentos, discussões técnicas, avaliação de erros e acerto e ainda mais temas para reflexão. Faz-se necessário,

também, que o cirurgião e o assistente tenham uma boa integração, precisando que exista uma comunicação direta, dessa forma o treinamento se torna mais eficiente (HIEMSTRA *et al.*, 2013; BARREIRA *et al.*, 2017).

A sutura manual por laparoscopia é, provavelmente, a habilidade que possui a maior dificuldade em se adquirir na cirurgia minimamente invasiva devido às limitações inerentes à videolaparoscopia, sendo as principais a percepção de profundidade alterada, a visão bidimensional, a dependência de habilidades visuais-espaciais e o campo de trabalho reduzido. Dentre os exercícios simulados laparoscópicos que podem ser aprendidos, a sutura intracorpórea é importante por poder ser aplicável na prática clínica (BARREIRA *et al.*, 2017).

Descreveram-se três fases de aprendizado de habilidades motoras por meio das observações em sessões práticas. A primeira fase é a associada a uma rápida aquisição de habilidades, a segunda é a consolidação do aprendizado e, na última fase, as habilidades são adquiridas mais gradualmente até chegar a um platô que facilita a fixação de habilidades (KORMAN *et al.*, 2013).

Os exercícios devem ser acompanhados por um instrutor que tem a função de realizar o *feedback* durante e após o treinamento. Esse *feedback* tem a função de estimular os alunos e oferecer meios para melhorar o desempenho e aprendizado, sendo estes mais rápidos e eficientes. O *feedback* deve ser realizado a depender das necessidades individuais dos profissionais em treinamento e oferecido sempre que possível por um cirurgião mais experiente (CHOY *et al.*, 2013; AHLBORG *et al.*, 2015).

Uma grande vantagem da simulação é a possibilidade da autorreflexão acerca dos erros e dos eventos adversos. O treinamento do erro tem sido sugerido como um método novo em educação cirúrgica, sendo capaz de aumentar a consciência e compreensão das falhas, bem como criar mecanismos para reduzir seus efeitos (DAROSA; PUGH, 2012; BARREIRA *et al.*, 2017).

Definem-se três requisitos básicos para a implantação de um espaço destinado ao treinamento simulado em laparoscopia, a saber: recursos e pessoas, motivação dos estagiários/médicos em especialização cirúrgica e um currículo estruturado. Em relação ao requisito recursos e pessoas, os três critérios considerados necessários são a presença de cirurgião experiente que coordene um currículo sistematizado de treinamento, a presença de uma caixa preta (considerada mais importante que um simulador de realidade virtual) e a disponibilidade de recursos financeiros (SINGH *et al.*, 2014).

No requisito associado à motivação dos estagiários/médicos em especialização cirúrgica, o treinamento deve ser obrigatório e com horário programado. Quanto ao currículo, é importante que este seja bem estruturado, com tempo dedicado para a aquisição e manutenção de habilidades (BARREIRA *et al.*, 2017).

1.1 JUSTIFICATIVA

No momento, inexistente um modelo de treinamento padronizado que possa ser utilizado no ensino da cirurgia laparoscópica avançada para confecção de uma anastomose ureteropielica como na pieloplastia. Justifica-se, portanto, o desenvolvimento de um modelo sistematizado voltado a essa problemática.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO PRINCIPAL

Desenvolver e validar um currículo para treinamento simulado de anastomose ureteropiélica na pieloplastia laparoscópica.

2.2 OBJETIVOS ASSOCIADOS

- Construir um modelo sintético de simulação realística para realização de anastomose ureteropiélica;
- Desenvolver um passo a passo para a realização do modelo de treinamento de anastomose ureteropiélica;
- Analisar a aquisição de habilidades durante o treinamento da anastomose ureteropiélica com um instrumento sintético em simulador laparoscópico;
- Avaliar a validação dos participantes nesse modelo de treinamento.

3 METODOLOGIA

3.1 CLASSIFICAÇÃO E TIPOLOGIA DA PESQUISA

Estudo experimental longitudinal e de caráter quantitativo.

3.2 AMBIENTE DA PESQUISA

Laboratório de Habilidades Cirúrgicas do Centro Universitário Christus (Figura 1).

Figura 1 - Laboratório de habilidades cirúrgicas do Centro Universitário Christus



Fonte: Autoria própria (2019).

3.3 PERÍODO DO ESTUDO

Estudo realizado de Maio de 2018 até novembro de 2019. Realizado a coleta de dados no período de setembro a outubro de 2019.

3.4 PARTICIPANTES

Recrutaram-se por conveniência para participar da pesquisa médicos estudantes da pós-graduação de cirurgia minimamente invasiva do Centro Universitário Christus. Os médicos participantes são residentes de cirurgia geral, cirurgiões residentes de especialidades cirúrgicas ou especialistas formados. Obteve-se amostra de 11 estudantes. Participaram ainda do estudo profissionais urologistas preceptores de residência médica e considerados *experts*, isto é, ter tempo de experiência de mais de 2 anos na subespecialidade cirúrgica urologia com atuação em laparoscopia e ser preceptor de residência médica. A atuação desses profissionais como preceptores de residência ocorre nos seguintes hospitais: Hospital Universitário Walter Cantídio, Hospital Geral César Cals, Instituto do Câncer do Ceará e Santa Casa de Misericórdia de Fortaleza. A amostra de *experts* foi de 5 participantes, sendo a amostra total de 16 participantes. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Durante o treinamento, nenhum estudante foi excluído, todos concluíram o treinamento.

3.5 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

- Estar fazendo residência em cirurgia geral ou especialidade cirúrgica ou capacitação em especialidade cirúrgica;
- Ter interesse na via de acesso laparoscópica para tratamento e/ou palição de patologias cirúrgicas;
- Estar presente durante todas as sessões de treinamento;
- Ter domínio quanto às habilidades laparoscópicas básicas;
- Os *experts* serão considerados os urologistas que trabalham com laparoscopia há mais de 2 anos e são preceptores de residência médica de urologia.

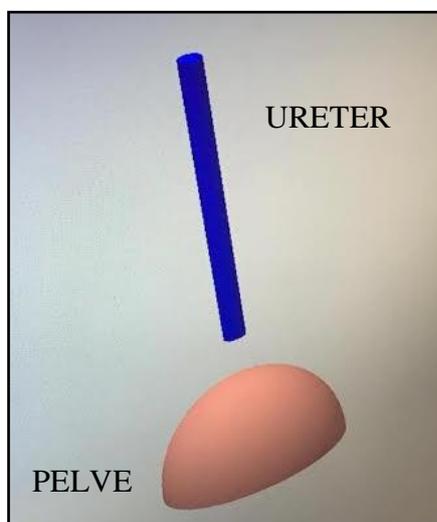
3.6 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

- Não completar o treinamento proposto em confecção de anastomose ureteropielica para realização de pieloplastia por laparoscopia no período de 4 semanas;
- Recusar participar da pesquisa;
- Possuir experiência, prévia, em confecção de anastomose ureteropielica por laparoscopia, exceto os médicos participantes do grupo de *experts*.

3.7 MÉTODO

Produção inicial de um instrumento sintético de simulação realística para realização de anastomose ureteropielica (Figura 2).

Figura 2 - Instrumento de anastomose ureteropielica na fase de criação do desenho gráfico



Fonte: Autoria própria (2019).

Fez-se produção de instrumento sintético de simulação realística para realização de anastomose ureteropielica.

A produção foi iniciada com o desenho realizado no programa Inventor, impresso na impressora SETHI, 3D, modelo S3, como observado na Figura 2.

Após impressão, produziu-se um instrumento-teste em silicone (Figura 3) e, posteriormente, uma peça de gesso, devidamente conferida, a qual foi utilizada como

base para produção de molde em alumínio, sendo o instrumento final produzido em elastômero termoplástico, ficando este na consistência final após ser beneficiado e pigmentado em reator de batelada, resfriado e tratado com talco, apresentando, assim, no instrumento final, consistência elástica e semelhança ao tecido da pelve renal e do ureter.

Figura 3 - Instrumento de anastomose ureteropielica na fase de criação do molde para início de produção



Fonte: Autoria própria (2019).

O instrumento completo foi composto pela pelve, peça semiesférica oca de 50 mm de diâmetro, ureter, peça em tubo com 8 mm de diâmetro e 10 cm de comprimento (Figura 4).

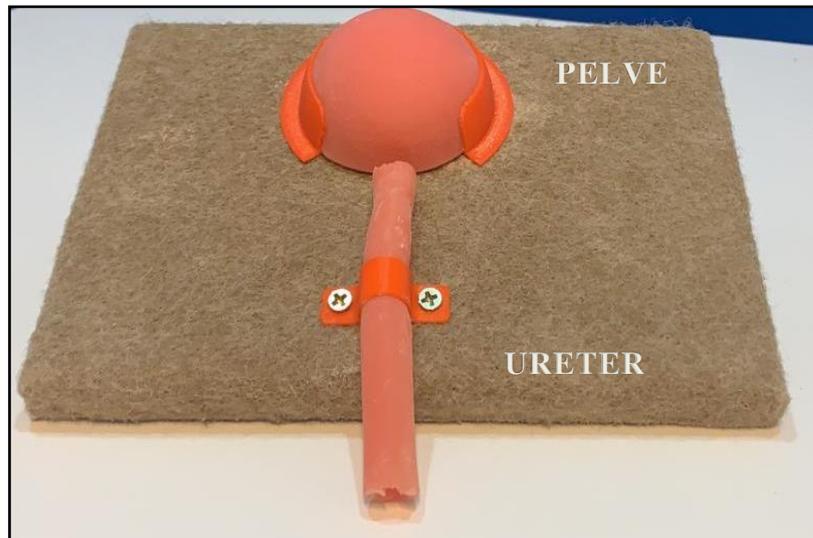
Figura 4 - Instrumento de anastomose ureteropiélica concluído em material de elastômero e fixado em plataforma de alumínio recoberto por tecido aveludado. Fixação com material de plástico circular da porção semiesférica e do tubo com uma haste de plástico



Fonte: Autoria própria (2019).

Após construção do instrumento, o mesmo foi fixado em uma plataforma de alumínio recoberta por tecido aveludado. Fixação com material de plástico circular da porção semiesférica e do tubo com haste. A plataforma tem altura de 6 cm e forma ângulo de 45 graus da superfície, simulando a posição renal na via laparoscópica, como visto na Figura 5.

Figura 5 - Instrumento de anastomose ureteropiélica concluído e fixado em plataforma de alumínio com angulação de 45 graus com a superfície simulando a posição renal na via laparoscópica



Fonte: Autoria própria (2019).

Por fim, a porção por um tubo simulando o ureter foi seccionada em sua porção proximal em formato triangular - biselado - simulando como se realiza durante o procedimento de pieloplastia laparoscópica quando se resseca a área estenosada (Figura 6). Da mesma forma foi realizada uma incisão em folha da porção semiesférica (Figura 7).

Figura 6 - Instrumento de anastomose ureteropiélica com incisão em folha de porção proximal do tubo sintético simulando ureter



Fonte: Autoria própria (2019).

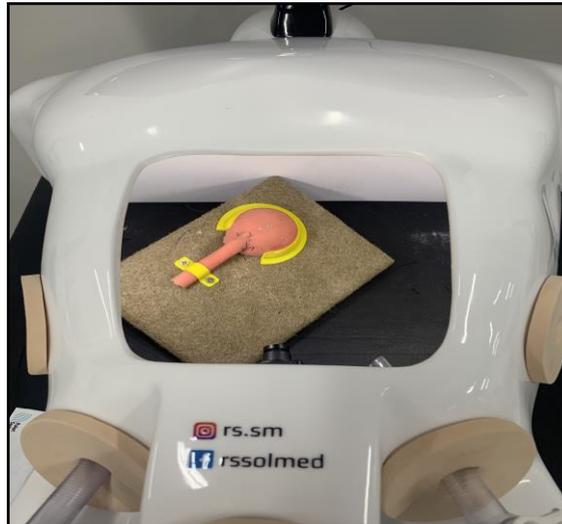
Figura 7 - Instrumento de anastomose ureteropielica concluído e fixado em plataforma de alumínio com incisão em folha de porção semiesférica, a pelve e em posição para treinamento



Fonte: Autoria própria (2019).

A plataforma foi então posicionada nos simuladores para cirurgia laparoscópica. Os simuladores utilizados foram os Endosuture Trainer Box® (ESTB®), pertencentes ao Laboratório de Habilidades Cirúrgicas no Centro Universitário Christus. O instrumento fixado na plataforma foi posicionado com ângulo de 45 graus na parede interna direita do simulador, simulando, assim, a posição da JUP do rim direito intrabdominal nos humanos (Figura 8).

Figura 8 - Simuladores Endosuture Trainer Box® com plataforma posicionada



Fonte: Autoria própria (2019).

O modelo de anastomose ureteropélica final foi composto pelo instrumento de anastomose ureteropélica concluído e fixado em plataforma de alumínio com secção proximal do tubo biselado, o ureter, e incisão em folha de porção semiesférica, a pelve. Sendo o instrumento fixado na plataforma posicionado com ângulo de 45 graus na parede interna direita do Simulador Endosuture Trainer Box®, simulando, desse modo, a posição da JUP do rim direito intrabdominal nos humanos (Figura 8).

Visão laparoscópica do modelo de anastomose ureteropélica final (Figura 9).

Figura 9 - Modelo de anastomose ureteropielica na visao laparoscopica para iniciar o treinamento da anastose



Fonte: Aatoria própria (2019).

Para realização do treinamento, utilizaram-se pinças laparoscópicas que também pertencem ao referido laboratório (Figura 10).

Figura 10 - Pinças laparoscópicas com plataforma posicionada



Fonte: Aatoria própria (2019).

Após conclusão do modelo de anastomose ureteropielica, realizaram-se testes para avaliação do material e consistência do instrumento produzido e das anastomoses ureteropielicas realizadas, além da avaliação de confirmação da posição

da plataforma nos simuladores para cirurgia laparoscópica para realização da anastomose ureteropélica com cinco *experts* (Figura 11).

Figura 11 - Treinamento pelo *expert* de modelo curricular sistematizado para anastomose ureteropélica na pieloplastia laparoscópica



Fonte: Autoria própria (2019).

O modelo foi aprovado pelos *experts* e durante os testes foi definido uma anastomose padrão para o modelo de treinamento, sendo esta definida como sutura simples contínua em plano único com 1 unidade por anastomose de fio seda 2.0, com agulha cilíndrica de 2,5 cm de diâmetro e 25 cm de comprimento da empresa Silkpoint® (Figura 12).

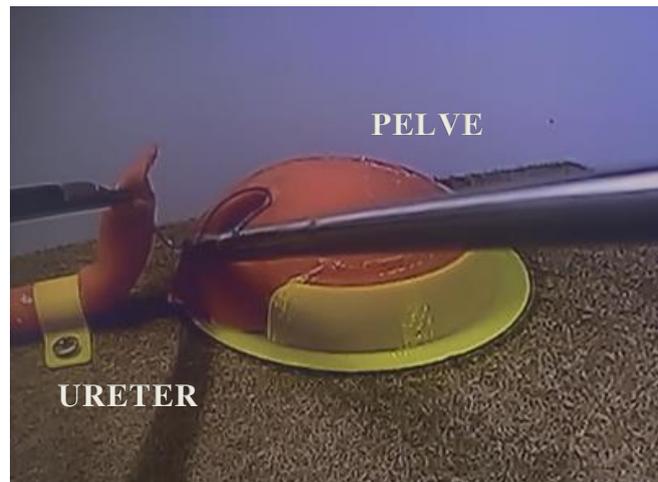
Figura 12 - Fio de sutura seda 2.0 da Silkpoint ® usado para treinamento em modelo sistematizado para anastomose ureteropélica



Fonte: Autoria própria (2019).

Inicia-se a sutura em gradiente inferior direito e se segue o chuleio laparoscópico no sentido horário, sendo a sutura fixa no início com um nó externo. (Figura 13). O primeiro nó deve ser realizado com um ponto duplo e dois simples e ao final a sutura em semiesfera deve concluir com novo nó em mesmo fio da sutura inicial, novamente com um ponto duplo e dois simples (Figura 14).

Figura 13 - Visão laparoscópica da posição do primeiro ponto no modelo de treinamento de anastomose ureteropielica



Fonte: Autoria própria (2019).

Figura 14 - Modelo padrão de anastomose final usado para treinamento em modelo sistematizado para anastomose ureteropielica



Fonte: Autoria própria (2019).

Desenvolvimento do passo a passo do modelo de treinamento de anastomose ureteropiélica:

1. Confeção de instrumento sintético em elastômero termoplástico de pelve, em formato de semiesfera oca, e de ureter, em formato de tubo cilíndrico;
2. Fixação do instrumento em uma plataforma de alumínio recoberta com tecido aveludado, com fixação da pelve simulada em círculo de plástico circular e um parafuso de plástico fixando no ápice do semicilindro de material sintético e ureter fixo com uma haste de plástico a plataforma;
3. A plataforma de alumínio com ângulo de 45 graus com a superfície através de pedestais de alumínio fixados abaixo da plataforma;
4. Báscula da porção proximal do ureter e incisão em folha na lateral central da pelve;
5. A posição de instrumento simulador de ureter e da pelve renal em posição semelhante *in vivo* com um material na frente do outro sobre a plataforma;
6. Fixação da plataforma de alumínio no simulador Endosuture® na porção lateral direita em 45 graus com a mesma;
7. Realização de sutura com pinças laparoscópicas, porta agulha e contra porta-agulha de forma contínua com fio seda 2.0 em plano único no sentido horário, iniciando-se na parte interna da porção medial da parede anterior da pelve e na externa da porção posterior do ureter basculado, com fixação inicial da sutura com um nó duplo e dois simples, seguindo no sentido horário, com fechamento da parede anterior e posterior da anastomose e concluindo a anastomose novamente com uma sutura com um nó duplo e dois simples no mesmo ponto inicial.

A aprovação do modelo de treinamento simulado de anastomose ureteropiélica laparoscópica foi realizado por cinco *experts*. Eles realizaram a confecção da anastomose por três vezes como cirurgiões principais.

Os treinamentos foram divididos, igualmente, em 3 sessões e aconteceram em um período de 4 semanas.

O treinamento dos pós-graduandos foi composto pela confecção de seis anastomoses, sendo três como cirurgião principal e três como cirurgião assistente (Figura 15). Para conciliar os horários dos estudantes, a equipe cirúrgica composta por dois participantes foi escolhida por conveniência.

Não houve um tempo limite para a confecção da anastomose. O término do treinamento foi definido como o momento da retirada das pinças dos simuladores.

Figura 15 - Treinamento em modelo sistematizado para anastomose ureteropielica por médicos, estudantes da pós-graduação da UNICHRISTUS, em dupla, sendo um cirurgião principal e um cirurgião auxiliar



Fonte: Autoria própria (2019).

Ao final do treinamento dos médicos, estudantes da pós-graduação da UNICHRISTUS, suas anastomoses foram comparadas com as dos *experts* e entre os próprios estudantes. Referidas anastomoses também foram comparadas entre si.

Avaliou-se a progressão dos participantes com uso de modelo sistematizado para anastomose ureteropielica.

Houve acompanhamento de instrutor realizando um *feedback* positivo ao estimular e orientar os participantes.

O julgamento das anastomoses confeccionadas foi realizado em duas etapas. Primeiramente, foi feita pelo avaliador cirurgião uma análise quantitativa utilizando o tempo que o participante levou para fazer cada anastomose e avaliação da

performance dos médicos durante o treinamento usando um *checklist*. Em um segundo momento, um cirurgião, cego, por meio da análise de fotos das anastomoses finais acerca da simetria/regularidade, da assimetria/irregularidade, do fechamento da parede anterior e/ou posterior e da presença ou ausência de estenose. Avaliaram-se ainda a firmeza dos nós e a quantidade de pontos realizados para completar a anastomose.

No fim do treinamento, todos os participantes preencheram três questionários em anexo:

- O primeiro contendo 10 perguntas sobre sua experiência prévia em cirurgia laparoscópica e utilização de simuladores em laparoscopia;
- O segundo acerca da experiência na anastomose ureteropielica e em urologia;
- O terceiro, composto por 15 perguntas relacionadas à avaliação do modelo de treinamento proposto, utilizando respostas pontuadas na escala global de avaliação OSATS.

A escala global de avaliação OSATS é aplicada a qualquer avaliação de habilidades cirúrgicas e avalia o conhecimento, a destreza na manipulação e o registro da ação. Ela consiste em 7 itens de avaliação em uma escala Likert de 5 pontos (LIKERT, 1932). A pontuação mínima de cada participante poderá ser de 7 pontos e a máxima de 35 pontos, tendo que alcançar 21 pontos ou mais para ser considerado competente em uma tarefa individual (MARTIN *et al.*, 1997).

Ambos os questionários foram avaliados por cirurgiões não envolvidos diretamente no estudo. Dessa forma, as críticas e sugestões puderam ser utilizadas no aperfeiçoamento dos formulários.

3.8 AVALIAÇÃO ESTATÍSTICA

Os resultados quantitativos categóricos foram apresentados em forma de percentuais e contagens e os numéricos em forma de medidas de tendência central. Realizaram-se testes de normalidade de Kolmogorov-Smirnov para as variáveis numéricas. Para variáveis categóricas, o teste de qui-quadrado foi usado para verificar associações. Para medidas numéricas, utilizou-se a nova ou Mann Whitney, conforme adequado à distribuição das variáveis. Para medidas repetidas, modelos lineares

generalizados foram utilizados. Consideraram-se significativos valores de p inferiores a 0,05. Os dados obtidos na coleta foram tabulados e analisados pelo *software* SPSS, v23, IBM, Inc.

3.9 ASPECTOS ÉTICOS

Este estudo respeita os preceitos éticos (Normas 466/12 e 510/16 da pesquisa em seres humanos) e não apresenta possibilidade de danos à dimensão física, biológica, psíquica, moral, intelectual, social, cultural ou espiritual do ser humano, em qualquer fase da pesquisa ou decorrente dela.

Pesquisa aprovada pelo comitê de ética e pesquisa da UNICHRISTUS com aprovação de número de parecer 3595847.

3.10 CRITÉRIOS PARA INTERROMPER OU SUSPENDER A PESQUISA

A pesquisa poderia ter sido interrompida a qualquer momento da sua realização, caso houvesse ordem da Instituição, impedimento de natureza ética ou desistência de todos os residentes em treinamento.

3.11 RISCOS DA PESQUISA

Riscos inerentes a acidentes perfurantes com voluntários que assinaram o TCLE.

4 RESULTADOS

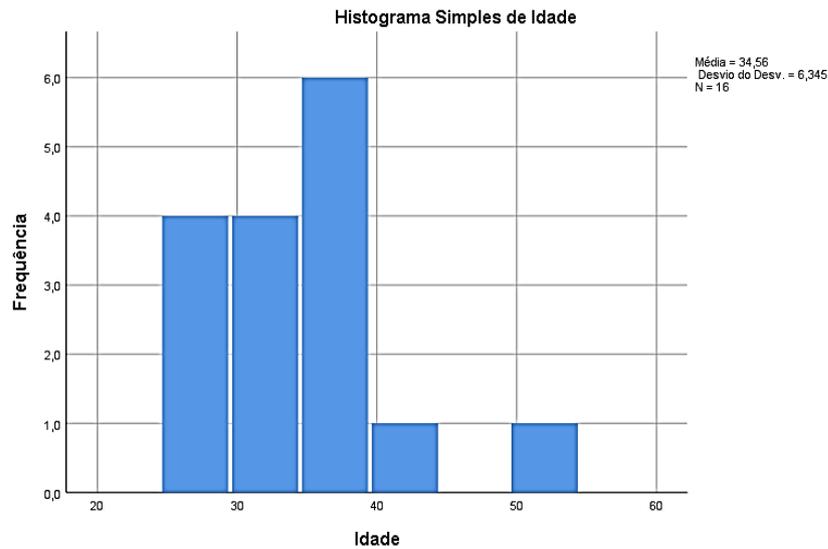
Na primeira análise estatística acerca dos treinamentos no modelo sistemático de simulação da anastomose ureteropielica, foi por meio do perfil dos médicos que realizaram o treinamento que se observou que a maioria dos participantes era residente do segundo ano de Cirurgia Geral (50%). Os demais participantes eram residentes de Coloproctologia, Cirurgião digestivo, Urologistas e o outro Cirurgião geral. Entre os estudantes de pós-graduação, tinha um urologista não *expert*. Os demais participantes foram considerados *experts* e eram urologistas e peceptores de residência médica como predeterminado. Acerca da mão dominante, houve predominância da direita em 87,5% (Tabela 1).

Tabela 1 - Percentil de perfil dos participantes (grau de profissão, sexo e mão dominante)

		N	N%
Grau de Profissão	Cirurgia geral R2	8	50%
	Cirurgião digestivo	1	6,3%
	Coloproctologia R2	1	6,3%
	Urologista	6	37,5%
Sexo	Feminino	1	6,3%
	Masculino	15	93,8%
Mão dominante	Direita	14	87,5%
	Esquerda	2	12,5%

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Gráfico 1 - Perfil de idade dos participantes



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

A idade média dos participantes foi de 34,5 anos (Gráfico 1).

Quanto à avaliação da experiência dos participantes em cirurgia laparoscópica e anastomose ureteropiélica, a cirurgia mais realizada previamente pelos participantes foi colecistectomia pela via laparoscópica, com 100% dos participantes, e a cirurgia com menos participantes com experiência foi a funduplicatura por laparoscopia, apenas 12,5%.

Tabela 2 - Avaliação da experiência dos participantes em cirurgia laparoscópica e anastomose ureteropiélica

Cirurgias	Colecistectomia	16	100%
	Apendicectomia	13	81,3%
	Funduplicatura	2	12,5%
	Ooforectomia/Salpingectomia	8	50,0%
	Pieloplastia	5	31,3%
	Pielolitotomia	6	37,5%
	Você tem experiência prévia em confeccionar uma anastomose ureteropiélica por laparoscopia?	Não	11
	Sim	5	31,3%

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Como predeterminado, nenhum dos estudantes apresentava experiência em pieloplastia laparoscópica, ao contrário do grupo dos *experts* em que todos tinham experiência prévia (Tabelas 2 e 3).

Tabela 3 - Avaliação da experiência dos *experts* em cirurgia laparoscópica e anastomose ureteropielica

Cirurgias	Colecistectomia	5	100%
	Apendicectomia	4	80%
	Funduplicatura	0	0%
	Ooforectomia/Salpingectomia	3	60,0%
	Pieloplastia	5	100%
	Pielolitotomia	5	100%
Você tem experiência prévia em confeccionar uma anastomose ureteropielica por laparoscopia?	Não	0	68,8%
	Sim	5	31,3%

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Todos os estudantes e *experts* apresentavam alguma experiência prévia com simulação, bem como mencionaram que gostariam de ter acesso a simuladores para aperfeiçoamento das suas habilidades laparoscópicas, vendo como algo positivo o uso de simuladores para treinamento de cirurgiões antes da prática em humanos. Todos concordaram que a inclusão de simuladores em treinamentos de cirurgiões pode reduzir as complicações relacionadas à cirurgia laparoscópica. Dados na Tabela 4.

Tabela 4 - Avaliação da experiência e opiniões dos participantes sobre treinamento com simuladores (parte 1)

Questionário		N	N%
Já participou de algum treinamento em laparoscopia utilizando simuladores e/ou cadáveres de humanos/animais?	Sim	16	100.0%
Gostaria de ter acesso a simuladores com o intuito de praticar e, assim, aperfeiçoar suas habilidades em laparoscopia?	Sim	16	100.0%
Ver como algo positivo o treinamento de cirurgiões em simuladores antes da prática em seres humanos?	Sim	16	100.0%
Acredita que a inclusão de simuladores no treinamento de cirurgiões reduzirá as complicações relacionadas à cirurgia laparoscópica?	Sim	16	100,0%
Acredita que a repetição de um procedimento cirúrgico, em simuladores, é uma forma eficiente de reduzir o tempo operatório?	Sim	16	100,0%

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

A maioria (87,5%) acredita que o momento ideal de se iniciar algum tipo de treinamento em simuladores é na Residência de Cirurgia Geral e, na opinião da maior parte dos participantes (75%), o momento ideal para iniciar o treinamento da cirurgia laparoscópica em simuladores é durante a Residência de Cirurgia Geral. Ainda, a maioria (93,8%) afirma que a simulação de procedimentos por laparoscopia reduz complicações cirúrgicas e todos acreditam que a repetição de um procedimento cirúrgico em simuladores é uma forma eficiente de reduzir o tempo operatório. Informações na Tabela 5.

Tabela 5 - Avaliação da experiência e opiniões dos participantes sobre treinamento com simuladores (parte 2)

Na sua opinião, qual seria o momento ideal para iniciar o treinamento da cirurgia laparoscópica em simuladores?	Graduação	2	12.5%
	Pré-requisito Residência de Cirurgia	2	12.5%
	Residência de Cirurgia	12	75.0%
Na sua opinião, o treinamento em simuladores deveria ocorrer com que frequência?	A cada 2 meses	1	6.3%
	Anualmente	1	6.3%
	Mensalmente	14	87.5%

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

A Tabela 6 avalia o modelo sistemático de simulação realística da anastomose ureteropiélica com todos os *experts* considerando este ser semelhante ao *in vivo* e que seja possível o uso do instrumento de simulação para realização do treinamento.

A média de tempo de experiência dos participantes como urologistas foi de 6 anos. Entre os *experts*, o urologista mais experiente tem mais de 20 anos de trabalho e o menos experiente, 2 anos.

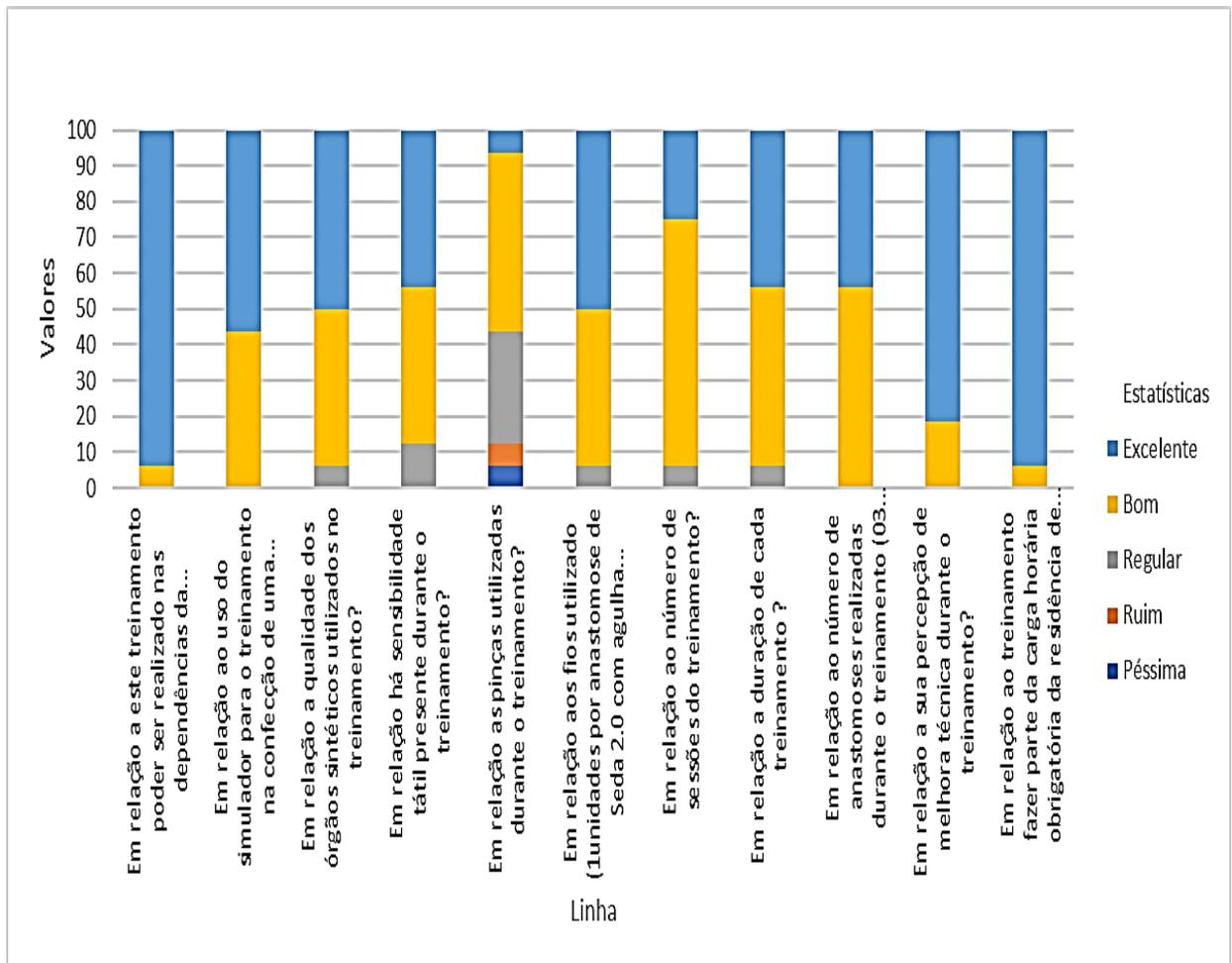
Tabela 6 - Avaliação do modelo sistemático de simulação realística da anastomose ureteropiélica pelos *experts*

Questionário	N	N%	Questionário
Você considerou o molde de simulação da sutura ureteropiélica semelhante ao <i>in vivo</i> ?	Sim	5	100.0%
Você considera possível o uso desse molde para treinamento de simulação?	Sim	5	100.0%
Acredita que a inclusão de simuladores no treinamento de cirurgias reduzirá as complicações relacionadas à cirurgia laparoscópica?	Sim	5	100.0%
Acredita que as habilidades apreendidas com o treinamento simulado da sutura ureteropiélica podem ser utilizadas na sala de cirurgia?	Sim	5	100.0%

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

No Gráfico 2, avaliou-se o modelo de treinamento de anastomose ureteropielica laparoscópica e a maioria (93,8%) considerou excelente a realização do treinamento nas dependências da UNICHRISTUS. Em relação ao uso do simulador para o treinamento na confecção de uma anastomose por laparoscopia, a maior parte achou excelente (56,3%) e os demais consideraram bom (43,7%). Quanto à qualidade dos órgãos sintéticos utilizados no treinamento, 1 participante estudante considerou péssimo (6,3%) e os demais acharam bom (43,7%) ou excelente (50%). No que se refere à sensibilidade tátil presente durante o treinamento, 2 participantes consideraram regular (12,5%), estes eram estudantes, contrapondo com 43,7% que acharam excelente e na mesma proporção bom. Acerca da pinça utilizada no treinamento, a maioria considerou boa (50%) e 1 participante (6,3%) achou péssima. Esse estudante, assim como um participante, considerou ruim, também estudante, contrapondo com um participante (6,3%) que achou excelente, este *expert*. Os demais participantes (31,2%) acharam regular. Em relação ao fio utilizado, apenas 1 participante considerou péssimo (6,3%) e os demais acharam bom (43,7%) e excelente (50%). Quanto ao número de sessões do treinamento, 1 considerou regular (6,3%), este estudante, diferente dos 52,5% que consideraram bom e 31,2% excelente. Referente à duração de cada treinamento, 6,3%, estes estudantes, classificaram como regular, contrapondo com 50% que acharam bom e excelente (43,7%).

Gráfico 2 - Avaliação do modelo de treinamento de anastomose ureteropielica laparoscópica

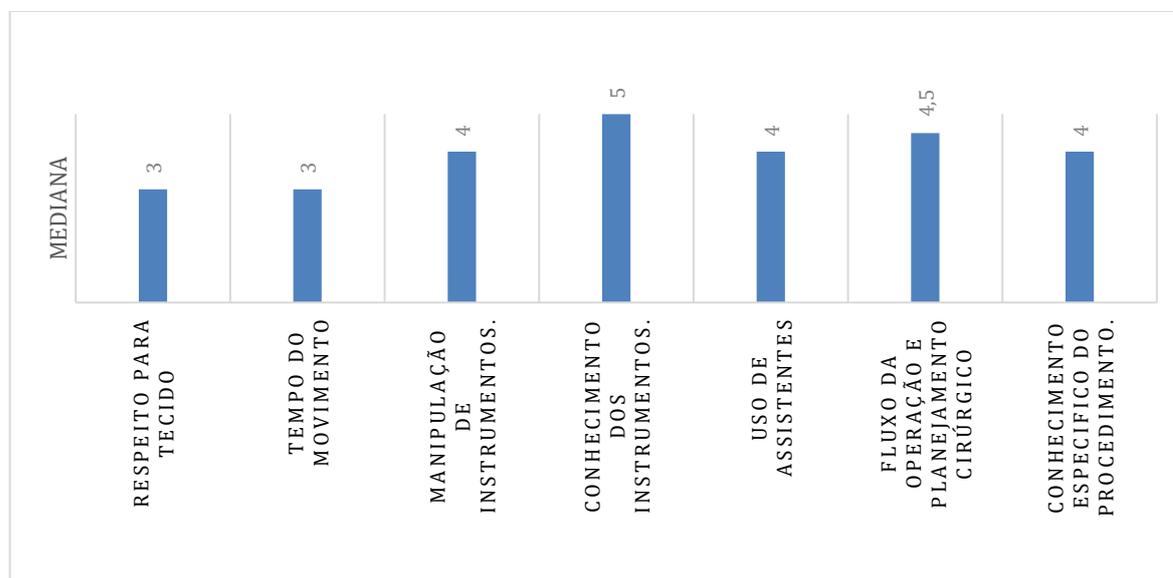


Fonte: Dados da pesquisa (2019).

O simulador ESTB® foi avaliado como bom (43,8%) e excelente (56,2%) pelos participantes do estudo.

Quanto ao número de anastomoses realizadas durante o treinamento (3 como cirurgião principal e 3 como cirurgião assistente), a maioria achou bom (56,2%) e os demais consideraram excelente (43,8%). Acerca da percepção de melhora técnica durante o treinamento, a maior parte classificou como excelente (81,2%) e os demais acharam boa (18,8%). E sobre o treinamento fazer parte da carga horária obrigatória da residência de cirurgia geral, a maioria achou excelente (93,7%) e os demais, bom (6,3%) (Gráfico 2).

Gráfico 3 - Avaliação do modelo sistemático de simulação da anastomose ureteropielica



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

No final do treinamento, os participantes avaliaram positivamente o treinamento de um questionário OSATS utilizando a escala Likert, sendo 1 mediana de 3 na avaliação do respeito para tecido (56,3%) dos participantes. Quanto ao tempo do movimento, mediana de 3, com 50% dos participantes. Em manipulação de instrumentos, a mediana foi 4, com 37,5% dos participantes. A mediana de 5 na avaliação do conhecimento dos instrumentos, com 87,5% dos participantes. A mediana de 5 na avaliação do conhecimento dos instrumentos, com 87,5% dos participantes. Acerca do uso de assistente, a mediana foi 4, com nota 5 em 43,8%. Sobre o fluxo da operação e planejamento cirúrgico, a mediana foi 4,5, com nota 5 em 50%. Referente ao conhecimento específico do procedimento, a mediana foi 4, com nota 3 e 6 com 37,5% (Gráfico 3).

Tabela 7 - Comparação da avaliação do treinamento das suturas dos *experts*

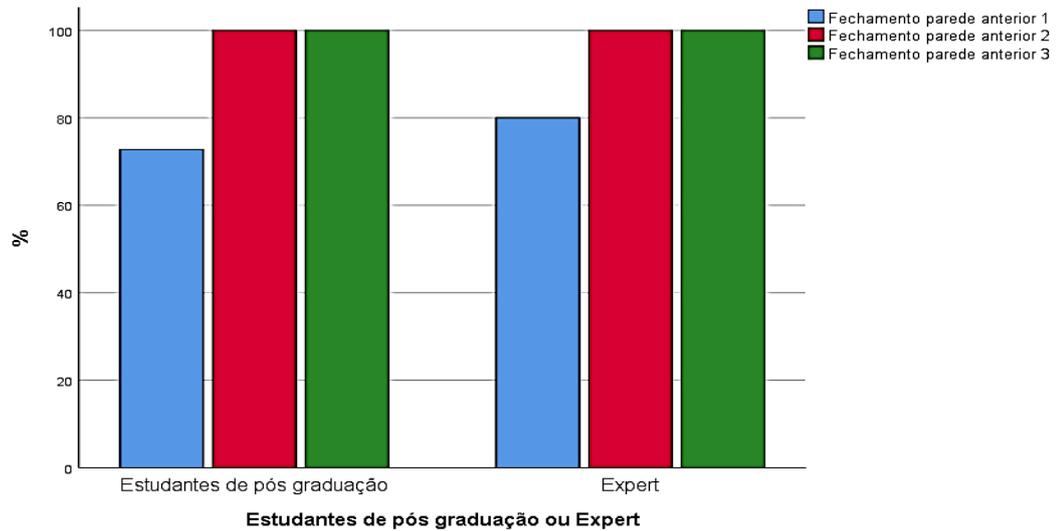
		Estudantes pós-graduandos		<i>Experts</i>	
		Contagem	% de N da linha	Contagem	% de N da linha
Tempo		16.97	18.65	15.28	21.07
Nós ajustados firmes	Não	15	53.6%	13	46.4%
	Sim	9	45.0%	11	55.0%
Grau de simetria	1	6	75.0%	2	25.0%
	2	11	55.0%	9	45.0%
	3	3	42.9%	4	57.1%
	4	3	50.0%	3	50.0%
	5	1	20.0%	4	80.0%
	6	0	0.0%	2	100.0%
Fechamento da parede anterior na sutura	Não	2	50.0%	2	50.0%
	Sim	22	50.0%	22	50.0%
Fechamento da parede posterior na sutura	Não	16	80.0%	4	20.0%
	Sim	8	28.6%	20	71.4%
Com estenose	Não	22	47.8%	24	52.2%
	Sim	2	100.0%	0	0.0%
Total de pontos		8	3	9	4

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Na avaliação do treinamento das suturas de todos os participantes, divididas em 3 etapas, houve diminuição do tempo para realização da anastomose, com mediana de 17,83 minutos na 1ª etapa e 14,21 minutos na última, apresentando p significativo de 0,001 (Tabela 7).

No parâmetro de firmeza dos nós, nos estudantes esteve presente em 45% e nos *experts* em 55%. Acerca do grau de simetria, percebeu-se a presença do maior grau de simetria no grupo dos *experts* em todas as etapas. No fechamento da parede anterior, os 2 grupos foram semelhantes. No fechamento da parede posterior, 28,6% dos estudantes o realizaram, contrapondo com 71,4% dos *experts*, com presença de p significativo menor que 0,001. Na avaliação da presença ou ausência de estenose da anastomose, 2 estudantes tiveram estenose nas etapas, diferente dos *experts* que não tiveram nenhuma estenose em nenhuma das etapas (Tabela 7).

Gráfico 4 - Avaliação comparativa da progressão da sutura em relação ao fechamento da parede anterior entre estudantes e *experts* nas etapas do treinamento de anastomose ureteropiélica laparoscópica com uso de modelo sistemático descrito ($P=0,631$).

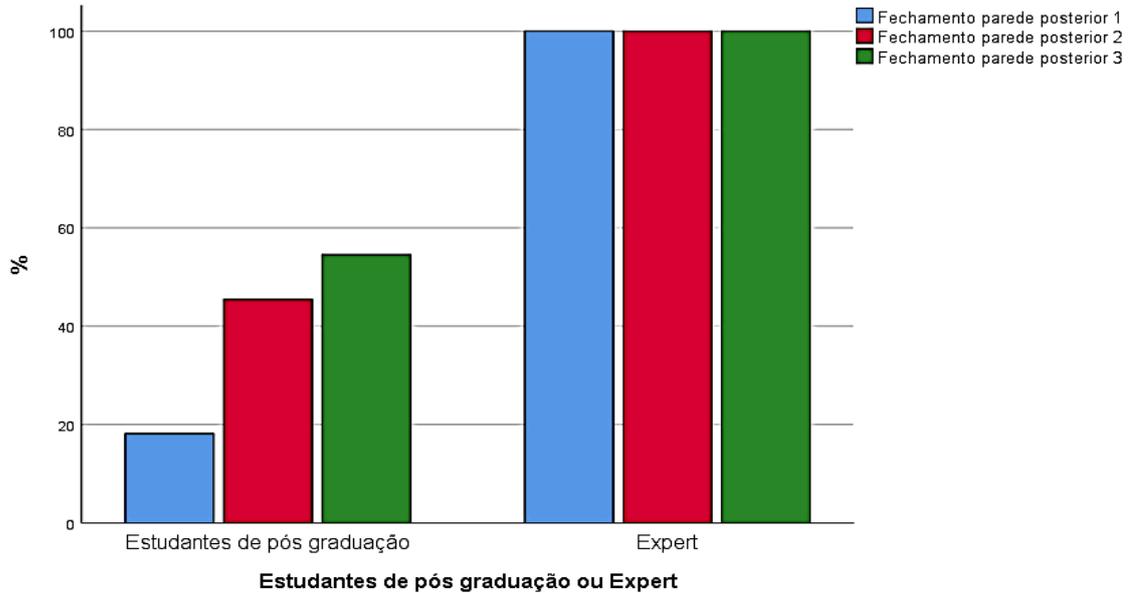


Fonte: Dados da pesquisa (2019).

No fechamento da parede anterior na sutura, 12 participantes realizaram na 1ª etapa, enquanto 16 fizeram na última etapa, com $p = 0,631$ (Gráfico 4).

No fechamento da parede anterior, os 2 grupos foram semelhantes (Gráfico 4).

Gráfico 5 - Avaliação comparativa da progressão da sutura em relação ao fechamento da parede posterior entre estudantes e *experts* nas etapas do treinamento de anastomose ureteropiélica laparoscópica com uso de modelo sistemático descrito ($p < 0,001$).



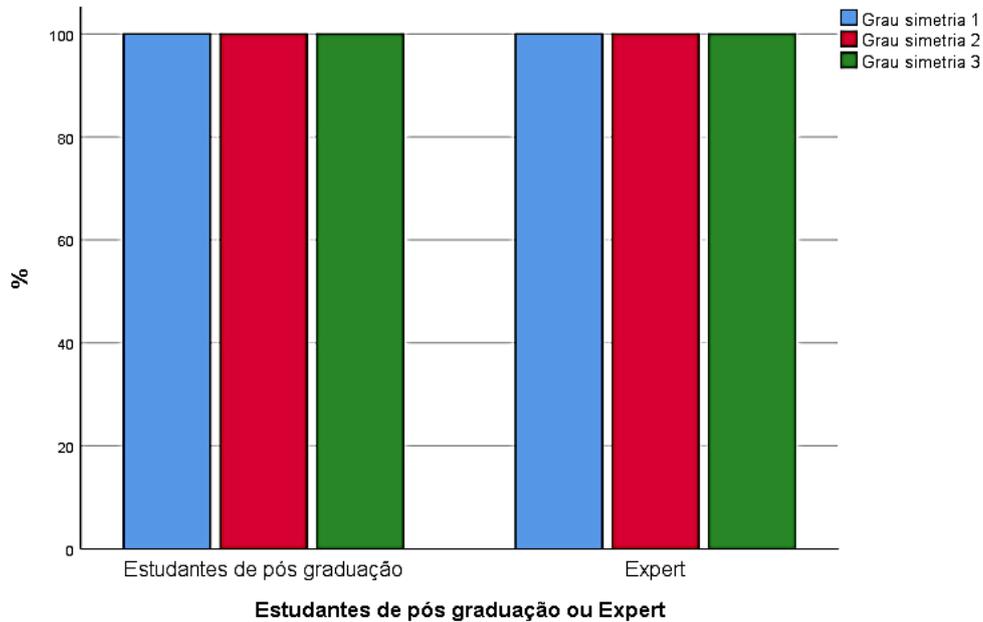
Fonte: Dados da pesquisa (2019).

O fechamento da parede posterior, que apresenta maior grau de dificuldade pela posição da mesma, teve seu fechamento realizado por 7 participantes na 1ª etapa e 11 na última, com presença de p significativo menor que 0,001 (Gráfico 5).

Comparativamente, os estudantes evoluíram com 100% de efetividade no fechamento da parede posterior, assim como os *experts* (Gráfico 5).

Demonstrou-se, no fechamento da parede posterior, melhora evolutiva com o uso do modelo de anastomose ureteropiélica. Na 1ª etapa, provavelmente, devido à experiência prévia, os *experts* foram superiores (Gráfico 5).

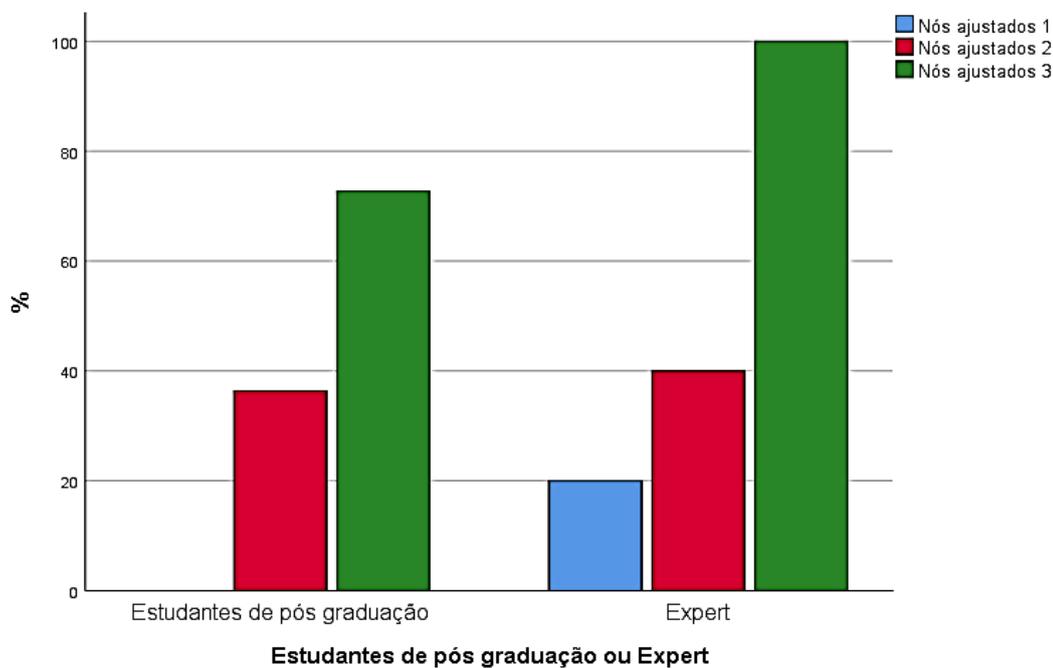
Gráfico 6 - Avaliação comparativa da progressão da sutura em relação à simetria entre estudantes e *experts* nas etapas do treinamento de anastomose ureteropielica laparoscópica com uso de modelo sistemático descrito ($p= 0,002$)



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Acerca do grau de simetria, também foi perceptível a evolução na melhora do grau da simetria, sendo na 1ª etapa dos participantes ausentes os maiores graus de 4-6 e, na 3ª etapa, 3 participantes com grau 4, 4 com grau 5 e 1 com grau 6, e avaliação com p significativa de 0,002. (Gráfico 6).

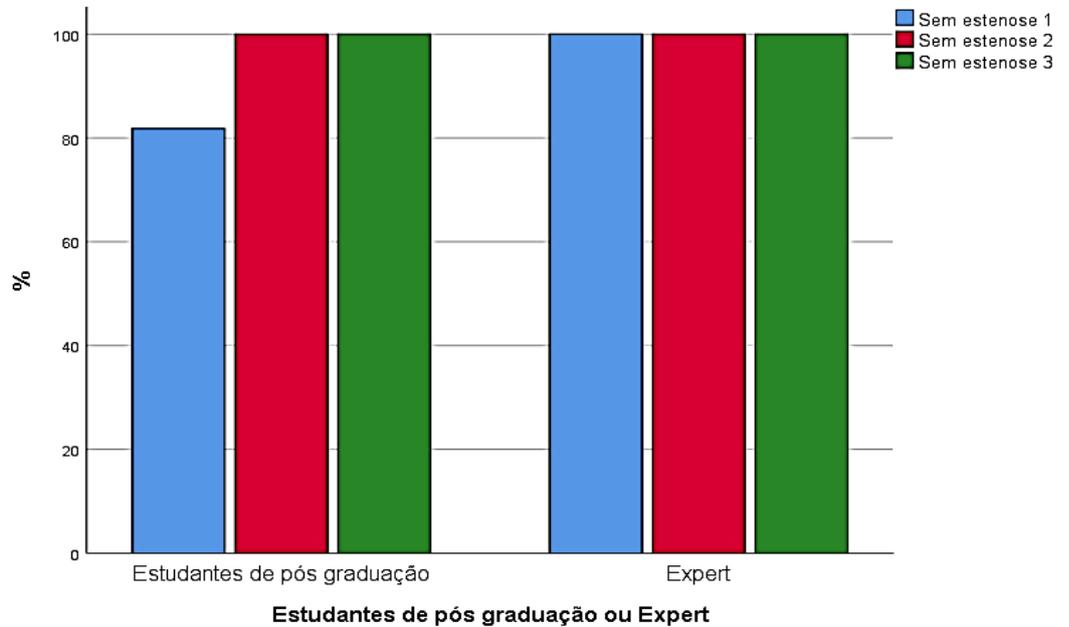
Gráfico 7 - Avaliação comparativa da progressão da sutura em relação à firmeza dos nós entre estudantes e *experts* nas etapas do treinamento de anastomose ureteropielica laparoscópica com uso de modelo sistemático descrito ($p=0,011$)



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Quanto aos nós, na 1ª etapa, 5% dos nós foram considerados firmes com evolução para 30%, sendo essa avaliação estatisticamente significativa, com p de 0,0011 (Gráfico 7).

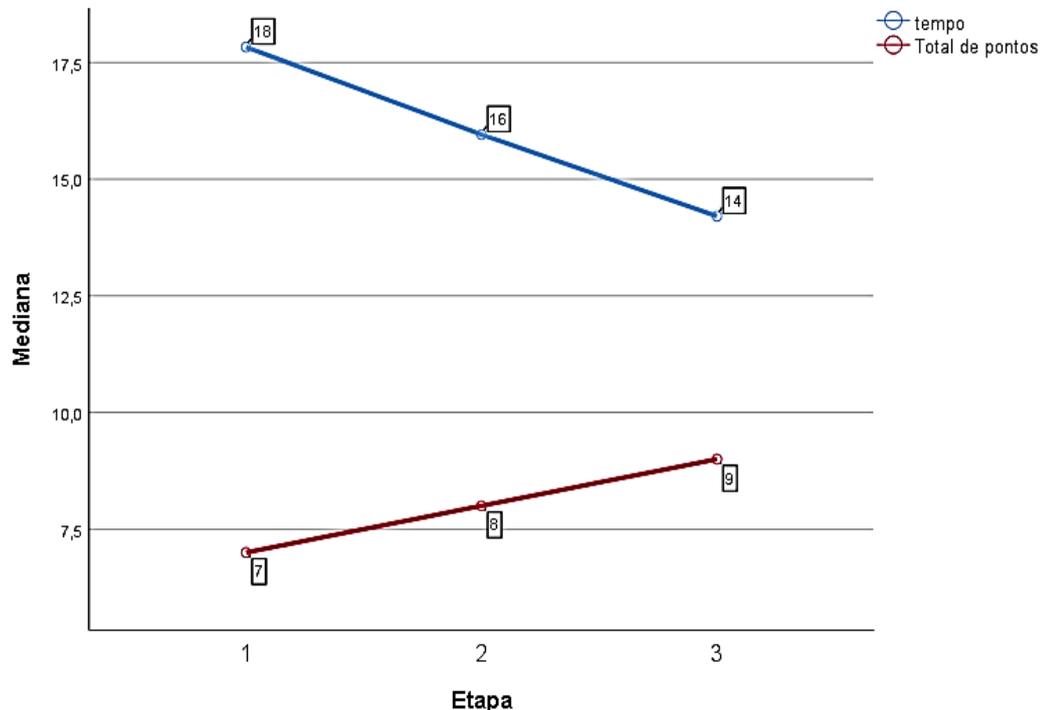
Gráfico 8 - Avaliação comparativa da progressão da sutura em relação ao grau de estenose entre estudantes e *experts* nas etapas do treinamento de anastomose ureteropiélica laparoscópica com uso de modelo sistemático descrito (P=0,001)



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Na avaliação da presença ou ausência de estenose da anastomose, 2 participantes tiveram estenose na 1ª etapa, mas nenhum nas etapas seguintes, com p de 0,0012 (Gráfico 8).

Gráfico 9 - Avaliação da evolução dos participantes no treinamento de anastomose ureteropielica laparoscópica com uso de modelo sistemático descrito. Tempo de sutura X Pontuação escala Likert ($p=0,001$)

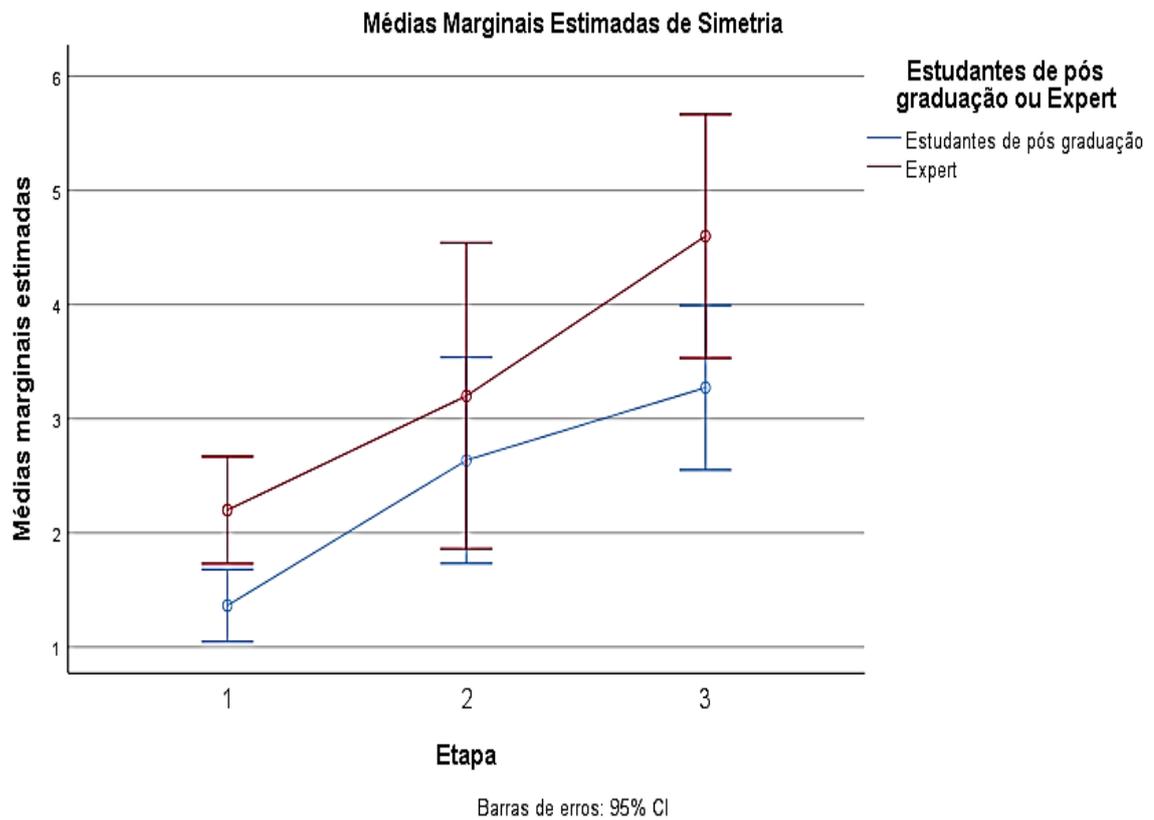


Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Na comparação da avaliação do treinamento das suturas dos *experts*, ao final do treinamento, constatou-se melhor evolução dos *experts* na mediana do tempo, com 15,28 minutos, contrapondo com os estudantes, com 16,96 minutos, com p significativo de 0,001.

Todos os participantes evoluíram na anastomose ureteropielica laparoscópica com uso de modelo sistemático descrito. Na comparação do tempo de realização da sutura e pontuação pela escala Likert, houve evolução nas 3 etapas do treinamento (Gráfico 9).

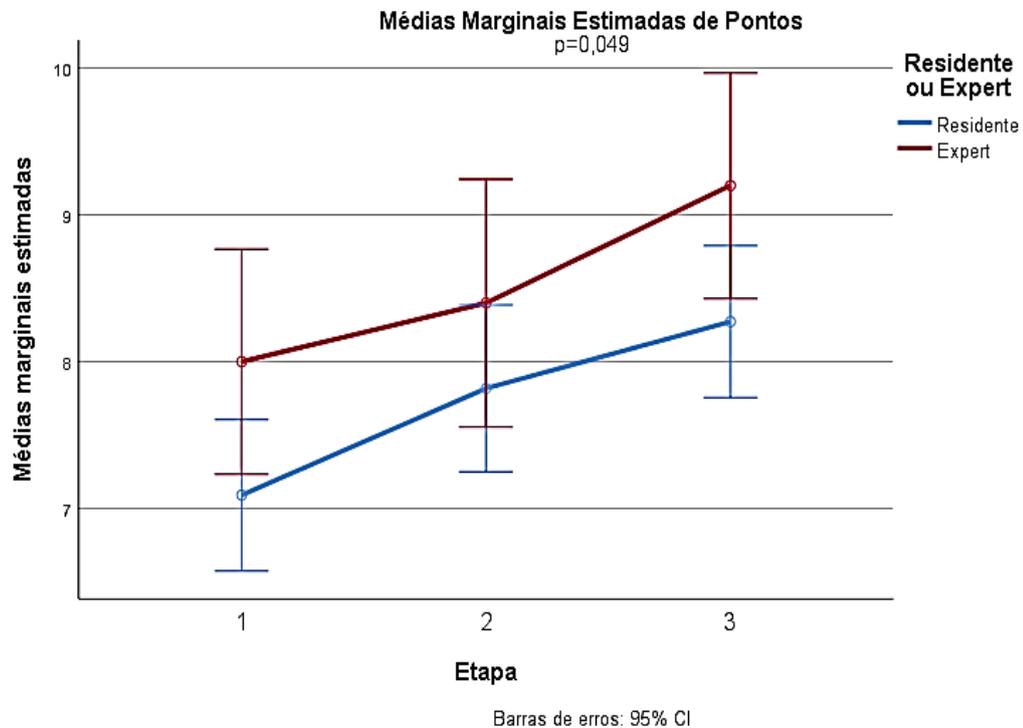
Gráfico 10 - Avaliação comparativa da evolução entre estudantes e *experts* nas etapas do treinamento da simetria da sutura de anastomose ureteropélica laparoscópica com o modelo ($p=0,056$)



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

A simetria dos nós realizados pelos participantes aumentou nos 2 grupos testados no decorrer das etapas de forma similar, e os *experts* fizeram um maior número médio de pontos em todas as 3 etapas, com melhor desempenho, mas proporcional aos estudantes (Gráfico 10).

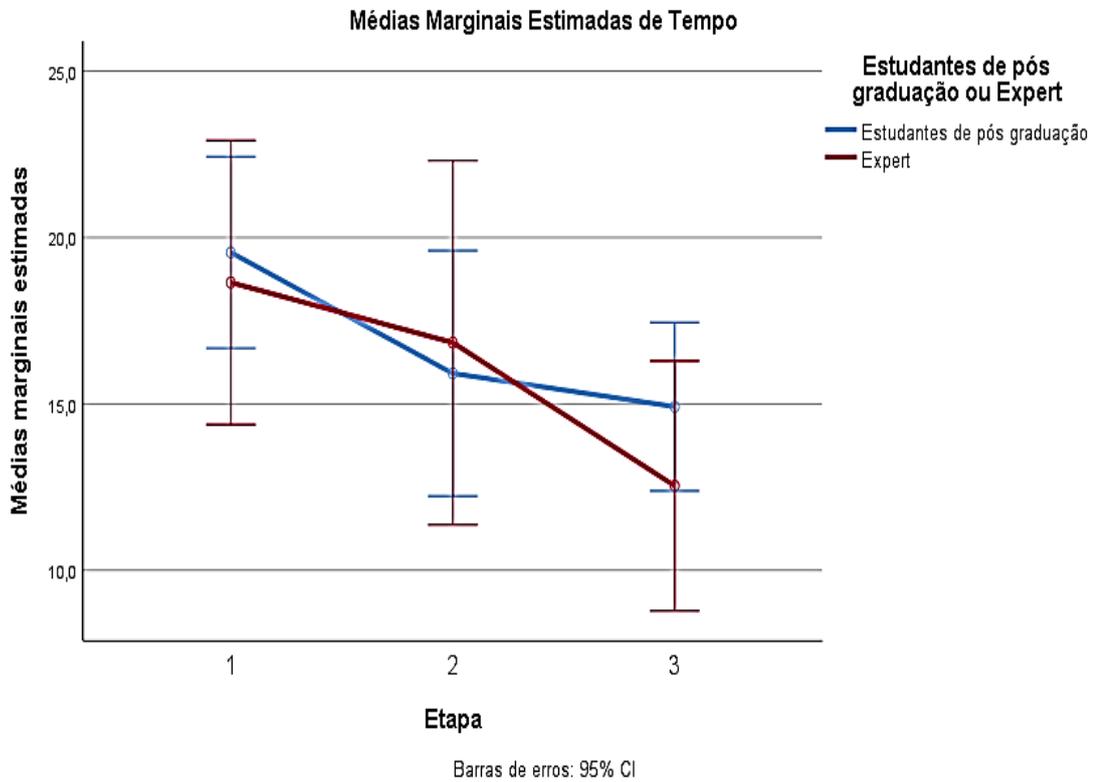
Gráfico 11 - Avaliação comparativa entre estudantes e *experts* nas etapas do treinamento do número de pontos na anastomose ureteropielica laparoscópica com uso de modelo sistemático descrito ($p=0,049$)



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

O número de pontos realizados pelos participantes aumentou nos 2 grupos testados no decorrer das etapas de forma similar, e os *experts* fizeram um maior número médio de pontos em todas as 3 etapas, com melhor desempenho, mas proporcional aos estudantes (Gráfico 11).

Gráfico 12 - Avaliação comparativa entre estudantes e *experts* nas etapas do treinamento do tempo da realização da anastomose ureteropielica laparoscópica com uso de modelo sistemático descrito. Etapa 3 ($p=0,711$)



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

O tempo médio de realização do procedimento pelos estudantes teve queda inicial importante entre a 1ª e a 2ª etapa com posterior leve queda, o que demonstrou a ausência de experiência dos mesmos no procedimento e melhora evolutiva com o uso do modelo de anastomose ureteropielica. No caso do *experts*, a queda foi mais significativa entre a 2ª e a 3ª etapa, mas com menos intensidade, demonstrando a experiência prévia, mas a presença também de melhora da habilidade no procedimento com o uso do modelo de anastomose ureteropielica (Gráfico 12).

5 DISCUSSÃO

O cirurgião que visa realizar procedimentos por laparoscopia deve ter habilidade para fazer suturas e anastomoses manuais, visto que a via de acesso laparoscópico apresenta diversas vantagens em comparação à técnica aberta para realização de diversos procedimentos. No caso da pieloplastia, a via de primeira escolha em adultos e crianças maiores de 1 ano se mantém a via laparoscópica (BARREIRA *et al.*, 2017; MACÊDO JÚNIOR; BARROSO JÚNIOR; GUIMARÃES, 2004).

A simulação deve ser inserida o mais cedo possível no currículo dos residentes (BARREIRA *et al.*, 2017) e o ensino de habilidades deve ser progressivo, respeitando o nível de habilidade de cada indivíduo (STEFANIDIS; ACKER; GREENE, 2010). A percepção do presente trabalho confirma a importância do treinamento simulado. A curva de aprendizado é diferente para cada tipo de procedimento cirúrgico e no caso dos procedimentos mais complexos a curva diminui com necessidade de mais tempo de treinamento para melhora das habilidades. Na presença de simuladores de baixo custo e sem o comprometimento de maiores riscos ao paciente nos treinamentos a possibilidade de treinamento e a quantidade do mesmo vai depender apenas do interesse e disposição dos estudantes. Outro fator importante percebido também neste estudo é que a curva depende do domínio de habilidades anteriores, sendo necessárias, pelo menos, habilidades básicas para melhor evolução (STEFANIDIS; ACKER; GREENE, 2010). Logo, a proficiência em suturas laparoscópicas são pré-requisitos para a realização de procedimentos cirúrgicos avançados, entre os quais se encontra a anastomose ureteropielica na pieloplastia (KLEIN *et al.*, 2013).

Uma caixa preta tem que ter múltiplos portais para permitir uma distância e ângulo variáveis para realizar a tarefa necessária a cada situação clínica (JABER, 2010). O fato de o ESTB® ter quatro portais bem distribuídos pode ter sido um fator importante na boa avaliação do simulador. No entanto, um simulador não é valioso se não existe um programa de treinamento efetivo para utilizá-lo. É a maneira como ele é usado que o torna especial (BARREIRA *et al.*, 2017).

Um modelo de curso de laparoscopia com diferentes graus de dificuldade pode ser capaz de ensinar procedimentos cirúrgicos complexos para médicos em treinamento (KLEIN *et al.*, 2013).

No presente estudo, observou-se que os residentes apresentavam habilidades básicas em laparoscopia, pois a média foi de 27 pontos na escala de OSATS.

A evolução da técnica cirúrgica e da qualidade final da anastomose foi importante, com melhora nos padrões avaliados, além da ausência de estenose de anastomose na última etapa. A maioria dos parâmetros apresentou p significativo.

Os *experts* serem avaliados é importante para se ter um parâmetro a ser alcançado (BARREIRA *et al.*, 2017; ZEVIN *et al.*, 2012).

Notou-se uma heterogeneidade nos resultados iniciais. Durante a confecção da primeira anastomose, constatou-se que os estudantes apresentaram uma grande variação no tempo, sendo entre 13,71 - 25,98 minutos para realizar uma anastomose ureteropielica por laparoscopia, da mesma forma entre os *experts*, com variação de 3,71 - 25,98 minutos, mostrando que existiam diferentes níveis de habilidades. No entanto, ao final do treinamento, tanto a maioria dos *staffs* como dos estudantes apresentaram uma importante redução no tempo operatório para confeccionar anastomose e reduziram essa diferença ficando entre 9,18 - 19,68 minutos nos estudantes, aproximando-se, desse modo, mais das anastomoses realizadas pelos *experts* (9,48 - 17,45 minutos).

Nas cirurgias realizadas por laparoscopia, o aumento do tempo cirúrgico se relaciona com o aumento de complicações, tendo como consequência o aumento dos custos hospitalares (BARREIRA *et al.*, 2017; JACKSON *et al.*, 2011). Nesse contexto, é importante ressaltar a necessidade do treinamento, uma vez que estudos mostram que a participação dos residentes está relacionada com cirurgias mais longas (BARREIRA *et al.*, 2017; HERNANDEZ-IRIZA *et al.*, 2012; ADVANI *et al.*, 2012).

Descreveram-se três fases de aprendizado de habilidades motoras de acordo com observações em sessões práticas (KORMAN *et al.*, 2003). A primeira fase é a relacionada a uma rápida aquisição de habilidades (KARNI; SAGI, 1993). A segunda é a consolidação do aprendizado (ROBERTSON, 2009). Finalmente, na última fase, o ganho de habilidades é mais gradual até atingir um platô que facilita a retenção de habilidades (KORMAN *et al.*, 2003).

Na avaliação do treinamento das suturas de todos os participantes, a primeira anastomose foi realizada com uma média de 17,83 minutos, enquanto a terceira anastomose levou em média 14,21 minutos. Assim, nas três primeiras anastomoses, ocorreu uma rápida aquisição de habilidades.

Dentre os participantes, percebeu-se evolução na qualidade da anastomose, com a melhora do grau de simetria tanto nos estudantes da pós-graduação como entre os *experts*, assim como no fechamento das paredes anterior e posterior presentes e na ausência de anastomose com estenose.

Existem diferentes níveis de aptidão para adquirir proficiência em determinado procedimento (BUCKLEY *et al.*, 2014). Há quatro tipos de curvas para aprendizado, tendo como objetivo a aquisição de competências técnicas: 1) Indivíduos que demonstram proficiência desde o início do treinamento; 2) Pessoas que atingem a proficiência entre duas e nove repetições; 3) Um terceiro grupo que só consegue ganhar proficiência após dez repetições; e 4) Um grupo que não executa as habilidades desde o início e não apresenta qualquer tendência para melhora (GRANTCHAROV; FUNCH-JENSEN, 2009).

Perceberam-se os diferentes níveis de aptidão no presente estudo, indivíduos com proficiência desde o início, como o estudante que apresentou tempo semelhante à curva dos *experts* de 13,71 minutos. Vale a pena ressaltar, nesse caso, que o discente citado apresentou experiência em outras anastomoses laparoscópicas. No trabalho exposto, todos os *experts* e estudantes apresentaram evolução. As repetições foram 3 como cirurgião e 3 como auxiliar. Avaliaram-se apenas os treinamentos como cirurgões.

É importante salientar que o sucesso do aprendizado está mais relacionado com os esforços individuais do que o estabelecido por um número determinado de sessões (SWEET; MCDUGALL, 2008). Contudo, a divisão da prática em várias sessões é essencial no aprendizado e retenção de habilidades (AKDEMIR *et al.*, 2014; VAN DONGEN *et al.*, 2011; ROBERTSON, 2009).

Presença de repetições com intervalos de tempos entre os treinamentos demonstra ser efetiva no treinamento em laparoscopia (BARREIRA *et al.*, 2017; MITCHELL *et al.*, 2011)

Os estudos concentram-se, principalmente, no aspecto psicomotor do treinamento técnico de habilidades, embora tenha sido demonstrado que a formação cognitiva é tão importante quanto a formação psicomotora no processo de aprendizado de um procedimento cirúrgico. Dessa forma, os procedimentos simulados devem ser desenvolvidos também para ensinar outras competências, tais como comunicação, liderança, trabalho em equipe e profissionalismo. Essas habilidades são

essenciais no reforço da segurança do paciente e na redução do número de erros que ocorrem na sala de operação (BEARMAN *et al.*, 2012; YOUNGSON; FLIN, 2010).

Uma das grandes vantagens da simulação é a oportunidade de autorreflexão de erros e eventos adversos (REBASA *et al.*, 2009). O treinamento do erro tem sido sugerido como um método novo em educação cirúrgica, sendo capaz de aumentar a consciência e compreensão das falhas, bem como criar mecanismos para reduzir seus efeitos (DAROSA; PUGH, 2012).

Os exercícios devem ser acompanhados por um instrutor que tem a função de fazer um *feedback* positivo durante e após o treinamento. Esse *feedback* tem a função de motivar os alunos e fornecer meios para melhorar o desempenho, mostrando uma associação com um aprendizado mais rápido e eficaz (CHOY *et al.*, 2013; CANNON-BOWERS; BOWERS; PROCCI, 2010). O *feedback* deve ser dado de acordo com as necessidades individuais dos médicos em treinamento (AHLBORG *et al.*, 2015) e feito sempre que possível por um cirurgião experiente (BARREIRA *et al.*, 2017).

Um currículo estruturado para a simulação de uma anastomose ureteropielica laparoscópica deve ter em sua programação a participação com o maior número de anastomoses possíveis, mas a maior importância se percebe na dedicação da realização do treinamento pelo participante e que seja realizado de modo esquemático. O treinamento deve ser obrigatório, acessível e acompanhado por um cirurgião experiente que faça um *feedback* individualizado. O treinamento dessa anastomose do presente estudo é considerado o mais complexo em urologia por via laparoscópica e demonstrou a melhora evolutiva dos participantes com três treinamentos como cirurgião principal. A escala de OSATS, o *checklist* e o tempo são ferramentas úteis para aferir a evolução da técnica operatória, a qualidade da anastomose e sistematizar o treinamento.

O treinamento de anastomoses cirúrgicas realizado em hospital de ensino, usando simuladores, como as caixas pretas e o Endosuture Trainer Box, e órgãos sintéticos, apresenta bons resultados na aquisição de habilidades laparoscópicas quando inserido em um programa de treinamento efetivo de estudantes que apresentem como objetivo o aprendizado em laparoscopia, sendo estes residentes, o melhor período do aprendizado ou cirurgias em busca de complementar o treinamento da residência médica. Dessa forma, o treinamento pode ser utilizado para aprimoramento de cirurgias mais experientes. Conclui-se que realizar treinamentos sistematizados de anastomoses cirúrgicas em simuladores contribuirá para a vida

profissional dos futuros cirurgiões que estão habilitados para iniciar o treinamento em seres humanos, melhorando, ainda, a evolutiva de profissionais cirurgiões já formados.

Pelo exposto, a literatura disponível não deixa dúvidas da importância de um laboratório de habilidades nos hospitais de ensino. Sabe-se que os três requisitos mínimos necessários para a implantação de um espaço destinado ao treinamento simulado da laparoscopia são recursos e pessoas, motivação dos estagiários/médicos em especialização cirúrgica e um currículo estruturado. Em relação ao requisito recursos e pessoas, os três critérios considerados necessários são a presença de cirurgião experiente que coordene um currículo sistematizado de treinamento, a presença de uma caixa preta (considerada mais importante que um simulador de realidade virtual) e a disponibilidade de recursos financeiros. No requisito relacionado à motivação dos estagiários/médicos em especialização cirúrgica, o treinamento deve ser obrigatório com horário programado. Já no item referente ao currículo, é importante que ele seja bem estruturado, com tempo dedicado à aquisição e manutenção de habilidades. É interessante, também, que contemple uma avaliação anual do progresso de habilidades laparoscópicas (BARREIRA *et al.*, 2017; SINGH *et al.*, 2014; HIEMSTRA *et al.*, 2013).

Os órgãos sintéticos utilizados foram fabricados com materiais flexíveis e semelhantes aos órgãos *in vivo*, além de serem acessíveis financeiramente. O modelo final teve consistência elástica e semelhante ao tecido da pelve renal e do ureter. O modelo completo foi composto pela pelve, peça cilíndrica de 50 mm de diâmetro, ureter e peça em tubo com 8 mm de diâmetro e 10 cm de comprimento.

Não existe, ainda, um método uniforme para avaliar habilidades laparoscópicas básicas após um treinamento com jogos de videogame. Assim sendo, estudos futuros devem validar uma ferramenta com esse intuito e mostrar evidências mais fortes sobre o assunto (JALINK *et al.*, 2014). Não foi utilizada a experiência prévia em jogos de videogame para correlacionar com uma melhor evolução técnica na tarefa proposta devido à população estudada já ter um domínio em habilidades básicas, à falta de evidências que mostrem um benefício real na confecção de anastomoses e aos participantes do estudo não terem jogado videogame frequentemente nos últimos anos (BARREIRA *et al.*, 2017).

A simulação permite reduzir a curva de aprendizado em um ambiente seguro. No entanto, não é capaz de substituir a prática cirúrgica convencional (ZEVIN;

AGGARWAL; GRANTCHAROV, 2014; AGGARWAL; DARZI, 2011). Uma crítica do trabalho é a utilização de uma única técnica operatória. Assim, é importante diversificar as formas de realizar as anastomoses cirúrgicas que não foram possíveis em virtude da padronização do treinamento.

Acerca das limitações do modelo treinamento de anastomose ureteopielica, tem-se a dificuldade de se apresentar um material para representação do ureter que *in vivo* possui calibre variável e em grande maioria de cerca de 0,4 cm - 0,6 cm. No material sintético, há o risco de colapamento da estrutura impossibilitando a realização da sutura, o que não ocorre *in vivo* pela presença de urina. A fixação do ureter simula a fixação *in vivo* pelo retroperitoneo. Optou-se pelo uso de fio de seda de maior calibre, diferente do fio caprofil 5,0 a 7,0, para diminuição dos custos e visualização do mesmo nos simuladores laparoscópicos.

A simulação com quantidade mínima de materiais facilita a adaptação e reprodução dos mesmos.

Não existem outros estudos ou instrumentos semelhantes até o presente momento, o modelo de anastomose ureteropielica se baseou nos demais modelos de treinamento simulado em laparoscopia na cirurgia digestiva e na urologia, principalmente no Modelo de Treinamento com Simulação Realística para Anastomose Vesicouretral Laparoscópica, por de anastomose uretrovesical, por Ms. Eudes Fontenele Moraes, em 2017.

Outros estudos são necessários para validar um currículo sistematizado para confecção de anastomoses ureteropielicas. Nesse sentido, é importante encontrar uma forma de deixar a população estudada mais uniforme por meio de um teste de habilidades prévio, evitando, assim, fatores de confusão. A redução da curva de aprendizado pode ser alcançada com a introdução de novos simuladores e diversificação de técnicas operatórias, buscando melhores resultados com a redução no tempo de treinamento.

Após treinamento realizado com o modelo, percebeu-se uma melhora evolutiva na habilidade da realização da anastomose ureteropielica por participantes sem experiência com a mesma, podendo estes ter a realização final da anastomose semelhantes aos *experts*. Concluiu-se, ainda, que, mesmo os participantes experientes podem evoluir suas habilidades com o treinamento proposto.

Como estudos futuros, sugerem-se estudos sobre a tradução de competências para o centro cirúrgico.

6 CONCLUSÃO

Desenvolveu-se um modelo para treinamento simulado de anastomose ureteropielica na pieloplastia laparoscópica.

Inicialmente, construiu-se um instrumento sintético de simulação realística para realização de anastomose ureteropielica.

A eficácia do uso do modelo foi confirmada pela opinião dos participantes.

O desenvolvimento de um modelo para o treinamento simulado da anastomose ureteropielica é benéfico para aquisição de habilidades e melhora da performance da mesma.

Sugiro a utilização do modelo de treinamento de anastomose ureteropielica como educação profissional de residentes em formação e na educação continuada de profissionais urologistas.

REFERÊNCIAS

- ADVANI, V. *et al.* Does resident involvement effect surgical times and complication rates during laparoscopic appendectomy for uncomplicated appendicitis. **The American Journal of Surgery**, New York, v. 203, n. 3, p. 347-351, mar. 2012.
- AGGARWAL, R.; DARZI, A. Simulation to enhance patient safety: why aren't we there yet? **Chest**, Park Ridge, v. 140, n. 4, p. 854-858, out. 2011.
- AHLBORG, L. *et al.* Individualized feedback during simulated laparoscopic training: a mixed methods study. **International Journal of Medical Education**, London, v. 6, p. 93-100, jul. 2015.
- AKDEMIR, A. *et al.* Effect of spaced training with a box trainer on the acquisition and retention of basic laparoscopic skills. **International Journal of Gynecology & Obstetrics**, London, v. 127, n. 3, p. 309-313, dez. 2014.
- BARREIRA M. A. *et al.* Desenvolvimento de um currículo para treinamento simulado de uma anastomose laparoscópica. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Rio de Janeiro, v. 41, n. 4, p. 424-431, jul./set. 2017.
- BEARMAN, M. *et al.* Learning surgical communication, leadership and teamwork through simulation. **Journal of Surgical Education**, New York, v. 69, n. 2, p. 201-207, mar./abr. 2012.
- BUCKLEY, C.E. *et al.* The impact of aptitude on the learning curve for laparoscopic suturing. **The American Journal of Surgery**, New York, v. 207, n. 2, p. 263-270, fev. 2014.
- CANNON-BOWERS, J. A.; BOWERS, C.; PROCCI, K. Optimizing learning in surgical simulations: guidelines from the science of learning and human performance. **The Surgical clinics of North America**, Philadelphia, v. 90, n. 3, p. 583-603, jun. 2010.
- CHAMMAS JÚNIOR, M. F. **Avaliação do tratamento cirúrgico da obstrução da junção pielo-ureteral por meio de pieloplastia vídeo-laparoscópica robótica assistida**. 2015. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.
- CHOY, I. *et al.* Remote evaluation of laparoscopic performance using the global operative assessment of laparoscopic skills. **Surgical Endoscopy**, New York, v. 27, n. 2, p. 378-383, fev. 2013.
- DAROSA, D. A.; PUGH, C. M. Error training: missing link in surgical education. **Surgery**, Oxford, v. 151, n. 2, p. 139-145, fev. 2012.
- DE WIN, G. *et al.* An evidence-based laparoscopic simulation curriculum shortens the clinical learning curve and reduces surgical adverse events. **Advances in Medical Education and Practice**, Macclesfield, v. 7, p. 357-370, jun. 2016.

DENADAI, R. *et al.* Low-fidelity bench models for basic surgical skills training during undergraduate medical education. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, Rio de Janeiro, v. 41, n. 2, p. 137-146, mar./abr. 2014.

FRIED, G. M. *et al.* Proving the value of simulation in laparoscopic surgery. **Annals of Surgery**, Philadelphia, v. 240, n. 3, p. 518-525, set. 2004.

GRANTCHAROV, T. P.; FUNCH-JENSEN, P. Can everyone achieve proficiency with the laparoscopic technique? Learning curve patterns in technical skills acquisition. **The American Journal of Surgery**, New York, v. 197, n. 4, p. 447-449, abr. 2009.

HAMMOUD, M. M. *et al.* To the point: medical education review of the role of simulators in surgical training. **American Journal of Obstetrics and Gynecology**, Philadelphia v. 199, n. 4, p. 338-343, out. 2008.

HERNANDEZ-IRIZARRY, R. *et al.* Impact of resident participation on laparoscopic inguinal hernia repairs: are residents slowing us down? **Journal of Surgical Education**, New York, v. 69, n. 6, p. 746-752, nov./dez. 2012.

HIEMSTRA E. *et al.* Grading surgical skills curricula and training facilities for minimally invasive surgery. **Gynecological Surgery**, Switzerland, v. 10, p. 63-69, out. 2013.

JABER, N. The basket trainer: a homemade laparoscopic trainer attainable to every resident. **Journal of Minimal Access Surgery**, Mumbai, v. 6, n. 1, p. 3-5, 2010.

JACKSON, T. D. *et al.* Does speed matter? The impact of operative time on outcome in laparoscopic surgery. **Surgical endoscopy**, New York, v. 25, n. 7, p. 2288-2295, jul. 2011.

JALINK, M. B. *et al.* The effects of video games on laparoscopic simulator skills. **The American Journal of Surgery**, New York, v. 208, n. 1, p. 151-156, jul. 2014.

KARNI, A.; SAGI, D. The time course of learning a visual skill. **Nature**, London, v. 365, p. 250-252, set. 1993.

KAUSIK, S.; SEGURA, J. W. Surgical management of ureteropelvic junction obstruction in adults. **International Brazilian Journal of Urology**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 1, p. 3-10, jan./fev. 2003.

KELALIS, P. P. *et al.* Ureteropelvic obstruction in children: experiences with 109 cases. **The Journal of Urology**, Linthicum, v. 106, n. 3, p. 418-422, set. 1971.

KENNEDY, A. M. *et al.* Video gaming enhances psychomotor skills but not visuospatial and perceptual abilities in surgical trainees. **Journal of Surgical Education**, New York, v. 68, n. 5, p. 414-420, set./out. 2011.

KLEIN J. *et al.* Development, validation and operating room-transfer of a six-step laparoscopic training program for the vesicourethral anastomosis. **Journal of Endourology**, New York, v. 27, n. 3, p. 349-354, mar. 2013.

KORMAN, M. *et al.* Multiple shifts in the representation of a motor sequence during the acquisition of skilled performance. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, Washington, DC, v. 100, n. 21, p. 12492-12497, out. 2003.

LIKERT, R. A technique for the Measurement of attitudes. **Archives of Psychology**, New York, v. 22, n. 140, p. 1-55, 1932.

MACÊDO JÚNIOR, A.; BARROSO JÚNIOR, U.; GUIMARÃES, A. L. R. Hidronefrose antenatal. *In*: MACÊDO JÚNIOR, A. *et al.* (org.). **Urologia pediátrica**. São Paulo: Roca, p. 21, 2004.

MARTIN, J. A. *et al.* Objective structured assessment of technical skill (OSATS) for surgical Residents. **The British Journal of Surgery**, Bristol, v. 84, n. 2, p. 273-278, fev. 1997.

MITCHELL, E. L. *et al.* Evaluation of distributed practice schedules on retention of a newly acquired surgical skill: a randomized trial. **The American Journal of Surgery**, New York, v. 201, n. 1, p. 31-39, jan. 2011.

NARDOZZA JÚNIOR, A.; ZERATI FILHO, M.; REIS, R. B. (ed.). **Urologia fundamental**. São Paulo: Planmark, 2010.

NIITSU, H. *et al.* Using the objective structured assessment of technical skills (OSATS) global rating scale to evaluate the skills of surgical trainees in the operating room. **Surgery Today**, Tokyo, v. 43, p. 271-275, mar. 2013.

ONEN, A.; JAYANTHI, V.R.; KOFF, S.A. Long-term followup of prenatally detected severe bilateral newborn hydronephrosis initially managed nonoperatively. **The Journal of Urology**, Linthicum, v. 168, p. 1118-1120, set. 2002.

ORZECH, N. *et al.* A comparison of 2 ex vivo training curricula for advanced laparoscopic skills: a randomized controlled trial. **Annals of Surgery**, Philadelphia, v. 255, n. 5, p. 833-839, maio 2012.

PALTER, V. N. *et al.* Validation of a structured training and assessment curriculum for technical skill acquisition in minimally invasive surgery: a randomized controlled trial. **Annals of Surgery**, Philadelphia, v. 257, n. 2, p. 224-230, fev. 2013.

PIÇARRO, C.; SILVA, J. M. P.; OLIVEIRA, E. A. Hidronefrose na criança. **Revista Médica de Minas Gerais**, Belo Horizonte, v. 24, p. S61-S65, 2014. Supl. 2.

PSOOY, K.; PIKE, J. G.; LEONARD, M. P. Long-term followup of pediatric dismembered pyeloplasty: how long is long enough? **The Journal of Urology**, Linthicum, v. 169, n. 5, p. 1809-1812, maio 2003.

REBASA, P. *et al.* Continuous monitoring of adverse events: influence on the quality of care and the incidence of errors in general surgery. **World Journal of Surgery**, New York, v. 33, p. 191-198, fev. 2009.

- ROBERTSON, E. M. From creation to consolidation: a novel framework for memory processing. **PloS Biology**, San Francisco, v. 7, n. 1, p. e1000019, jan. 2009.
- SCHVARTSMAN, B. G. S. *et al.* **Urologia**. Barueri: Manole, 2011.
- SINGH, P. *et al.* Defining quality in surgical training: perceptions of the profession. **The American Journal of Surgery**, New York, v. 207, n. 4, p. 628-636, abr. 2014.
- SMITH, S. G.; TORKINGTON, J.; DARZI, A. Objective assessment of surgical dexterity using simulators. **Hospital Medicine**, London, v. 60, n. 9, p. 672-675, set. 1999.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE UROLOGIA; COLÉGIO BRASILEIRO DE RADIOLOGIA. **Estenose da junção pielouretral**. São Paulo: AMB; Brasília: CMF, 2006. (Projeto Diretrizes).
- STEFANIDIS, D.; ACKER, C.E.; GREENE, F.L. Performance goals on simulators boost resident motivation and skills laboratory attendance. **Journal of Surgical Education**, New York, v. 67, n. 2, p. 66-70, mar./abr. 2010.
- SWEET, R. M.; MCDUGALL, E. M. Simulation and computer-animated devices: the new minimally invasive skills training paradigm. **Urologic Clinics of North America**, Philadelphia, v. 35, n. 3, p. 519-531, ago. 2008.
- VALLAS, C. *et al.* Different forms of laparoscopic training: review and comparison. **Hellenic Journal of Surgery**, Athens, v. 86, p. 337-346, jan. 2014.
- VAN DONGEN, K. W. *et al.* Distributed versus massed training: efficiency of training psychomotor skills. **Surgical Techniques Development**, New York, v. 1, n. e17, p. 40-42, 2011.
- VANTINI, I.; BENINI, L. Models of learning, training and progress evaluation of medical students. **Clinica Chimica Acta**, Amsterdam v. 393, n. 1, p. 13-16, jul. 2008.
- YOUNGSON, G. G.; FLIN, R. Patient safety in surgery: non-technical aspects of safe surgical performance. **Patient Safety in Surgery**, London, v. 4, n. 4, mar. 2010.
- ZEVIN, B. *et al.* A consensus-based framework for design, validation, and implementation of simulation-based training curricula in surgery. **Journal of the American College of Surgeons**, Chicago, v. 215, n. 4, p. 580-586, out. 2012.
- ZEVIN, B.; AGGARWAL, R.; GRANTCHAROV, T. P. Surgical simulation in 2013: why is it still not the standard in surgical training? **Journal of the American College of Surgeons**, Chicago, v. 218, n. 2, p. 294-301, fev. 2014.

APÊNDICE A - Formulário de avaliação do tempo necessário para confeccionar uma anastomose ureteropielica em órgãos sintéticos realizadas pelos médicos estudantes de pós-graduação

Dados

Número de inscrição: _____ Turno: _____

 Especialidade: _____ R _____

 Idade: _____ Sexo: _____ Mão dominante: _____

**Número da
avaliação**

**Tempo para confecção
da anastomose**

**Média de tempo da
sessão**

Primeira avaliação: _____

Segunda avaliação: _____

Terceira avaliação: _____

Total:

APÊNDICE B - Formulário de avaliação do tempo necessário para confeccionar uma anastomose ureteropélica em órgãos sintéticos realizadas pelos médicos *experts*

Dados		
Número de inscrição:	_____	Turno: _____
Especialidade:	_____	R _____
Idade: _____	Sexo: _____	Mão dominante: _____
Número da avaliação	Tempo para confecção da anastomose	Média de tempo da sessão
Primeira avaliação:	_____	_____
Segunda avaliação:	_____	_____
Terceira avaliação:	_____	_____
Total:		

APÊNDICE C - Checklist

Número de inscrição: _____

QUESITOS AVALIADOS	Sim	Não
Nós ajustados firmes		
Total de pontos		
Anastomose sem estenose		
Anastomose com estenose		
Anastomose Simétrica		
Anastomose Assimétrica		
Fechamento de parede anterior		
Fechamento de parede posterior		
Total de pontos:		

APÊNDICE D - Questionário sobre experiência em cirurgia laparoscópica pelos médicos estudantes de pós-graduação de especialidades cirúrgicas e utilização de simulação no ensino

Número de inscrição:

1. Você tem segurança de realizar quais procedimentos por laparoscopia?

- () Colecistectomia
() Apêndicectomia
() Fundoplicatura
() Ooforectomia \Salpingectomia
() Pieloplastia
() Pielolitotomia

Outros tipos de cirurgias:

2. Você tem experiência prévia em confeccionar uma anastomose ureteropiélica por laparoscopia?

- () Não
() Sim

3. Já participou de algum treinamento em laparoscopia utilizando simuladores e/ou cadáveres de humanos \ animais?

Sim () Não () Qual simulador _____

Duração do treinamento prévio _____

4. Gostaria de ter acesso a simuladores com o intuito de praticar e, assim, aperfeiçoar suas habilidades em laparoscopia?

- Sim () Não ()

5. Ver como algo positivo o treinamento de cirurgiões em simuladores antes da prática em seres humanos?

- Sim () Não ()

APÊNDICE E - Questionário sobre experiência em cirurgia laparoscópica pelos participantes da pesquisa e utilização de simulação no ensino

Número de inscrição:

1. Quantos anos de experiência como urologista você possui?

2. Você considerou o molde de simulação da sutura ureteropielica semelhante ao in vivo?

() Não

() Sim

3. Acredita que as habilidades apreendidas com o treinamento simulado da sutura uretero pelica o podem ser utilizadas na sala de cirurgia?

Sim () Não ()

APÊNDICE F - Avaliação do modelo de treinamento de ureteropielica laparoscópica em um simulador

A) Em relação a este treinamento poder ser realizado nas dependências da UNICHRISTUS?

1. Pessímo 2. Ruim 3. Regular 4. Bom 5. Excelente.

B) Em relação ao uso do simulador para o treinamento na confecção de uma anastomose por laparoscopia?

1. Pessímo 2. Ruim 3. Regular 4. Bom 5. Excelente.

C) Em relação a qualidade dos órgãos sintéticos utilizados no treinamento?

1. Pessímo 2. Ruim 3. Regular 4. Bom 5. Excelente.

D) Em relação há sensibilidade tátil presente durante o treinamento?

1. Pessímo 2. Ruim 3. Regular 4. Bom 5. Excelente.

E) Em relação as pinças utilizadas durante o treinamento?

1. Pessímo 2. Ruim 3. Regular 4. Bom 5. Excelente.

F) Em relação aos fios utilizado (1 unidade por anastomose de Seda 2.0 com agulha cilíndrica de 2,5 cm de diâmetro e 25 cm de comprimento da empresa Point Suture)?

1. Pessímo 2. Ruim 3. Regular 4. Bom 5. Excelente.

G) Em relação ao número de sessões do treinamento?

1. Pessímo 2. Ruim 3. Regular 4. Bom 5. Excelente.

H) Em relação a duração de cada treinamento ?

1. Pessímo 2. Ruim 3. Regular 4. Bom 5. Excelente.

I) Em relação ao número de anastomoses realizadas durante o treinamento (03 como cirurgião principal e 03 como cirurgião assistente)?

1. Pessímo 2. Ruim 3. Regular 4. Bom 5. Excelente.

J) Em relação a sua percepção de melhora técnica durante o treinamento?

1. Pessímo 2. Ruim 3. Regular 4. Bom 5. Excelente.

L) Em relação ao treinamento fazer parte da carga horária obrigatória da residência de cirurgia geral?

1. Pessímo 2. Ruim 3. Regular 4. Bom 5. Excelente.

ANEXO A – Escala Global de Avaliação (OSATS)

Temas	1	2	3	4	5
Respeito para Tecido	Usou frequentemente força desnecessária no tecido ou gerou danos pelo uso inadequado dos instrumentos		Manuseio Cuidadoso do tecido, mas ocasionalmente gerou danos		Tecidos manipulados adequadamente, com danos mínimo
Tempo do Movimento	Tempo insatisfatório / Muitos movimentos desnecessários		Tempo e movimento eficientes, mas alguns movimentos desnecessários		Clara economia de movimentos e máxima eficiência
Manipulação de Instrumentos.	Repetidamente faz movimentos incorretos ou ineficazes com os instrumentos		Uso competente de instrumentos embora as vezes pareça rígida ou desajeitado		Movimentos fluidos com os instrumentos e sem constrangimento
Conhecimento dos Instrumentos.	Frequentemente pergunta por um instrumento errado ou utiliza um instrumento inadequado		Conhece os nomes da maioria dos instrumentos e utiliza o instrumento apropriado para a tarefa		Obviamente familiarizado com os instrumentos necessários e seus nomes.
Uso de assistentes.	Posiciona o assistente inadequadamente ou deixar de utilizá-lo		Bom uso do assistente na maior parte do tempo		Assistente utilizado estrategicamente em todos os momentos
Fluxo da operação e Planejamento cirúrgico	Frequentemente para a operação ou necessita discutir o próximo passo		Capacidade demonstrada para o planejamento e progressão constante do procedimento operatório		Curso da operação obviamente planejado com fluxo natural dos movimentos.
Conhecimento específico do procedimento.	Conhecimento deficiente. Instrução específica necessária na maioria dos passos operacionais		Conhecimento de todos os aspectos importantes da operação		Demonstrou familiaridade com todos os aspectos da operação.
Desempenho Global	1	2	3	4	5

	Muito pobre	Competente	Excepcional
Marque a Nota final	()	()	()

ANEXO B – Parecer consubstanciado do CEP

CENTRO UNIVERSITÁRIO
CHRISTUS - UNICHRISTUS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO DE CURRÍCULO PARA
TREINAMENTO SIMULADO DE ANASTOMOSE URETERO PIELICA
NA PIELOPLASTIA LAPAROSCÓPICA

Pesquisador: JULIANA CYNARA SANTOS LIMA

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 20469019.6.0000.5049

Instituição Proponente: Instituto para o Desenvolvimento da Educação Ltda-IPADE/Faculdade

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.595.847

Apresentação do Projeto:

1. INTRODUÇÃO -

As malformações congênitas urológicas na maioria dos casos se apresentam como hidronefrose sendo a principal causa a estenose da junção ureteropiélica (JUP).

A estenose JUP é uma anomalia congênita que se caracteriza pelo estreitamento do ureter em sua parte cranial, próximo à pelve renal, que pode provocar a redução ou paralisação do fluxo urinário através do ureter e evoluir com perda progressiva da função renal.

Atualmente, o diagnóstico de estenose da JUP ocorre comumente no período pré-natal, com o achado da hidronefrose nos exames rotineiros. Em crianças, as possíveis manifestações clínicas normalmente aparecem após um ano de idade.

A obstrução da JUP tem sido detectada no período antenatal e corresponde a 40% dos casos de hidronefrose. É mais freqüente no sexo masculino do que no feminino, na proporção de 2:1. Acomete com maior freqüência o lado esquerdo (80%). Pode ter ocorrência bilateral em 10% a 40% dos casos.

O exame inicial é a ultrassonografia, podendo ser utilizada a angiotomografia ou a própria ressonância nuclear magnética (RNM) para determinar melhor a anatomia da JUP, que pode ser confundida, em alguns casos, com válvulas ou torções ureterais e até como diagnóstico

Endereço: Rua Joao Adolfo Gurgel, 133

Bairro: Cocó

CEP: 60.190-060

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3265-6668

Fax: (85)3265-6668

E-mail: fo@fchristus.com.br

Continuação do Parecer: 3.095.047

diferencial de megaureter associado à estenose da JUP.

Nos casos em que a presença de obstrução da JUP é diagnosticada no período pré-natal, neonatal ou até perto dos cinco anos de idade, indica-se a realização da ureterocistografia miccional e retrógrada para avaliar a presença de refluxo vesicoureteral associado, que pode estar presente em até 15% dos casos.

A cintilografia renal estática com DMSA - ácido dimercaptossuccínico marcado com tecnécio-99m - avalia a função tubular.

O DTPA - Cintilografia Renal Dinâmica indica a presença de fator obstrutivo, através da avaliação do tempo necessário para esvaziamento pélvico.

O DMSA avalia a função tubular, enquanto o renograma com DTPA, associado ao diurético, é o método mais utilizado em nosso meio para indicar presença de fator obstrutivo. O renograma com MAG-3 tem a vantagem de oferecer uma definição anatômica melhor e pode ser indicado nos casos de função renal deprimida e em recém-nascidos. A desvantagem desse método baseia-se no custo maior e dificuldade na obtenção desse radiofármaco.

O reparo cirúrgico é recomendado quando há significativa hidronefrose associada à perda da função renal (abaixo de 40%). O teste do rash-out, pela determinação do T1/2 maior que 20 minutos, pode corroborar a necessidade do tratamento cirúrgico. A avaliação sequencial dos rins hidronefróticos pode auxiliar e reforçar a indicação terapêutica. A técnica terapêutica cirúrgica mais utilizada é a pieloplastia desmembrada, descrita por Anderson-Hynes em 1949, onde se faz a excisão do segmento estenosado com a sutura do ureter proximal à pelve renal. Há também a possibilidade da cirurgia ser realizada por via laparoscópica, endoscópica ou robótica. Atualmente, as técnicas minimamente invasivas vêm

ganhando espaço e se tornando o tratamento preferível da estenose da JUP. A indicação na escolha da técnica deve considerar a idade do paciente e a familiaridade do cirurgião com as técnicas minimamente invasivas. Outras técnicas cirúrgicas incluem a pieloplastia pela técnica Foley Y1,6 Ve a técnica de flapem espiral.

O procedimento pode ser aberto (desmembrado ou com retalhos de pelve), endoscópico, laparoscópico ou robótico, sendo, como dissemos, indicado nos pacientes sintomáticos ou assintomáticos com perda de função renal, ou com aumento do diâmetro ântero-posterior da pelve renal ou hidronefrose graus III e IV (hidronefrose com quase todos os cálices visíveis, acompanhada ou não de atrofia do parênquima renal).

A dissecação do ureter proximal e da pelve deve ser limitada às áreas da reconstrução. O ureter normal, distal ao estreitamento, é incisado em sua face lateral. A colocação de um cateter no

Endereço: Rua João Adolfo Gurgel, 133
Bairro: Cocó **CEP:** 60.190-060
UF: CE **Município:** FORTALEZA
Telefone: (85)3265-6668 **Fax:** (85)3265-6668 **E-mail:** fo@fchristus.com.br

Continuação do Parecer: 3.096.047

interior do ureter facilita a sutura da pelve renal ao ureter. Essa sutura pode ser com pontos simples separados ou contínua, sempre com os nós externos ao fluxo da urina. Utiliza-se fio absorvível preferencialmente 5-0 a 7-0. Dreno laminar pode ser deixado nas proximidades da anastomose e exteriorizado por contra-incisão. Existe controvérsia quanto à utilização ou não de cateteres para a drenagem da urina. Quando utilizada sonda de nefrostomia aberta, é recomendável utilizar concomitantemente um cateter trans anastomótica para a manutenção da anastomose aberta. Outra possibilidade é a drenagem utilizando-se de um pielo-splint trans anastomótica multiperfurado ou um cateter de drenagem interna do tipo duplo J. O inconveniente da derivação interna é a necessidade de novo procedimento anestésico para a remoção por cistoscopia, um a dois meses após a pieloplastia.

A utilização da simulação apresenta um enorme potencial no ensino da medicina, não só como excelente instrumento para aquisição de competências, mas também como um meio útil de avaliação das mesmas. A seleção do tipo de simulador técnico adequado tendo em consideração a fidelidade é crucial: eventos mais complexos podem exigir simuladores mais sofisticados (alta tecnologia), enquanto procedimentos mais básicos, como suturar ou realizar uma punção lombar, podem ser treinados em aparelhos de menor fidelidade, que mimetizam apenas certas partes do corpo.

A simulação é realizada através da utilização de cadáveres, segundo Vallas e colaboradores (2015) devido à escassez de cadáveres e a questões éticas e morais em torno de seu uso recursos não devem ser direcionados para este modelo de simulação. Finalmente, os modelos

animais são os que mais se aproximam de operar um paciente vivo, pois podem efetivamente simular um sangramento e complicações. No entanto, eles são caros e estão associados com preocupações infecciosas, morais e éticas. Existem diferentes níveis de aptidão para adquirir proficiência em determinado procedimento. Existem quatro tipos de curvas para

aprendizado com objetivo de aquisição de competências técnicas: 1) indivíduos que demonstram proficiência desde o início do treinamento; 2) pessoas que atingem a proficiência entre duas e nove repetições; 3) um terceiro grupo que só consegue ganhar proficiência após 10 repetições e 4) um grupo que não executa as habilidades desde o início e não apresenta qualquer tendência para melhora. A simulação deve ser inserida o mais cedo possível no currículo dos residentes e o ensino de habilidades deve ser progressivo, respeitando o nível de habilidade de cada indivíduo.

A curva de aprendizado é diferente para cada tipo de procedimento cirúrgico e diminuem para procedimentos complexos, como uma sutura ou anastomose, quando se tem domínio sobre as habilidades básicas. Quando a curva de aprendizado para sutura laparoscópica, o número

Endereço: Rua Joao Adolfo Gurgel, 133
Bairro: Cocó **CEP:** 60.190-060
UF: CE **Município:** FORTALEZA
Telefone: (85)3265-6668 **Fax:** (85)3265-6668 **E-mail:** fo@christus.com.br

Continuação do Parecer: 3.055.047

de repetições necessárias para alcançar a parte superior da curva de desempenho geralmente foi oito.

O treinamento simulado pode levar os treinandos a um nível semelhante ao de cirurgiões experientes, quando existe um treinamento adequado. Um cirurgião com experiência em laparoscopia possui uma maior facilidade para adquirir habilidades para fazer uma sutura

laparoscópica. No entanto, um cirurgião no início de seu treinamento é capaz de aprender habilidades básicas de forma tão eficaz quanto os cirurgiões com mais experiência.

Um programa de treinamento é mais importante definir um ponto de perícia a ser atingido do que o número de horas de treinamento.

Desta forma, os médicos em treinamento não deveriam realizar cirurgia laparoscópica em pacientes no posto de cirurgião principal até que alcancem níveis de desempenho pré-definidos durante o treinamento. O treinamento utilizando duas pessoas por simulador pode apresentar vantagens, tais como troca de conhecimento, discussões técnicas,

análise de erros e mais pausas para reflexão. É preciso, também, que o cirurgião e o assistente tenham uma boa interação, destacando a necessidade de uma comunicação precisa. A composição de uma equipe cirúrgica tem um impacto independente no tempo cirúrgico de vários procedimentos destacaram que uma equipe cirúrgica experiente está relacionada a redução de complicações operatórias.

A sutura manual laparoscópica é, provavelmente, a habilidade mais difícil de ser adquirida na cirurgia minimamente invasiva por causa das limitações inerentes a videolaparoscopia, entre as quais podem ser citadas: a percepção de profundidade alterada, visão bidimensional, dependência de habilidades visuais-espaciais e campo de trabalho reduzido. Os exercícios laparoscópicos que podem ser aprendidos com um simulador, a sutura intracorpórea é importante, já que é diretamente aplicável na prática clínica.

Foram descritas três fases de aprendizado de habilidades motoras de acordo com observações em sessões práticas, a primeira fase é a relacionada a uma rápida aquisição de habilidades, a segunda é a consolidação do aprendizado e na última fase o ganho de habilidades é mais gradual até atingir um platô que facilita a retenção de habilidades.

Uma das grandes vantagens da simulação é a oportunidade de auto-reflexão de erros e eventos adversos. O treinamento do erro tem sido sugerido como um método novo em educação cirúrgica. Ele é capaz de aumentar a consciência e compreensão das falhas, bem como criar mecanismos para reduzir seus efeitos.

Os exercícios devem ser acompanhados por um instrutor que tem a função de fazer um feedback

Endereço: Rua João Adolfo Gurgel, 133

Bairro: Cocó

CEP: 60.190-060

UF: CE **Município:** FORTALEZA

Telefone: (85)3265-6668

Fax: (85)3265-6668

E-mail: fo@fchristus.com.br

Continuação do Parecer: 3.095.047

positivo durante e após o treinamento.

Este feedback têm a função de motivar os alunos e fornecer meios para melhorar o desempenho, mostrando uma associação com um aprendizado mais rápido e eficaz. O feedback deve ser dado de acordo com as necessidades individuais dos médicos em treinamento e deve ser feito sempre que possível por um cirurgião experiente.

Sabe-se que os três requisitos mínimos necessários para a implantação de um espaço destinado ao treinamento simulado da laparoscopia são: recursos e pessoas, motivação dos estagiários/médicos em especialização cirúrgica e um currículo estruturado. Em relação ao requisito recursos e pessoas os três critérios considerados necessários são: a presença de cirurgião experiente que coordene um currículo sistematizado de treinamento, a presença de uma caixa preta (considerada mais importante que um simulador de realidade virtual) e a disponibilidade de recursos financeiros. No requisito relacionado à motivação dos estagiários/médicos em especialização cirúrgica, o treinamento deve ser obrigatório com horário programado. Já no item referente ao currículo é importante que ele seja bem estruturado, com tempo dedicado para a aquisição e manutenção de habilidades.

Objetivo da Pesquisa:

4. OBJETIVOS

1. Objetivo Principal

Desenvolver um modelo curricular sistematizado para treinamento simulado de anastomose ureteropielica na pieloplastia laparoscópica.

2. Objetivos Secundários

Construir um molde sintético de simulação realística para realização de anastomose ureteropielica

Analisar a aquisição de habilidades durante o treinamento de anastomoses laparoscópicas não mecânicas;

Contribuir para o ensino da cirurgia laparoscópica nos hospitais que possuem residência médica em urologia;

Avaliar as opiniões dos participantes deste modelo de treinamento através de um questionário quantitativo que utilizará a escala de Likert.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

5.10 Riscos da pesquisa

A pesquisa não apresenta riscos.

Endereço: Rua Joao Adolfo Gurgel, 133

Bairro: Cocó

CEP: 60.190-060

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3265-6668

Fax: (85)3265-6668

E-mail: fo@fchristus.com.br

Continuação do Parecer: 3.090.047.

5.11 Benefícios da pesquisa

O treinamento contribuirá para uma melhor formação em cirurgia laparoscópica para todos os médicos residentes participantes.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A cirurgia laparoscópica representa um técnica com menores complicações ao paciente e os portadores de malformações do trato urinário irão se beneficiar muito com a inovação tecnológica de profissionais mediante capacitação e inovação mercadológica, em especial a pieloplastia laparoscópica.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Apresentou Termos necessário para o cumprimento do exercício legal da pesquisa científica no país.

Recomendações:

Sem recomendações adicionais para alteração do projeto de pesquisa.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO DE CURRÍCULO PARA TREINAMENTO SIMULADO DE ANASTOMOSE URETEROPIÉLICA NA PIELOPLASTIA LAPAROSCÓPICA.
PROJETO APROVADO

Considerações Finais a critério do CEP:

DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO DE CURRÍCULO PARA TREINAMENTO SIMULADO DE ANASTOMOSE URETERO PIÉLICA NA PIELOPLASTIA LAPAROSCÓPICA.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1363824.pdf	10/09/2019 10:56:08		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	CopiadeOprojetoestradojulianacynara.pdf	10/09/2019 10:55:15	JULIANA CYNARA SANTOS LIMA	Aceito
Outros	QUESTIONARIOS.pdf	10/09/2019 10:54:17	JULIANA CYNARA SANTOS LIMA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de	TERMODECONCENTIMENTO.pdf	10/09/2019 10:52:49	JULIANA CYNARA SANTOS LIMA	Aceito

Endereço: Rua João Adolfo Gurgel, 133
 Bairro: Cocó CEP: 60.190-060
 UF: CE Município: FORTALEZA
 Telefone: (85)3265-6668 Fax: (85)3265-6668 E-mail: fc@christus.com.br

CENTRO UNIVERSITÁRIO
CHRISTUS - UNICHRISTUS



Continuação do Parecer: 3.995.947

Ausência	TERMODECONCENTIMENTO.pdf	10/09/2019 10:52:49	JULIANA CYNARA SANTOS LIMA	Aceito
Folha de Rosto	FOLHADEROSTO.pdf	09/09/2019 17:57:51	JULIANA CYNARA SANTOS LIMA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

FORTALEZA, 24 de Setembro de 2019

Assinado por:

OLGA VALE OLIVEIRA MACHADO
(Coordenador(a))

Endereço: Rua João Adolfo Gurgel, 133

Bairro: Cocó

CEP: 60.190-060

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3265-6668

Fax: (85)3265-6668

E-mail: fo@christus.com.br