



**MESTRADO PROFISSIONAL EM TECNOLOGIA MINIMAMENTE INVASIVA E
SIMULAÇÃO NA ÁREA DE SAÚDE**

MÁRCIO ALENCAR BARREIRA

**DESENVOLVIMENTO DE UM CURRÍCULO PARA TREINAMENTO SIMULADO DE
GASTROENTEROANASTOMOSE LAPAROSCÓPICA**

**FORTALEZA
2017**

MÁRCIO ALENCAR BARREIRA

DESENVOLVIMENTO DE UM CURRÍCULO PARA TREINAMENTO SIMULADO DE
GASTROENTEROANASTOMOSE LAPAROSCÓPICA

Dissertação submetida à Coordenação do Programa de Mestrado Profissional em Tecnologia Minimamente Invasiva e Simulação na Área de Saúde, do Centro Universitário Christus, como requisito parcial para a obtenção do grau de mestre.

Orientador: Prof. Ms. Gleydson Cesar de Oliveira Borges.

FORTALEZA

2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Cynthia Rocha Brasil CRB3-983

B271d Barreira, Márcio Alencar.

Desenvolvimento de um currículo para treinamento simulado de gastroenteroanastomose laparoscópica. / Márcio Alencar Barreira. Fortaleza - CE, 2017.

109 f.:

il.

Orientadora: Prof. Ms. Gleydson Cesar de Oliveira Borges. Coorientador:
Prof. Dr. Charles Jean Gomes de Mesquita.

Dissertação (Mestrado Profissional em Tecnologia Minimamente Invasiva e Simulação na Área de Saúde) – Centro Universitário Christus. Fortaleza – CE, 2017.

1. Anastomose cirúrgica. 2. Treinamento por simulação. 3. Laparoscopia. I. Título.

CDD: 617.554

MÁRCIO ALENCAR BARREIRA

DESENVOLVIMENTO DE UM CURRÍCULO PARA TREINAMENTO SIMULADO DE
GASTROENTEROANASTOMOSE LAPAROSCÓPICA

Dissertação submetida à Coordenação do Programa de Mestrado Profissional em Tecnologia Minimamente Invasiva e Simulação na Área de Saúde, do Centro Universitário Christus, como requisito parcial para a obtenção do grau de mestre. Orientador: Prof. Ms. Gleydson Cesar de Oliveira Borges.

Aprovada em: 17/12/2016

BANCA EXAMINADORA

Orientador Prof. Ms. Gleydson Cesar de Oliveira Borges.
Centro Universitário Christus

Profa. Dra. Ramille Araújo Lima.
Centro Universitário Christus

Profa. Dra. Annya Costa Araújo de Macedo Goes.
Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Charles Jean Gomes de Mesquita.
Centro Universitario Christus

Aos meus pais e noiva que muitas vezes se doaram e renunciaram aos seus sonhos, para que eu pudesse realizar os meus. Quero dizer que essa conquista não é só minha, mas nossa. Tudo que consegui só foi possível graças ao amor, apoio e dedicação que vocês sempre tiveram por mim. Sempre me ensinaram a importância do estudo e da persistência para alcançar meus objetivos. E graças à união de todos, os obstáculos foram ultrapassados, vitórias foram conquistadas e alegrias divididas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me guiar, iluminar e me dar tranquilidade para seguir em frente com os meus objetivos e não desanimar com as dificuldades. Obrigado pelas pessoas que o senhor colocou no meu caminho. Algumas delas me inspiram, me ajudam, me desafiam e me encorajam a ser cada dia melhor. Hoje meu coração exulta de gratidão e alegria por mais esta vitória alcançada. Este triunfo não é apenas meu, mas antes ele é teu, meu Deus, pois eu sei que jamais seria possível sem a tua ajuda e vontade divinas.

Aos meus pais GENTIL BARREIRA DE AGUIAR e MARIA IZEUDA VICTOR DE ALENCAR BARREIRA por todo apoio, amor e motivação. Entenderam as minhas faltas e momentos de afastamento e reclusão e me mostraram o quanto era importante estudar para alcançar os meus objetivos.

A minha noiva, NADIA FORTALEZA CHAVES PEDROSA, com quem eu sei que passarei por muitos momentos de felicidade como este e que é a pessoa que a vida escolheu para ser minha companheira nas horas boas e ruins. Sem o seu apoio, motivação e paciência eu nunca teria conseguido realizar esse sonho.

Ao meu filho, MÁRCIO ALENCAR BARREIRA FILHO, minha fonte de inspiração. Espero que este treinamento sirva para você se tornar um grande cirurgião.

Aos meus irmãos GENTIL BARREIRA DE AGUIAR FILHO, DANIEL ALENCAR BARREIRA e PRISCILA ALENCAR BARREIRA por me apoiarem e estarem sempre ao meu lado.

Meu agradecimento e minha homenagem carinhosa ao Prof. Dr. LUIZ GONZAGA DE MOURA JUNIOR por acreditar na linha de pesquisa que originou minha dissertação de mestrado e por contribuir com valiosas sugestões. A sua larga experiência no ensino da cirurgia laparoscópica e o seu apoio me proporcionaram uma didática de ensino capaz de atingir o meu objetivo.

Meu agradecimento e minha homenagem carinhosa ao orientador e amigo Dr. GLEYDSON CESAR DE OLIVEIRA BORGE que teve uma participação muito valiosa no desenvolvimento de minha dissertação de mestrado. Agradeço por sua confiança, cumplicidade, apoio e responsabilidade direta na construção desta dissertação.

Meu agradecimento e minha homenagem carinhosa ao orientador e amigo Prof. Dr. CHARLES JEAN GOMES DE MESQUITA que teve uma participação importante no desenvolvimento de minha dissertação de mestrado. Agradeço por sua confiança, cumplicidade, apoio e responsabilidade direta na construção deste trabalho.

Ao meu amigo, engenheiro e empresário, REGIS LUIZ SABIA DE MOURA pelo apoio e competência no desenvolvimento dos órgãos sintéticos necessários para a conclusão do modelo de treinamento simulado proposto.

Aos residentes de Cirurgia Geral que participaram do modelo de treinamento proposto na minha dissertação de mestrado RICARDO EVERTON DIAS MONT`ALVERNE, FERNANDO OLIVEIRA JUNGER, FELIPE RAMOS NOGUEIRA, RUSSIAM SOARES UCHÔA, ALEKSANDRA MARKOVIC, ANTÔNIO DANIEL LEITE SIMÃO, VICTOR HUGO LAURO SOARES, FELIPE DAMASCENO FONTENELE LEITE CAMPOS, MARIANA MARCONATO MONJE, JOSÉ FERNANDES DA SILVA NETO, FLÁVIUS VINÍCIUS CABRAL SOARES e LUÍS PIRES DE MELO FILHO. Obrigado por me ajudarem a evoluir no ensino da cirurgia laparoscópica através da utilização de simuladores.

Aos membros da banca examinadora, pela disponibilidade e brilhantes considerações que guiaram a confecção final 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 ou mesmo nas conversas pelos corredores da Christus. Obrigado pelo apoio e dedicação na minha formação de mestre.

A Dra. ANNYA COSTA ARAÚJO DE MACEDO GOES pelo apoio e incentivo no desenvolvimento das tarefas práticas necessárias para a conclusão da minha dissertação. Obrigado por acreditar neste projeto e incluir na residência de Cirurgia Geral, do Hospital Universitário Walter Cantídio, um horário focado no treinamento simulado da laparoscopia.

Ao meu amigo DELANO GURGEL SILVEIRA pelo apoio e disponibilidade na avaliação dos vídeos relacionados aos treinamentos realizados pelos residentes.

A Dra. RAMILLE ARAÚJO LIMA pelas valiosas sugestões que contribuíram para o engrandecimento da minha dissertação.

As senhoras, KARLA LETÍCIA SOARES FREITAS e CLAUDIA MENDES pelo apoio e dedicação, agindo de maneira competente para me ajudar no desenvolvimento desta pesquisa através de funções administrativas.

As funcionárias CECÍLIA CAETANO e MAYARA COSTA da coordenação do laboratório de Técnicas operatórias do Centro Universitário Christus por me ajudarem na organização das sessões de treinamento ao agendar o espaço para que as atividades ocorressem da melhor forma possível.

Aos funcionários do Laboratório de Técnicas operatórias (RÔMULO, LUIZA, JUCIVAN, GREYCIANE, AMAURI, JUCIÊ e ALDENIZIO) que sempre me receberam bem e contribuíram para que o local estivesse em condições ideais para que os treinamentos fossem realizados. Entre eles, destaco o RÔMULO que sempre se prontificou a resolver qualquer problema que pudesse interferir na qualidade do treinamento.

A bibliotecária CYNTHIA ROCHA BRASIL, dotada da vasta experiência na Normatização Técnica e Pesquisa Bibliográfica, facilitando sobremaneira a confecção das etapas didáticas desta tese.

Ao Prof. Dr. HERMANO ALEXANDRE ROCHA, dotado de vasta experiência no campo da bioestatística, pelas orientações e ajuda na confecção dos resultados de 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 iniciativa de criar a sua primeira turma de mestrado e contribuir para a ampliação da pesquisa científica no estado do Ceará.

Ao Prof. Dr. EDUARDO JUCÁ, pelo apoio na realização desta pesquisa e empenho na consolidação do TEMIS.

A todos os meus amigos que estão presentes em todos os momentos.

Finalmente, faço questão de agradecer de coração a todas as pessoas que torceram ou intercederam por mim, mesmo que de forma anônima ou discreta.

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 desistas. 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 gastroenteroanastomose manual pode ser realizada por laparoscopia no tratamento ou palição do Câncer gástrico. Visando a segurança do paciente, redução na curva de aprendizado e a diminuição de custos hospitalares a simulação de uma anastomose cirúrgica deve ser introduzida precocemente na formação de cirurgiões com interesse em laparoscopia avançada. **Objetivo:** Desenvolver um currículo sistematizado para treinamento simulado de gastroenteroanastomose laparoscópica através da análise da aquisição de habilidades e avaliação da opinião dos participantes. **Métodos:** Estudo experimental longitudinal e de caráter quantitativo. A amostra foi de doze residentes de cirurgia geral com experiência limitada em cirurgia laparoscópica oriundos de quatro hospitais. O treinamento por simulação consistia na confecção de vinte anastomoses com sutura contínua utilizando dois fios de seda. Os treinamentos foram divididos, igualmente, em cinco sessões e aconteceram em um período de seis semanas. A avaliação das anastomoses levou em consideração o tempo do procedimento, um *Checklist* e a escala global de avaliação *Objective Structured Assessment of Technical Skills* (OSATS). No final do treinamento um questionário, utilizando a escala de Likert (1 a 5 pontos), avaliou o modelo de treinamento utilizado. **Resultados:** Os residentes apresentaram uma redução no tempo operatório estatisticamente significativa ($p < 0,01$) para confeccionar uma anastomose gastrojeunal, passando de uma média inicial de 66,6 minutos para uma média de 27 minutos no final do treinamento. Observou-se, ainda, uma alta correlação linear entre as variáveis ($r = 0,545$). Os residentes apresentavam habilidades básicas em laparoscopia e a evolução da técnica cirúrgica e da qualidade da anastomose foi estatisticamente significativa ($p < 0,01$), resultando na última operação simulada uma pontuação média de 33,4 pontos na escala de OSATS e 9 pontos no *Checklist*. O r de 0,497 e 0,295 para a escala de OSATS e o *Checklist*, respectivamente, representam uma alta correlação linear entre as variáveis. O modelo de treinamento foi bem avaliado pelos participantes. A pontuação média final foi de 62,57 pontos que equivale a uma média de 4,47 pontos (1-5 pontos) por pergunta realizada. Os quesitos mais bem avaliados foram os relacionados com o treinamento ser obrigatório e realizado no hospital de ensino. Já os com pior avaliação foram os relacionados aos fios e pinças utilizadas utilizados. **Conclusões:** A confecção de uma anastomose gastrojeunal laparoscópica é um exercício capaz de transferir habilidades básicas e avançadas. O currículo de treinamento ideal deve ter em sua programação a participação em 20 anastomoses cirúrgicas distribuídas em 5 sessões de treinamento, com intervalo de 1 semana e duração de 6 semanas. Outros itens importantes em um programa de treinamento são: obrigatoriedade, acessibilidade, presença de um cirurgião experiente para fazer um feedback individualizado, disponibilidade de uma caixa preta, utilização de órgãos sintéticos, ferramentas para avaliação e definir uma meta a ser alcançada.

Palavras-chave: Anastomose cirúrgica. Treinamento por simulação. Laparoscopia.

ABSTRACT

Introduction: The manual gastroenteroanastomosis can be performed by laparoscopy in the treatment or palliation of gastric cancer. Aiming to patient safety, reducing the learning curve and reducing hospital costs, the simulation of a surgical anastomosis should be early introduced in the training of surgeons with an interest in advanced laparoscopy. **Objective:** To build up a systematized curriculum for simulated training of laparoscopic gastroenteroanastomosis through the analysis of the acquisition of skills and evaluation of the participants' opinion. **Methods:** Longitudinal and quantitative experimental study. The sample was composed of twelve general surgery residents with limited experience in laparoscopic surgery from four hospitals. The training by simulation consisted in the making of twenty anastomoses with continuous suture using two silk threads. The trainings were also divided into five sessions and they took place over a six-week period. The evaluation of the anastomoses took into account the procedure time, a Checklist and the global evaluation scale Objective Structured Assessment of Technical Skills (OSATS). At the end of the training, a questionnaire, using the Likert scale (1 to 5 points), evaluated the training model used. **Results:** Residents presented a statistically significant reduction in operative time ($p < 0.01$) to make a gastrojeunal anastomosis, from an initial average of 66.6 minutes to an average of 27 minutes at the end of training. There was also a high linear correlation between the variables ($r = 0.545$). The residents presented basic laparoscopic skills and the evolution of the surgical technique and the quality of the anastomosis was statistically significant ($p < 0.01$), resulting in the last simulated operation an average score of 33.4 points on the OSATS scale and 9 points on the Checklist. The r of 0.497 and 0.295 for the OSATS scale and the Checklist, respectively, represent a high linear correlation between the variables. The training model was well evaluated by the participants. The final average score was 62.57 points which is equivalent to an average of 4.47 points (1-5 points) per question asked. The most evaluated items were those related to the training being compulsory and performed at the teaching hospital. The ones with worse evaluation were those related to the wires and tongs used. **Conclusions:** The preparation of a laparoscopic gastrojeunal anastomosis is an exercise capable of transferring basic and advanced skills. The ideal training curriculum should have in its programming the participation in 20 surgical anastomoses distributed in 5 training sessions, with interval of 1 week and duration of 6 weeks. Other important items in a training program are: mandatory, accessibility, presence of an experienced surgeon to provide individualized feedback, availability of a black box, use of synthetic organs, tools for evaluation and setting a goal to be achieved.

Key words: Surgical Anastomosis; Training by Simulation; Laparoscopy.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	- Laboratório de habilidades cirúrgicas do Centro Universitário Christus	24
Figura 2	- Residentes que iniciaram o treinamento simulado de anastomoses	25
Figura 3	- Posicionamento da equipe cirúrgica	26
Figura 4	- Pinças laparoscópicas	27
Figura 5	- Estômago e um segmento de jejuno sintéticos	28
Figura 6	- Fio seda 3.0	28
Figura 7	- Desenho <i>Endosuture Trainer Box</i>	29
Figura 8	- <i>Endosuture Trainer Box</i>	29
Figura 9	- Anastomose gastrojejunal laparoscópica	30
Figura 10	- Edição dos vídeos para posterior análise	31
Figura 11	- Preenchimento dos questionários	32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Codificação das anastomoses gastrojejunais	30
Tabela 2 -	Questionário sobre experiência em cirurgia laparoscópica e utilização de simulação no ensino	35
Tabela 3 -	Evolução detalhada dos residentes durante o treinamento de anastomoses laparoscópicas	36
Tabela 4 -	Evolução dos residentes durante o treinamento de anastomoses laparoscópicas	36
Tabela 5 -	Análise do tempo (min.) dos <i>experts</i> durante o treinamento para confeccionar anastomoses por laparoscopia	36
Tabela 6 -	Relação entre as características e opiniões dos participantes em relação a cirurgia laparoscópica e o tempo para confecção de uma anastomose gastrojejunal	42
Tabela 7 -	Relação entre as características e opiniões dos participantes em relação a cirurgia laparoscópica e a técnica operatória utilizada para confecção de uma anastomose gastrojejunal aferida através de um <i>Checklist</i> padronizado	44
Tabela 8 -	Relação entre as características e opiniões dos participantes em relação a cirurgia laparoscópica e a técnica operatória utilizada para confecção de uma anastomose gastrojejunal aferida através de uma escala global de avaliação (OSATS)	45
Tabela 9 -	Avaliação do modelo de treinamento de gastroenteroanastomoses laparoscópica em um simulador	47

LISTA DE GRÁFICOS E QUADRO

Gráfico 1-	Gráfico 1. Relação entre o número de anastomoses confeccionadas e o tempo	37
Gráfico 2-	Relação entre o número de anastomoses confeccionadas e a pontuação na escala	38
Gráfico 3-	Relação entre o número de anastomoses confeccionadas e a pontuação no Checklist	38
Gráfico 4-	Relação entre o tempo para confeccionar uma anastomose e a idade dos residentes	39
Gráfico 5-	Relação entre a pontuação no <i>Checklist</i> e a idade dos residentes	40
Gráfico 6-	Relação entre a pontuação na escala de OSATS e a idade dos residentes	40
Gráfico 7-	Relação entre a média de tempo da primeira anastomose confeccionada pelos residentes e a melhor anastomose dos <i>experts</i>	41
Gráfico 8-	Relação entre da média de tempo para confeccionar uma anastomose gastrojejunal entre residentes e <i>experts</i>	41
Gráfico 9-	Relação entre a média de tempo para confeccionar uma anastomose entre a última anastomose realizada pelos residentes e a melhor anastomose realizada pelos <i>experts</i>	42
Quadro 1-	Perfil dos participantes que realizaram o treinamento simulado de anastomoses	34

LISTA DE ABREVIATURAS

Simulador de Realidade Virtual (SRV)

Caixa Preta (CP)

Endosuture Training Box (ESTB)

Hospital Universitário Walter Cantídio (HUWC)

Hospital Geral Dr. Cesar Cals (HGCC)

Hospital Geral de Fortaleza (HGF)

Santa Casa de Misericórdia de Fortaleza (SCMF)

Objective Structured Assessment of Technical Skills (OSATS)

Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)

Índice de correlação (r)

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
2 HIPÓTESE	21
3 JUSTIFICATIVA	22
4 OBJETIVOS	23
4.1 Objetivo principal	23
4.2 Objetivos secundários	23
5 METODOLOGIA	24
5.1 Ambiente da pesquisa	24
5.2 Período do estudo	24
5.3 Amostra	24
5.4 Critérios de inclusão	25
5.5 Critérios de exclusão	26
5.6 Método	26
5.7 Aspectos éticos	32
5.8 Critérios para interromper ou suspender a pesquisa	32
5.9 Classificação e tipologia da pesquisa	33
5.10 Riscos da pesquisa	33
5.11 Benefícios da pesquisa	33
5.12 Análise estatística	33
6 RESULTADOS	34
7 DISCUSSÃO	49
8 CONCLUSÃO	61
REFERÊNCIAS	62
APÊNDICES	72
ANEXOS	90

1 INTRODUÇÃO

A anastomose entre o estômago e o jejuno é um procedimento importante para o tratamento ou palição de algumas afecções cirúrgicas, sendo a abordagem laparoscópica a técnica preferida por apresenta uma morbidade e mortalidade menor do que o procedimento aberto (ZANG *et al.*, 2011; LY *et al.*, 2010; GUZMAN *et al.*, 2009).

Em pacientes com doença maligna gástrica avançada causando obstrução, esta derivação do trânsito alimentar tem como objetivo permitir a ingestão oral e melhorar a qualidade de vida (BAHRA; JACOB, 2008). Já em pacientes com tumor gástrico de antro, em estágio clínico inicial, a reconstrução a Billroth-II permanece como uma opção segura para reconstruir o trânsito alimentar após uma gastrectomia distal laparoscópica (WOOK *et al.*, 2016).

Quando se compara a anastomose manual com a mecânica não foram observadas diferenças significativas na restauração da função intestinal, tempo de internação e complicações pós-operatórias (BANGARU *et al.*, 2012; CHANDRAMOHAN *et al.*, 2013). Embora o uso de grampeadores esteja relacionado a um menor tempo cirúrgico, a anastomose manual é segura, podendo ser realizada sem dificuldades por cirurgiões experientes em sutura e nós laparoscópicos (BALTASAR, 2007; RUIZ-DE-ADANA *et al.*, 2008; BANGARU *et al.*, 2012; CHANDRAMOHAN *et al.*, 2013; KE CHEN *et al.*, 2016).

Para realizar cirurgia laparoscópica de forma segura e eficaz é necessário o treinamento de diferentes habilidades cirúrgicas e psicomotoras. Essas habilidades consistem na adaptação à visão bidimensional, destreza com as duas mãos, lidar com o efeito fulcro, adaptação ao uso de instrumentos manuais longos e redução do feedback tátil (SCHREUDER *et al.*, 2011).

Durante o longo aprendizado da cirurgia laparoscópica, o número e a severidade de complicações intraoperatórias geralmente são maiores do que as observadas em cirurgias abertas (SCOTT *et al.*, 2000; KUHRY *et al.*, 2007). Como forma de reduzir estas complicações, os programas de simulação permitem um ambiente seguro e eficiente para adquirir habilidades cirúrgicas desejadas (AGGARWAL; DARZI, 2011). Alguns estudos mostram a transferência direta das habilidades aprendidas em ambiente de simulação para a sala de operação

(STEFANIDIS *et al.*, 2012; DE WIN *et al.*, 2013; STEFANIDIS *et al.*, 2013; VANDERBILT *et al.*, 2015), permitindo uma redução no tempo operatório (POURNARAS *et al.*, 2010). Uma recente revisão sistemática de simulação em cirurgia laparoscópica abrangendo 219 estudos e 7.138 estagiários concluiu que o treinamento simulado em laparoscopia tem grandes benefícios quando comparado a nenhuma intervenção (ZENDEJAS, 2013).

Existem vários modelos de simuladores para treinar habilidades e procedimentos cirúrgicos. O simulador de realidade virtual (SRV) utilizado durante o treinamento da cirurgia laparoscópica é um dos modelos de ensino que comprovadamente é capaz de reduzir a curva de aprendizado e complicações cirúrgicas (PALTER *et al.*, 2013; DE WIN *et al.*, 2015). Além disso, o SRV é mais eficaz que a caixa preta (CP) para aprender sutura laparoscópica (CAI *et al.*, 2012; ORZECCH *et al.*, 2012; VALLAS *et al.*, 2015), embora esteja associado a um menor realismo no quesito interação com o tecido e sensibilidade tátil prejudicada (BOTDEN; TORAB; BUZINK; JAKIMOWICZ, 2008; NICKEL *et al.*, 2013). Já a CP é uma opção com menor custo e, portanto, acessível à maioria dos residentes em todo o mundo (ORZECCH *et al.*, 2012; LONG *et al.*, 2014; VALLAS *et al.*, 2015; JABER, 2010; GRAVANTE; VENDITTI, 2013). O preço é um fator muito importante a ser analisado, já que muitas vezes tecnologias médicas não podem ser oferecidas em locais onde os recursos financeiros são limitados. Além do custo elevado, o SRV tem uma manutenção dispendiosa e limitada disponibilidade no Brasil (GRAVANTE; VENDITTI, 2013).

Outra forma de simulação é através da utilização de cadáveres, que apresenta equivalência a utilização de SRV ou CP. Porém, 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 (HAMMOUD *et al.*, 2008).

Há um consenso geral entre os educadores cirúrgicos de que existe a necessidade de uniformizar e melhorar a qualidade do ensino das habilidades cirúrgicas para os residentes de cirurgia geral (STAIN *et al.*, 2012), já que a maioria dos programas de residência atuais não garantem que os futuros cirurgiões serão capazes de completar procedimentos laparoscópicos

complexos, tais como uma pequena anastomose intestinal (MATTAR *et al.*, 2013). Jensen *et al.* (2008) mostraram que um currículo estruturado para realizar um treinamento simulado de uma anastomose intestinal é um exercício educacional valioso para residentes do primeiro e segundo ano.

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 (MOORTHY *et al.*, 2004). Por outro lado, dos exercícios laparoscópicos que podem ser aprendidos com um simulador, a sutura intracorpórea é importante, já que é diretamente aplicável na prática clínica (DEHABADI; FERNANDO; BERLINGIERI, 2014).

A introdução de um modelo de treinamento para residentes com interesse em laparoscopia pode ser viável para países de terceiro mundo, dando a oportunidade de hospitais com recursos limitados fornecerem um meio de treinamento cirúrgico que possa influir positivamente na curva de aprendizado dos residentes de cirurgia geral (LONG *et al.*, 2014) e, assim, reduzir custos hospitalares (BASHANKAEV; BAIDO; WEXNER, 2011).

Nas últimas duas décadas, existe uma preocupação com a eficácia da tradicional educação médica demonstrada através da busca pelo melhor desempenho dos médicos para que, assim, seja possível alcançar os melhores resultados nos cuidados da saúde (NISSEN, 2015). Relatórios recentes da Organização Mundial de Saúde sobre a segurança e qualidade de desempenho cirúrgico enfatizam a necessidade urgente de melhorar o treinamento e certificação para realizar procedimentos cirúrgicos que são dependentes de tecnologias, como a cirurgia laparoscópica (BUZINK, 2012). No Brasil, os cerca de 200 programas de residência médica na área de cirurgia e suas mais de 1000 vagas ofertadas, não são capazes de oferecer, na sua grande maioria, educação cirúrgica suficiente na área da cirurgia minimamente invasiva para seus residentes (FERREIRA; RASSLAN, 2010).

Os programas de residência médica, em especial na cirurgia, vêm passando por modificações constantes, não só em nosso meio, como internacionalmente. Uma pesquisa com cinquenta residentes de áreas cirúrgicas do Hospital São Paulo mostrou que somente 20%

estavam satisfeitos com o volume cirúrgico (HERBELLA *et al.*, 2011). Resultados de pesquisas recentes sugerem que até 30% dos residentes de cirurgia geral não se sentem confiantes para conduzir uma cirurgia sem a presença de um cirurgião mais experiente (YEO *et al.*, 2009; FRONZA *et al.*, 2012). A tendência de procurar treinamento adicional pode ser resultado da falta de confiança dos residentes em sua capacidade de tratar doenças cirúrgicas (COLEMAN *et al.*, 2013; NAKAYAMA; TAYLOR, 2013; RICHARDSON, 2013). 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 (LARSEN *et al.*, 2009).

2 HIPÓTESE

H1: Se o treinamento de anastomoses laparoscópicas estiver incluído no programa de residência médica em cirurgia geral, então os residentes estarão mais preparados para iniciar seu treinamento em humanos.

3 JUSTIFICATIVA

No momento, inexistente um modelo de treinamento padronizado que possa ser utilizado no ensino da cirurgia laparoscópica básica e avançada através da confecção de uma gastroenteroanastomose. Justifica-se, portanto, o desenvolvimento de um currículo sistematizado voltado a esta problemática.

4 OBJETIVOS

4.1 Objetivo principal

Desenvolver um currículo sistematizado para treinamento simulado de gastroenteroanastomose laparoscópica.

4.2 Objetivos secundários

- ✓ 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 na área de cirurgia geral.
- ✓ Avaliar as opiniões dos participantes deste modelo de treinamento através de um questionário quantitativo que utilizou a escala de Likert.

5 METODOLOGIA

5.1 Ambiente da pesquisa

A pesquisa foi realizada no Laboratório de habilidades cirúrgicas do Centro Universitário Christus (Fig. 1), localizado no município de Fortaleza, Ceará.

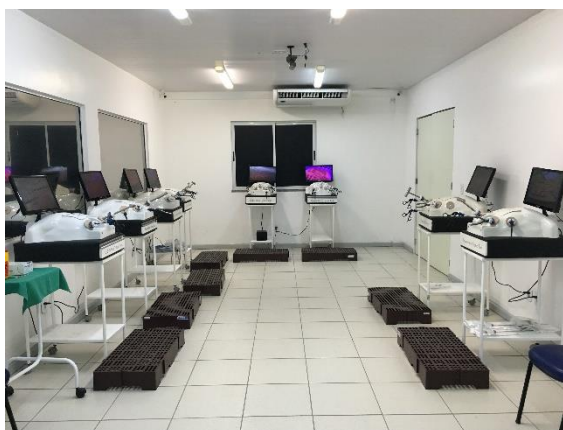


Figura 1. Laboratório de habilidades cirúrgicas do Centro Universitário Christus.

5.2 Período do estudo

A realização das simulações, assim como a coleta de dados e aplicação de questionários, ocorreu no período de abril de 2015 até dezembro de 2016.

5.3 Amostra

Foram recrutados para participar da pesquisa dezoito residentes de Cirurgia geral que se encontravam no final do segundo ano de treinamento. Os hospitais convidados a participarem do estudo foram: Hospital Universitário Walter Cantídio (HUWC), Hospital Geral Dr. Cesar Cals (HGCC), Hospital Geral de Fortaleza (HGF) e Santa Casa de Misericórdia de Fortaleza (SCMF). Quatro residentes decidiram não participar do treinamento alegando falta de interesse pela cirurgia laparoscópica avançada ou tempo restrito para atividades externas ao hospital.

Iniciaram o treinamento quatorze residentes (Fig. 2), sendo cinco do HUWC, quatro do HGF, três da SCMF e dois do HGCC. Durante o treinamento dois residentes foram excluídos por não concluir todas as sessões em 6 semanas.



Figura 2. Residentes que iniciaram o treinamento simulado de anastomoses

5.4 Critérios de inclusão

- ✓ Estar cursando o segundo ano da residência de Cirurgia Geral;
- ✓ Iniciar o treinamento nos últimos dois meses de residência;
- ✓ Fazer residência médica em Fortaleza;
- ✓ Ter interesse na via de acesso laparoscópico para tratamento e/ou palição de doenças gástricas malignas abdominais;
- ✓ Estar presente durante todas as sessões de treinamento;
- ✓ Ter domínio sobre habilidades laparoscópicas básicas.
- ✓ Assinar o termo de consentimento livre e esclarecido.

5.5 Critérios de exclusão

- ✓ Não completar o treinamento, proposto, em confecção de gastroenteroanastomose por laparoscopia no período de 6 semanas;
- ✓ Recusar participar da pesquisa.
- ✓ Possuir experiência, prévia, em confecção de anastomose (s) por laparoscopia.

5.6 Método

Após uma primeira sessão teórica composta por um curso básico de endosuturas, vídeos (BARREIRA, 2016) e orientações, os residentes iniciaram o treinamento que teve como objetivo a participação na confecção de vinte anastomoses, sendo dez como cirurgião principal e dez como cirurgião assistente. Para conciliar os horários dos participantes, a equipe cirúrgica composta por dois residentes foi escolhida por conveniência.

O posicionamento da equipe cirúrgica (Fig. 3) foi definido para que todos estivessem utilizando as duas mãos e, assim, pudessem interagir durante todo o procedimento. O cirurgião principal se posicionava a frente do simulador e tinha direito a utilizar dois portais que se localizavam a direita e a esquerda do portal da ótica. O cirurgião assistente se posicionava ao lado direito do simulador e tinha direito a dois portais, sendo um entre os portais do cirurgião principal e ao nível da linha média para colocação da ótica e outro no flanco esquerdo.



Figura 3. Posicionamento da equipe cirúrgica

Foram disponibilizadas para cada equipe quatro pinças laparoscópica (Fig. 4). Um porta agulhas para a mão dominante do cirurgião e um contra porta agulhas para a mão não dominante. O auxiliar tinha a sua disposição um Maryland na mão direita, enquanto usava a mão esquerda para manipular a câmera. A tesoura ficava à disposição da equipe para ser utilizada conforme acharem mais adequado.



Figura 4. Pinças laparoscópicas

Os órgãos utilizados durante o treinamento com os residentes foram um estômago e um segmento de jejuno sintético (Fig. 5) (RS Soluções Médicas) elaborados após diversos testes prévios ao treinamento proposto. A densidade foi aprimorada para que o tecido composto por uma borracha formada por elastômero alcançasse uma consistência e resistência adequada para a penetração da agulha. A conformação do estômago sintético foi evoluindo para que o mesmo tivesse uma cavidade e um formato parecido com o órgão humano. O intestino delgado tinha diâmetro de 3 centímetros e 20 centímetros de comprimento. O estômago ficava fixo a uma placa a esquerda do médico em treinamento e o segmento de intestino delgado solto a direita.

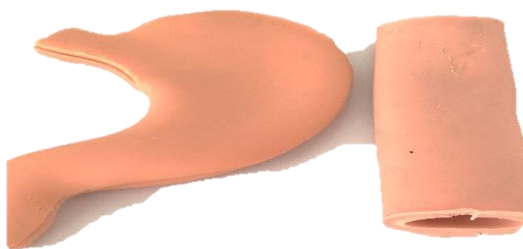


Figura 5. Estômago e um segmento de jejuno sintéticos (RS Soluções médicas)

A anastomose entre um estômago e um segmento de jejuno sintético (Fig. 5) (RS Soluções Médicas) foi feita por meio de uma sutura contínua em plano único com dois fios Seda 3.0 (Fig. 6) (Point Suture, Brasil). Cada fio tinha 35 centímetros de comprimento e uma agulha gastrointestinal de 3 centímetros de diâmetro, sendo a sua escolha relacionada ao custo, disponibilidade e usabilidade. Outras agulhas disponíveis no mercado foram testadas e reprovadas.



Figura 6. Fio seda 3.0 (Point Suture)

Os treinamentos foram divididos, igualmente, em cinco sessões e aconteceram em um período de seis semanas. A simulação foi realizada no *Endosuture Training Box* (ESTB) (MOURA JUNIOR, 2015) (Fig. 7 e 8) (RS Soluções Médicas, Brasil).



Figura 7. Desenho *Endosuture Trainer Box*

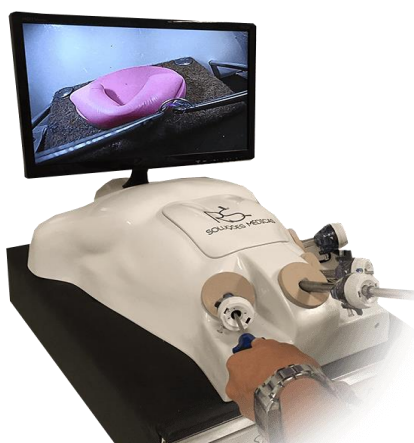


Figura 8. *Endosuture Trainer Box*

Houve o acompanhamento de um instrutor que fez o *feedback* positivo ao estimular e orientar os participantes. Este instrutor foi responsável, também, pela gravação dos exercícios com uma câmera digital (GoPro Hero 4 Silver Adventure) localizada em cima da porta de entrada dos tecidos no interior do simulador. As anastomoses que foram gravadas para posterior avaliação eram a primeira e todas as últimas realizadas a partir da segunda sessão de treinamento. A gravação teve início após a colocação da primeira pinça na cavidade e término quando a agulha for retirada do simulador após a confecção da anastomose. Cuidados foram tomados para que os vídeos não tivessem áudio e nenhuma parte do corpo dos participantes pudesse ser reconhecida. Os vídeos foram identificados com um código composto pelo número de inscrição e uma letra que correspondia ao número da anastomose realizada (Tabela 1).

Tabela 01. Codificação das anastomoses gastrojejunais

Anastomose	Letra identifica a anastomose
Primeira	C
Quarta	B
Sexta	E
Oitava	A
Decima	D

O julgamento das anastomoses confeccionadas (Fig. 9) ocorreu em duas etapas. Primeiramente o avaliador fez uma análise quantitativa utilizando o tempo que o participante levou para realizar cada anastomose (APÊNDICE A) e pontuou a *performance* dos médicos durante o treinamento utilizando um *Checklist* (APÊNDICE B). Em um segundo momento um cirurgião, cego, através da análise dos vídeos editados (Fig. 10) referente aos exercícios executados avaliou a habilidade técnica na confecção das anastomoses baseado na escala global de avaliação *Objective Structured Assessment of Technical Skills* (OSATS) (MARTIN *et al.*, 1997; NIITSU *et al.*, 2013; DENADAI, R. *et al.*, 2014) (ANEXO E).

**Figura 9.** Anastomose gastrojejunal laparoscópica



Figura 10. Edição dos vídeos para posterior análise

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 sete itens de avaliação em uma escala de 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).

Através de um projeto piloto, três cirurgiões com experiência em mais de cem gastroenteroanastomoses em pacientes reais fizeram uma simulação onde realizaram duas anastomoses. A média dos melhores tempos de cada cirurgião foi considerado o tempo ótimo a ser alcançado no final do treinamento.

No termino do treinamento os residentes preencheram dois questionários (Fig. 11). O primeiro contendo dez perguntas sobre sua experiência prévia em cirurgia laparoscópica e utilização de simuladores, caixa preta, no ensino da laparoscopia (APÊNDICE C). O segundo, foi composto por quinze perguntas relacionadas a avaliação do modelo de treinamento proposto (APÊNDICE D) utilizando respostas pontuadas em uma escala de Likert de 5 pontos. Ambos

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



Figura 11. Preenchimento dos questionários

5.7 Aspectos éticos

Este estudo respeita os preceitos éticos 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. O mesmo foi aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa do Centro Universitário Christus (Aprovação com o número 1.317.965) e sistema plataforma Brasil (Aprovação com o CAAE número 49573215.7.0000.5049).

Todos os participantes da pesquisa preencheram o termo de consentimento livre e esclarecido (APÊNDICE E).

5.8 Critérios para interromper ou suspender a pesquisa

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

5.9 Classificação e tipologia da pesquisa

Estudo experimental longitudinal e de caráter quantitativo.

5.10 Riscos da pesquisa

São considerados nulos, pois não existem motivos para que o aluno do treinamento tenha nenhum prejuízo físico, emocional ou financeiro durante este estudo.

5.11 Benefícios da pesquisa

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

5.12 Análise estatística

Os resultados quantitativos categóricos foram apresentados em forma de percentuais e contagens e os numéricos em forma de medidas de tendência central. Foram realizados testes de normalidade para as variáveis numéricas. Dependendo da normalidade das variáveis, foram feitos os testes de ANOVA ou Mann-Whitney, conforme adequado. Para categóricas, foi utilizado o teste do qui-quadrado. Foram realizadas regressões lineares simples e múltiplas análise de variância para verificar a significância estatística das correlações. Foram considerados significativas as comparações com valor de p até 0,05. Os dados foram tabulados e analisados pelo software SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*), v23, SPSS, Inc. para análise e avaliação dos dados obtidos na coleta.

6 RESULTADOS

O Quadro 1 mostra o perfil dos médicos que realizaram o treinamento simulado de anastomoses, onde pode-se observar que a maioria dos residentes (74,9%) tinham como hospital de ensino o Hospital Universitário Walter Cantídio (HUWC) e o Hospital Geral de Fortaleza (HGF). Os participantes eram, predominantemente, homens (83,4%) e tinham uma idade média de 28 anos (26-35 anos). As subespecialidades de maior interesse eram a cirurgia vascular (25%) e a cirurgia plástica (25%).

Item	Status	Porcentagem (%)
Hospitais de Origem	5 HUWC	.(41,6%)
	4 HGF	.(33,3%)
	2 SCMF	.(16,6%)
	1 HGCC	.(08,3%)
Sexo	10 - Homens;	(83,4%)
	2 – Mulheres	(16,6%)
Idade	26 – 28 anos: 8	(66,7%)
	29 – 31 anos: 3	(25%)
	32 – 35 anos: 1	(8,3%)
Especialidade de interesse	Cirurgia Vascular: 3	(25%)
	Cirurgia Plástica: 3	(25%)
	Cirurgia Digestiva: 2	(16,6%)
	Coloproctologia: 1	(08,3%)
	Cirurgia Cardíaca: 1	(08,3%)
	Cirurgia Pediátrica: 1	(08,3%)
	Cirurgia Oncológica: 1	(08,3%)
Mão Dominante	Direita: 10	(83,4%)
	Esquerda: 2	(16,6%)

Quadro 1. Perfil dos participantes que realizaram o treinamento simulado de anastomoses

A Tabela 2 mostra o resultado do questionário realizado antes do treinamento. Pode-se observar que todos têm em comum o domínio para realizar colecistectomia pela via laparoscópica e ninguém tem habilidade em anastomoses gastrojejunais por laparoscopia. Apenas sete participantes tiveram alguma experiência prévia com simulação, porém todos tinham interesse em ter acesso a algum tipo de simulador pois achavam positivo este tipo de treinamento. A grande maioria acredita que o momento ideal de se iniciar algum tipo de treinamento em simuladores é na residência de cirurgia geral e com uma frequência mensal. Todos afirmam que a simulação de procedimentos por laparoscopia reduz complicações e o

tempo operatório. Além disso, seria capaz de transferir as habilidades praticadas para a sala de cirurgia.

Tabela 2. Questionário sobre experiência em cirurgia laparoscópica e utilização de simulação no ensino

Itens	Status	Porcentagem (%)
Experiência prévia em Cirurgia laparoscópica?	Colecistectomia	(12\100%)
	Apêndicectomia	(7\ 58,3%)
	Fundoplicatura	(3\ 25%)
	Ooforectomia \ Salpingectomia	(1\ 8,3%)
	Anastomoses gastrojejunal	(0\ 0%)
Treinamento simulado prévio?	Sim	(7\ 58,3%)
	Não	(5\ 41,7%)
Gostaria de ter acesso a simuladores?	Sim	(12\100%)
Momento ideal para iniciar o treinamento em simuladores?	Residência de Cirurgia Geral	(10\ 83,3%)
	Graduação	(2\16,6%)
Frequência ideal dos treinamentos?	Mensalmente	(11\91,7%)
	A cada 2 meses	(1\ 8,3%)
A simulação reduz as complicações?	Sim	(12\100%)
A simulação reduz o tempo operatório?	Sim	(12\100%)
Transferência de habilidades para a sala de cirurgia?	Sim	(12\100%)

A Tabela 3 mostra a evolução de todos os participantes durante a confecção das anastomoses gravadas. Os participantes com a inscrição número dez e doze foram excluídos por não finalizar o treinamento no tempo proposto.

Tabela 3. Evolução detalhada dos residentes durante o treinamento de anastomoses laparoscópicas

Inscrição	Tempo (minutos)					CHECK LIST (0-10 pontos)					OSATS (7-35 pontos)		
	1	4	6	8	10	1	4	6	8	10	1	6	10
1	49	39	32	24	25	7	9	9	10	9	24	35	35
2	60	39	39	26	30	9	9	9	9	10	28	34	34
3	54	54	32	23	30	8	8	8	8	10	20	31	35
4	85	44	29	26	25	6	7	8	8	10	12	32	32
5	84	57	48	44	33	5	7	8	5	5	16	32	33
6	79	30	37	26	24	6	7	7	8	8	17	34	35
7	55	25	25	29	22	8	7	7	8	9	26	32	33
8	50	43	33	24	29	7	7	9	10	10	29	35	32
9	51	31	37	27	31	7	7	7	8	10	29	33	33
11	114	32	30	31	25	4	7	9	9	9	16	35	33
13	72	40	32	22	20	7	8	9	9	10	24	32	33
14	42	32	30	29	30	8	7	8	9	8	35	33	33

*Número da anastomose realizada.

Na Tabela 4 e 5 visualiza-se a evolução dos residentes através do cálculo da média de todas as anastomoses gravadas. As variáveis utilizadas para os residentes foram o tempo (minutos), a escala de OSATS (pontos) e o *Checklist* (pontos). Já para os *experts* utilizou-se, somente, o tempo para servir como parâmetro a ser alcançado durante o treinamento dos residentes. Considerando que todos os *experts* confeccionam anastomoses com excelência, não se procurou medir a técnica operatória e a qualidade das anastomoses confeccionadas pelos mesmos.

Tabela 4. Evolução dos residentes durante o treinamento de anastomoses laparoscópicas

Variável	Tempo (minutos)					CHECK LIST (0-10 pontos)					OSATS (7-35 pontos)		
	1	4	6	8	10	1	4	6	8	10	1	6	10
Média	66,6	38,8	33,6	27,6	27	6,8	7,5	8,1	8,4	9	23	33,2	33,4

*Número da anastomose realizada

Tabela 5. Análise do tempo (min.) dos *experts* durante o treinamento para confeccionar anastomoses por laparoscopia.

Inscrição	Anastomose confeccionada		Média Individual	Melhores Tempos
	1	2		
15	38	24	31	24
16	29	27	28	27
17	27	33	30	27

No Gráfico 1 pode-se visualizar uma importante redução no tempo operatório para confeccionar uma anastomose gastrojejunal. O índice de correlação (r) de 0,545 representa uma alta correlação linear entre as variáveis e o $p < 0,01$ um resultado estatisticamente significativo.

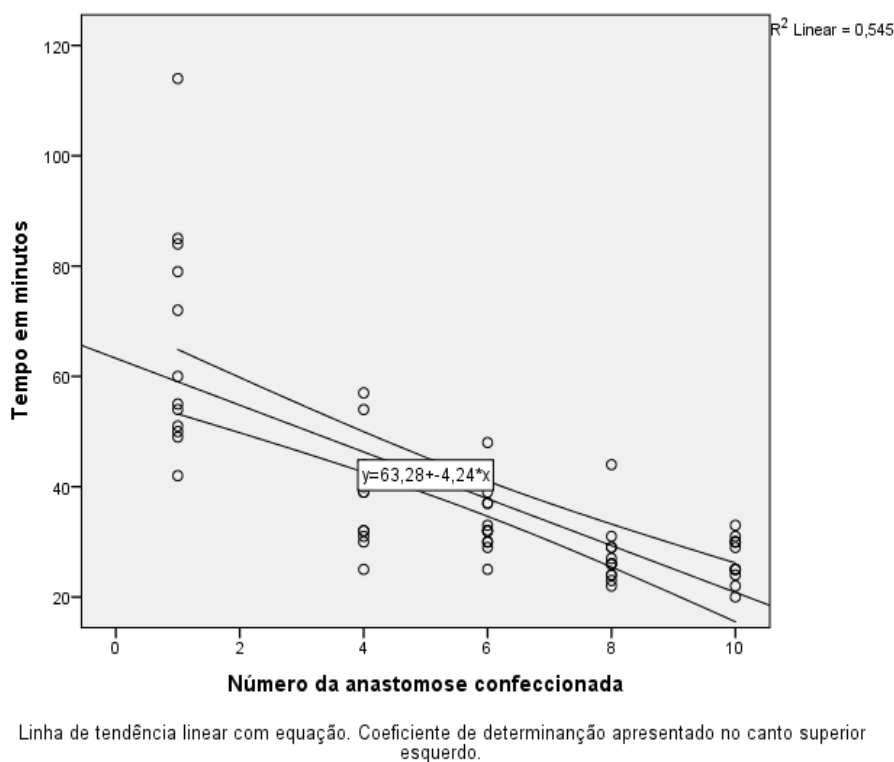


Gráfico 1. Relação entre o número de anastomoses confeccionadas e o tempo

A qualidade da anastomose melhorou com o decorrer do treinamento, conforme pode ser visto no gráfico 2 e 3 que mostram uma melhora na pontuação na escala de OSATS e no *Checklist*. A escala de OSATS e o *Checklist* mostraram-se estatisticamente significantes ($p < 0,01$) para uma melhora na qualidade das anastomoses e da técnica operatória ao final do treinamento e o r de 0,497 e 0,295 para a escala de OSATS e o *Checklist*, respectivamente, representam uma correlação linear com o tempo de treinamento que tem um resultado mais significativo quando se utiliza a escala de OSATS.

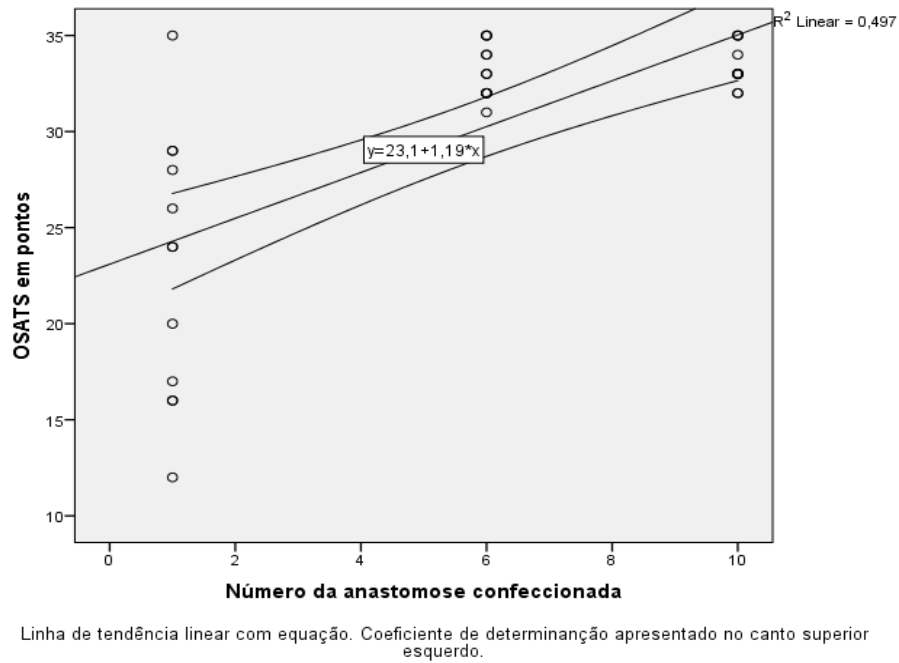


Gráfico 2. Relação entre o número de anastomoses confeccionadas e a pontuação na escala de OSATS.

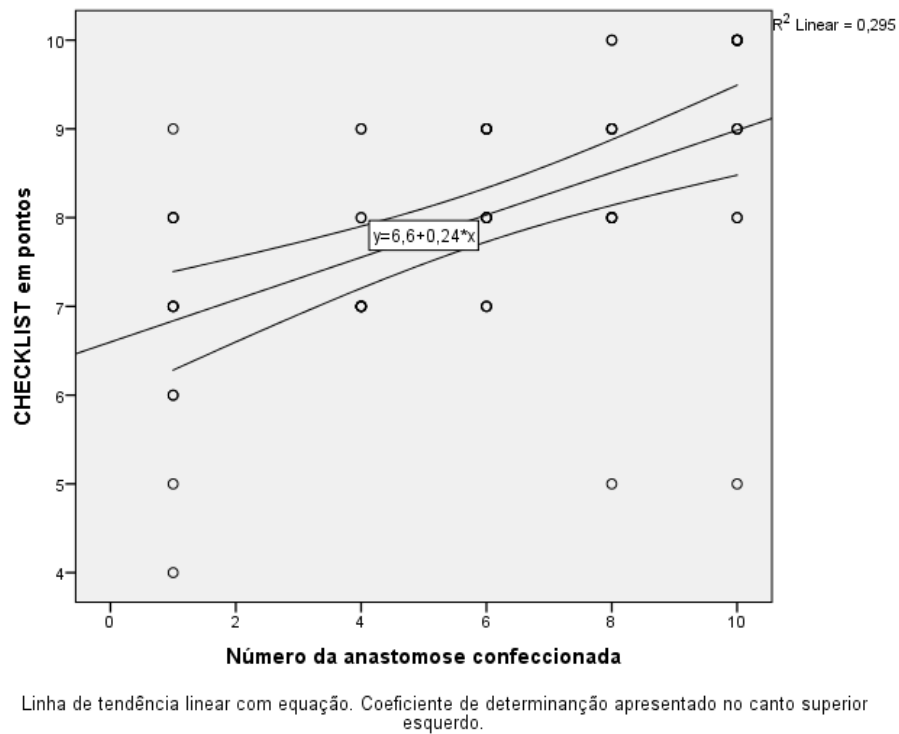
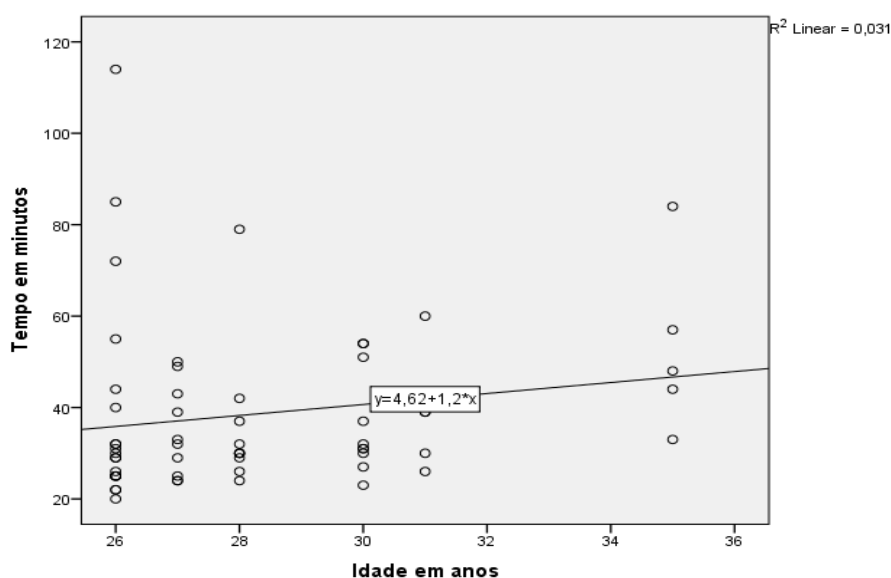


Gráfico 3. Relação entre o número de anastomoses confeccionadas e a pontuação no Checklist.

Conforme demonstrado no Gráfico 4, os residentes mais jovens realizaram anastomoses em um tempo menor que os residentes com uma idade mais elevada. No entanto, o r de 0,031 representa uma baixa correlação entre as variáveis e o $p < 0,46$ mostra que não existe diferença estatisticamente significativa.



Linha de tendência linear com equação. Coeficiente de determinação apresentado no canto superior esquerdo.

Gráfico 4. Relação entre o tempo para confeccionar uma anastomose e a idade dos residentes.

No Gráfico 5 observa-se que os mais novos confeccionam uma anastomose com melhor qualidade técnica em relação aos mais velhos, já que conseguem uma maior pontuação no *Checklist*. No entanto, o r de 0,064 representa uma baixa correlação entre as variáveis e o $p < 0,20$ mostra que não existe diferença estatisticamente significativa.

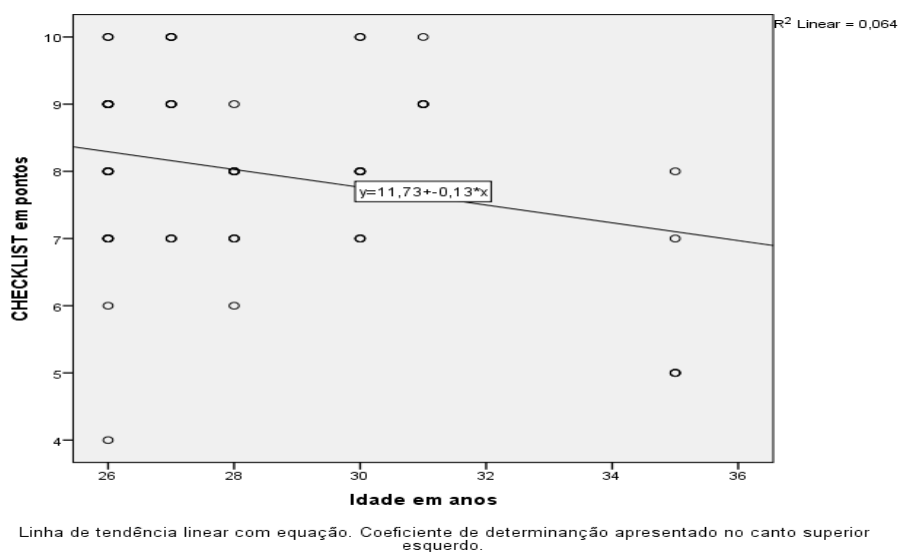


Gráfico 5. Relação entre a pontuação no *Checklist* e a idade dos residentes.

No Gráfico 6, visualizamos uma, discreta, influência entre os residentes mais jovens e um melhor desempenho da técnica operatória durante o treinamento de anastomoses quando se utilizou a escala de OSATS. Já que o r de 3,7 representa uma alta correlação entre as variáveis. No entanto, o $p < 0,877$ mostra que não existe diferença estatisticamente significativa.

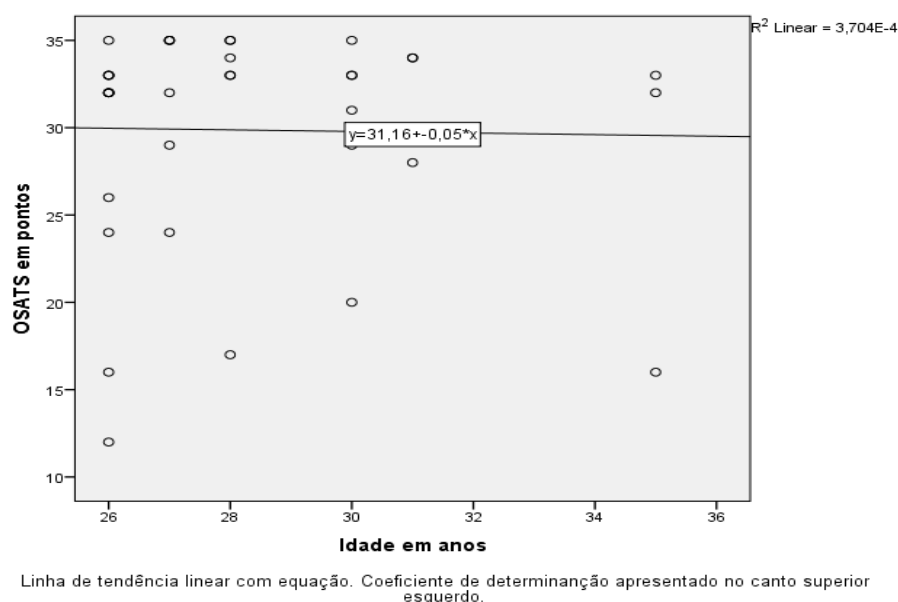


Gráfico 6. Relação entre a pontuação na escala de OSATS e a idade dos residentes

No gráfico 7 a média do tempo da primeira anastomose dos residentes (66 minutos) foi bem superior à média de tempo da melhor anastomose dos cirurgiões *experts* (26 min). O valor de $p < 0,007$ mostra que existe uma diferença estatisticamente significativa.

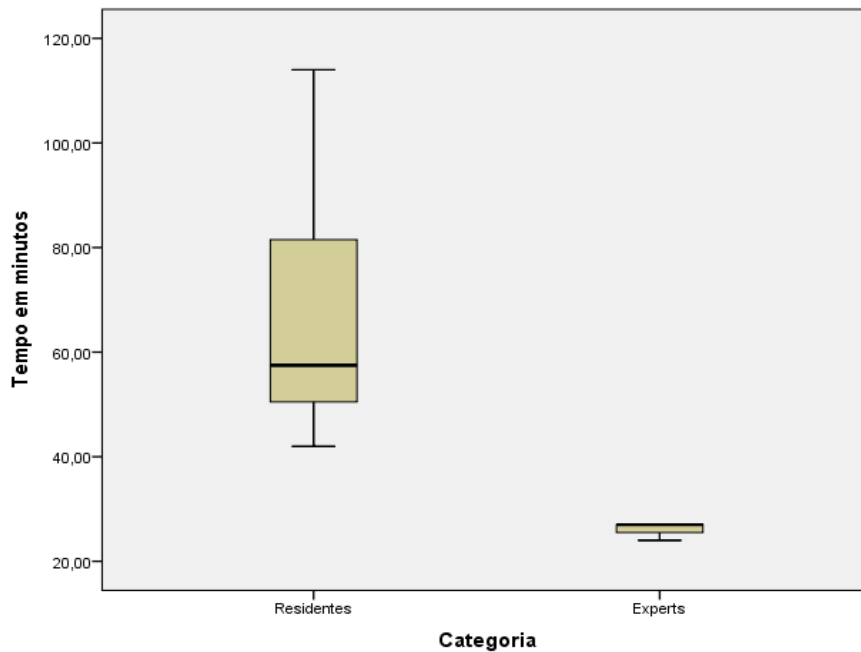


Gráfico 7. Relação entre a média de tempo da primeira anastomose confeccionada pelos residentes e a melhor anastomose dos *experts*

No Gráfico 8 visualiza-se que a média do tempo de todas as anastomoses realizadas pelos residentes foi bem superior à média do tempo das anastomoses realizadas pelos *experts*. O valor de $p < 0,004$ mostra que existe uma diferença estatisticamente significativa entre as variáveis analisadas.

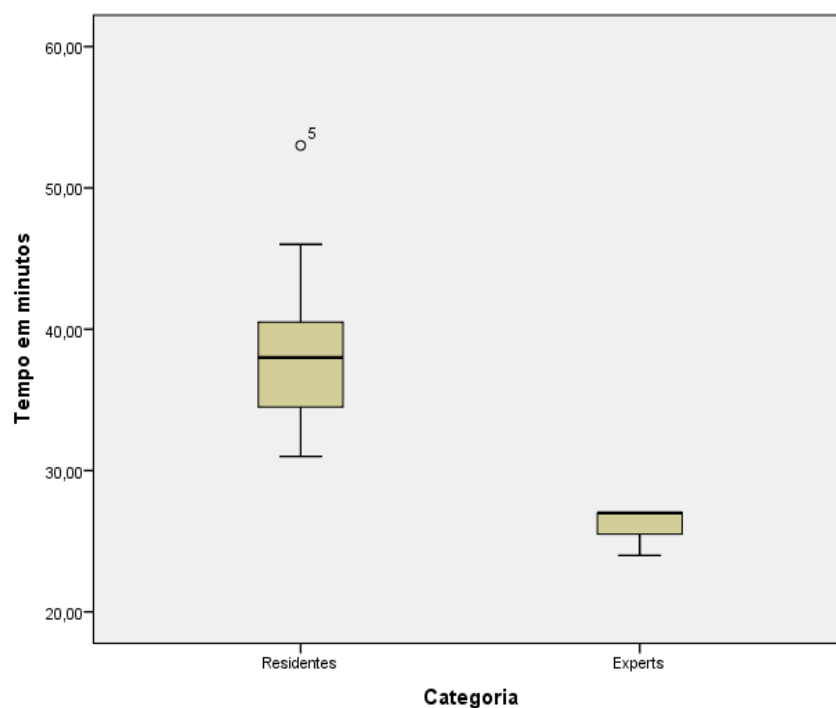


Gráfico 8. Relação entre da média de tempo para confeccionar uma anastomose gastrojejunal entre residentes e *experts*

Já no Gráfico 9 observa-se que a média de tempo da última anastomose dos residentes (27 min) foi bem próxima a média de tempo da melhor anastomose dos cirurgiões *experts* (26 min). O valor de $p < 0,687$ mostra que não existe diferença estatisticamente significativa.

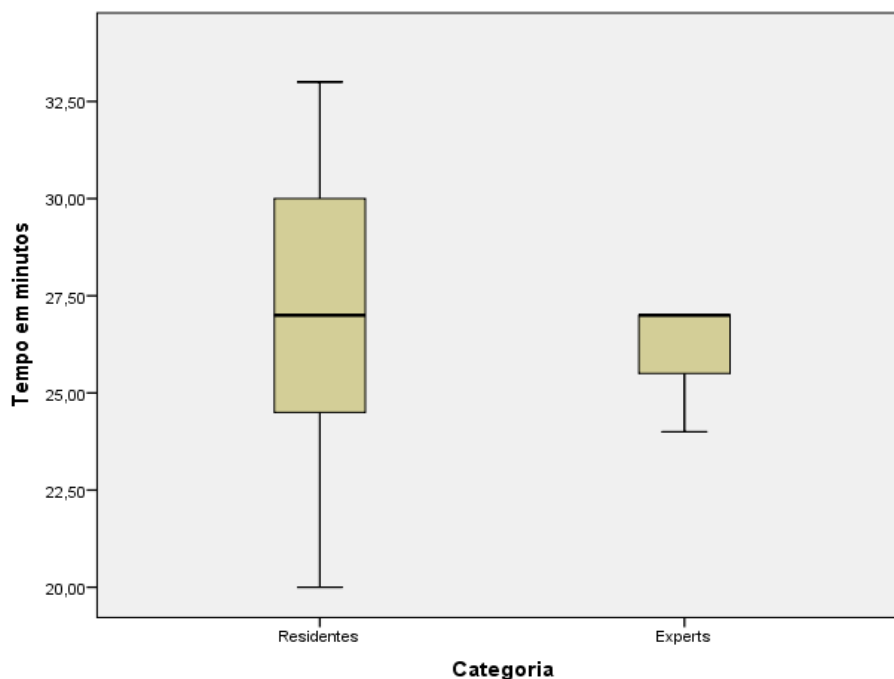


Gráfico 9. Relação entre a média de tempo para confeccionar uma anastomose entre a última anastomose realizada pelos residentes e a melhor anastomose realizada pelos *experts*.

Conforme pode ser visualizado na Tabela 6, os residentes que responderam que o momento ideal para iniciar o treinamento em simuladores era na residência de cirurgia geral apresentaram uma curva de melhora do tempo mais acentuada em relação aos que disseram que o momento ideal seria na graduação com uma diferença estatística significativa ($p < 0,038$).

Tabela 6. Relação entre as características e opiniões dos participantes em relação a cirurgia laparoscópica e o tempo para confecção de uma anastomose gastrojejunal.

CARACTERISTICAS DOS PARTICIPANTES DO ESTUDO E OPINIÃO DOS MESMOS EM RELAÇÃO A UTILIZAÇÃO DE SIMULAÇÃO LAPAROSCOPICA NO ENSINO DA CIRURGIA		TEMPO EM MINUTOS					Valor de p ajustado
		ANASTOMOSE CONFECCIONADA					
		1	4	6	8	10	
		Média	Média	Média	Média	Média	
HOSPITAL DE FORMAÇÃO CIRURGICA	HUWC	66	47	36	29	29	0,278
	SCMF	61	31	34	28	27	
	HGF	68	33	31	28	27	
	HGCC	72	40	32	22	20	

GENERO	F	68	44	43	36	32	0,114
	M	66	38	32	26	26	
ESPECIALIDADE DE INTERESSE	VASCULAR	63	36	29	26	24	0,631
	PLASTICA	72	45	40	31	28	
	COLOPROCTOLOGIA	54	54	32	23	30	
	CIR CARDIACA	79	30	37	26	24	
	CIR DIGESTIVA	82	38	32	28	27	
	CIR PEDIATRICA	51	31	37	27	31	
	CIR ONCOLOGICA	42	32	30	29	30	
MÃO DOMINANTE	DIREITA	67	39	33	28	27	0,980
	ESQUERDA	60	39	39	26	30	
EXPERIÊNCIA PRÉVIA EM CIRURGIA LAPAROSCÓPICA?	COLECISTECTOMIA 1	66	39	34	28	27	*
	APENDICECTOMIA 0	67	45	34	29	28	0,289
	1	65	34	33	27	27	
	FUNDOPLICATURA 0	71	37	34	29	27	0,350
	1	51	45	32	24	28	
	OOFORECTOMIA 0	68	39	34	28	27	0,361
	1	49	39	32	24	25	
TREINAMENTO SIMULADO PRÉVIO?	QUALQUER TIPO 0	68	37	32	27	27	0,764
	1	64	41	35	29	27	
GOSTARIA DE TER ACESSO A SIMULADORES?	1	66	39	34	28	27	*
ACHA POSITIVO O TREINAMENTO COM SIMULADORES ANTES DA PRÁTICA IN VIVO?	1	66	39	34	28	27	*
MOMENTO IDEAL PARA INICIAR O TREINAMENTO EM SIMULADORES?	RESIDÊNCIA	65	37	32	26	26	0,038
	GRADUAÇÃO	72	48	44	35	32	
FREQUÊNCIA IDEAL DOS TREINAMENTOS?	MENSAL	65	40	33	28	27	0,920
	A CADA DOIS MESES	79	30	37	26	24	
A SIMULAÇÃO REDUZ AS COMPLICAÇÕES?	1	66	39	34	28	27	*
A SIMULAÇÃO REDUZ O TEMPO OPERATÓRIO?	1	66	39	34	28	27	*
TRÂNSFERÊNCIA DE HABILIDADES PARA A SALA DE CIRURGIA?	1	66	39	34	28	27	*

LEGENDA: 0: NÃO ; 1:SIM .

*: IMPOSSÍVEL CALCULAR DEVIDO SER UMA CONSTANTE

Na Tabela 7 observa-se uma diferença estatística significativa entre uma anastomose de melhor qualidade aferida através do *Checklist* e o sexo masculino ($p < 0,001$), o fato de se canhoto ($p < 0,014$) e a afirmação de ter experiência prévia em funduplicatura ($p < 0,017$).

Tabela 7. Relação entre as características e opiniões dos participantes em relação a cirurgia laparoscópica e a técnica operatória utilizada para confecção de uma anastomose gastrojejunal aferida através de um *Checklist* padronizado.

CARACTERÍSTICAS DOS PARTICIPANTES DO ESTUDO E OPINIÃO DOS MESMOS EM RELAÇÃO A UTILIZAÇÃO DE SIMULAÇÃO LAPAROSCOPICA NO ENSINO DA CIRURGIA		PONTUAÇÃO NO CHECKLIST ANASTOMOSE CONFECCIONADA					Valor de p ajustado
		1	4	6	8	10	
		Média	Média	Média	Média	Média	
HOSPITAL DE FORMAÇÃO CIRURGICA	HUWC	7	8	8	8	9	0,668
	SCMF	7	7	8	9	8	
	HGF	7	7	8	9	10	
	HGCC	7	8	9	9	10	
GENERO	F	6	7	8	7	8	0,001
	M	7	8	8	9	9	
ESPECIALIDADE DE INTERESSE	VASCULAR	7	8	8	9	9	0,674
	PLASTICA	7	8	9	8	8	
	COLOPROCTOLOGIA	8	8	8	8	10	
	CIR CARDIACA	6	7	7	8	8	
	CIR DIGESTIVA	6	7	9	10	10	
	CIR PEDIATRICA	7	7	7	8	10	
	CIR ONCOLOGICA	8	7	8	9	8	
MÃO DOMINANTE	DIREITA	7	7	8	8	9	0,014
	ESQUERDA	9	9	9	9	10	
EXPERIÊNCIA PRÉVIA EM CIRURGIA LAPAROSCÓPICA?	COLECISTECTOMIA 1	7	8	8	8	9	*
	APENDICECTOMIA 0	7	7	8	8	9	
	1	7	8	8	9	9	0,215
	FUNDOPLICATURA 0	7	7	8	8	9	0,017
	1	7	8	9	9	10	
	OOFORECTOMIA 0	7	7	8	8	9	0,104
	1	7	9	9	10	9	
TREINAMENTO SIMULADO PRÉVIO?	QUALQUER TIPO 0	7	7	8	9	9	0,755
	1	7	8	8	8	9	
GOSTARIA DE TER ACESSO A SIMULADORE?	1	7	8	8	8	9	*

ACHA POSITIVO O TREINAMENTO COM SIMULADORES ANTES DA PRÁTICA IN VIVO?	1	7	8	8	8	9	*
MOMENTO IDEAL PARA INICIAR O TREINAMENTO EM SIMULADORES?	RESIDÊNCIA	7	7	8	9	9	0,261
	GRADUAÇÃO	7	8	9	7	8	
FREQUÊNCIA IDEAL DOS TREINAMENTOS?	MENSAL	7	8	8	8	9	0,119
	A CADA DOIS MESES	6	7	7	8	8	
A SIMULAÇÃO REDUZ AS COMPLICAÇÕES?	1	7	8	8	8	9	*
A SIMULAÇÃO REDUZ O TEMPO OPERATÓRIO?	1	7	8	8	8	9	*
TRÂNSFERÊNCIA DE HABILIDADES PARA A SALA DE CIRURGIA?	1	7	8	8	8	9	*

LEGENDA: 0: NÃO ; 1:SIM .

*: IMPOSSÍVEL CALCULAR DEVIDO SER UMA CONSTANTE

Na Tabela 8 não se observa nenhum fator relacionado ao treinamento que melhorou a qualidade da anastomose quando a mesma foi aferida utilizando a escala de OSATS.

Tabela 8. Relação entre as características e opiniões dos participantes em relação a cirurgia laparoscópica e a técnica operatória utilizada para confecção de uma anastomose gastrojejunal aferida através de uma escala global de avaliação (OSATS).

CARACTERISTICAS DOS PARTICIPANTES DO ESTUDO E OPINIÃO DOS MESMOS EM RELAÇÃO A UTILIZAÇÃO DE SIMULAÇÃO LAPAROSCOPICA NO ENSINO DA CIRURGIA		PONTUAÇÃO NA OSATS					Valor de p ajustado
		ANASTOMOSE CONFECCIONADA					
		1	4	6	8	10	
		Média	Média	Média	Média	Média	
HOSPITAL DE FORMAÇÃO CIRURGICA	HUWC	20	.	33	.	34	0,458
	SCMF	26	.	34	.	34	
	HGF	25	.	34	.	33	
	HGCC	24	.	32	.	33	
GENERO	F	23	.	33	.	33	0,761
	M	23	.	33	.	34	
ESPECIALIDADE DE INTERESSE	VASCULAR	21	.	33	.	33	0,156
	PLASTICA	23	.	33	.	33	
	COLOPROCTOLOGIA	20	.	31	.	35	
	CIR CARDIACA	17	.	34	.	35	
	CIR DIGESTIVA	23	.	35	.	33	

	CIR PEDIATRICA	29	.	33	.	33	
	CIR ONCOLOGICA	35	.	33	.	33	
MÃO DOMINANTE	DIREITA	23	.	33	.	33	0,403
	ESQUERDA	28	.	34	.	34	
EXPERIÊNCIA PRÉVIA EM CIRURGIA LAPAROSCÓPICA?	COLECISTECTOMIA 1	23	.	33	.	33	*
	APENDICECTOMIA 0	21	.	32	.	33	0,274
	1	24	.	34	.	34	
	FUNDOPLICATURA 0	23	.	33	.	33	0,547
	1	24	.	34	.	34	
	OOFORECTOMIA 0	23	.	33	.	33	0,566
	1	24	.	35	.	35	
TREINAMENTO SIMULADO PRÉVIO?	QUALQUER TIPO 0	22	.	33	.	34	0,712
	1	25	.	33	.	33	
GOSTARIA DE TER ACESSO A SIMULADORES?	1	23	.	33	.	33	*
ACHA POSITIVO O TREINAMENTO COM SIMULADORES ANTES DA PRÁTICA IN VIVO?	1	23	.	33	.	33	*
MOMENTO IDEAL PARA INICIAR O TREINAMENTO EM SIMULADORES?	RESIDÊNCIA	23	.	33	.	33	0,835
	GRADUAÇÃO	22	.	33	.	34	
FREQUÊNCIA IDEAL DOS TREINAMENTOS?	MENSAL	24	.	33	.	33	0,642
	A CADA DOIS MESES	17	.	34	.	35	
A SIMULAÇÃO REDUZ AS COMPLICAÇÕES?	1	23	.	33	.	33	*
A SIMULAÇÃO REDUZ O TEMPO OPERATÓRIO?	1	23	.	33	.	33	*
TRÂNSFERÊNCIA DE HABILIDADES PARA A SALA DE CIRURGIA?	1	23	.	33	.	33	*

LEGENDA: 0: NÃO ; 1:SIM.

*: IMPOSSÍVEL CALCULAR DEVIDO SER UMA CONSTANTE

No final do treinamento os participantes avaliaram positivamente o treinamento através de um questionário utilizando a escala de Likert. A pontuação média final foi de 62,57 pontos que equivale a uma média de 4,47 pontos por pergunta realizada. Os quesitos mais bem avaliados foram os relacionados com o treinamento ser obrigatório e realizado no hospital de

ensino. Já os com pior avaliação foram os relacionados aos fios e pinças utilizados, sendo que nenhuma das perguntas realizadas teve como resposta ruim ou péssimo.

A Tabela 9 mostra o detalhamento da avaliação realizada pelos residentes de Cirurgia Geral.

Tabela 9. Avaliação do modelo de treinamento de gastroenteroanastomoses laparoscópica em um simulador.

QUESTIONÁRIO REALIZADO NO FINAL DO TREINAMENTO UTILIZANDO A ESCALA DE LIKERT:			
		Contagem	N % da coluna
Em relação a este treinamento poder ser realizado nas dependências do hospital de ensino?	4,00	2	16,7%
	5,00	10	83,3%
Em relação ao uso do simulador para o treinamento na confecção de uma anastomose por laparoscopia?	4,00	6	50,0%
	5,00	6	50,0%
Em relação a qualidade dos órgãos sintéticos utilizados no treinamento?	4,00	5	41,7%
	5,00	7	58,3%
Em relação há sensibilidade tátil presente durante o treinamento?	3,00	3	25,0%
	4,00	5	41,7%
	5,00	4	33,3%
Em relação as pinças utilizadas durante o treinamento?	3,00	3	25,0%
	4,00	9	75,0%
Em relação aos fios utilizado (2 unidades por anastomose de Seda 3.0 com agulha gastrointestinal de 3cm de diâmetro e 35 cm de comprimento da empresa Point Suture)?	3,00	3	25,0%
	4,00	8	66,7%
	5,00	1	8,3%
Em relação ao número de sessões do treinamento?	3,00	1	8,3%
	4,00	5	41,7%
	5,00	6	50,0%
Em relação a duração de cada treinamento?	4,00	3	25,0%
	5,00	9	75,0%
Em relação a duração de todo o treinamento (6 semanas)?	4,00	6	50,0%
	5,00	6	50,0%
Em relação ao intervalo entre cada sessão de treinamento?	3,00	1	8,3%
	4,00	4	33,3%
	5,00	7	58,3%
Em relação ao número de anastomoses realizadas durante o treinamento (10 como cirurgião principal e 10 como cirurgião assistente)?	3,00	1	8,3%
	4,00	3	25,0%
	5,00	8	66,7%
Em relação ao feedback positivo realizado durante o treinamento?	4,00	4	33,3%
	5,00	8	66,7%
	4,00	3	25,0%

Em relação a sua percepção de melhora técnica durante o treinamento?	5,00	9	75,0%
Em relação ao treinamento fazer parte da carga horária obrigatória da residência de cirurgia geral?	4,00	2	16,7%
	5,00	10	83,3%

7 DISCUSSÃO

O cirurgião que visa realizar procedimentos oncológicos por laparoscopia deve ter habilidade para realizar suturas e anastomoses manuais, pois circunstâncias adversas podem ocorrer durante o ato operatório, sendo a ausência de grampeadores um fato corriqueiro nos hospitais públicos brasileiros.

A simulação deve ser inserida o mais cedo possível no currículo dos residentes (CHIPMAN; SCHMITZ, 2009) e o ensino de habilidades deve ser progressivo, respeitando o nível de habilidade de cada indivíduo (STEFANIDIS; ACKER; GREENE, 2010). A curva de aprendizado é diferente para cada tipo de procedimento cirúrgico e diminuem para procedimentos complexos quando se tem domínio sobre as habilidades básicas (STEFANIDIS *et al.*, 2010). Logo, a proficiência em endossuturas são pré-requisitos para a realização de procedimentos cirúrgicos avançados, entre os quais situa-se a derivação gastrojejunal (AGGARWAL *et al.*, 2006). Klein *et al.* (2013) relataram que um modelo de curso de laparoscopia com diferentes graus de dificuldade é capaz de ensinar complexos procedimentos cirúrgicos para médicos em treinamento.

Observou-se que os residentes apresentavam habilidades básicas em laparoscopia, pois a média inicial foi de 23 (7-35) pontos na escala de OSATS e 6,8 (0-10 pontos) pontos no *Checklist*. A evolução da técnica cirúrgica e da qualidade final da anastomose foi importante, resultando na última operação uma pontuação média de 33,4 pontos na escala de OSATS e 9 pontos no *Checklist*.

A avaliação dos *experts* é importante para servir como parâmetro a ser alcançado (ZEVIN *et al.*, 2012; BILGIC *et al.*, 2017). Segundo Ahmed e colaboradores (2011), em um programa de treinamento é mais importante definir um ponto de perícia a ser atingido do que o número de horas de treinamento, podendo o treinamento simulado levar os treinandos a um nível semelhante ao de cirurgiões experientes. (VARAS *et al.*, 2012).

Um cirurgião com experiência em laparoscopia possui uma maior facilidade para adquirir habilidades para fazer uma sutura laparoscopica. No entanto, um cirurgião no início de seu treinamento é capaz de aprender habilidades básicas de forma tão eficaz quanto os cirurgiões com mais *expertise* (BANSAL *et al.*, 2012). Para Hofstad e colaboradores (2013), é

possível reconhecer um cirurgião habilidoso pela capacidade de controlar o instrumento na mão não dominante e por um grau mais elevado de movimentos simultâneos e coordenados.

Notou-se uma heterogeneidade nos resultados iniciais. Durante a confecção da primeira anastomose observou-se que os residentes apresentaram uma grande variação no tempo (42-114 min) para realizar uma anastomose por laparoscopia. Mostrando que existiam diferentes níveis de habilidades entre residentes. No entanto, ao final do treinamento os residentes apresentaram uma importante redução no tempo operatório para confeccionar anastomose gastrojejunal e reduziram esta diferença (20-33 min), passando de uma média inicial de 66,6 minutos para uma média final de 27 minutos que foi semelhante à média do tempo das melhores anastomoses realizada pelos *experts* (26 minutos). Na cirurgia laparoscópica, o aumento do tempo operatório está relacionado com o aumento de complicações e, conseqüentemente, custos hospitalares (JACKSON *et al.*, 2011). Assim, é importante o treinamento pois estudos mostram que a participação dos residentes está relacionada com cirurgias mais longas (ADVANI *et al.*, 2012; HERNANDEZ-IRIZA *et al.*, 2012; PAPANDRIA *et al.*, 2012).

A qualidade das anastomoses confeccionadas e da técnica operatória utilizada foram avaliadas através da escala de OSATS (MARTIN *et al.*, 1997; NIITSU *et al.*, 2013; DENADAI, R. *et al.*, 2014) e de um *Checklist*. A escala de OSATS é utilizada e reconhecida para avaliação de procedimentos por laparoscopia realizados na sala de operação e em laboratórios de simulação. Uma série de estudos mostrou que esta ferramenta é considerada o padrão ouro para fornecer um feedback estruturado para residentes de áreas cirúrgicas e cirurgiões em treinamento (NIITSU *et al.*, 2013). O *Checklist* foi elaborado para complementar a avaliação e sistematizar o treinamento, já que não há nenhuma escala objetiva para avaliar o desempenho na confecção de uma anastomose gastrojejunal, em órgãos sintéticos.

A declaração de proficiência em uma anastomose gastrojejunal, em pacientes reais, é baseada atualmente na opinião subjetiva de um mentor experiente e no número de procedimentos realizados (ASMB, 2012), sendo o número de quarenta anastomoses necessário para adquirir competência (HAMAD; MENTGES; BUSS, 2003).

Foram descritas 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).

A cirurgia laparoscópica é conhecida por apresentar curva de aprendizagem variável (SALKINI; HAMILTON, 2010). A curva de aprendizado para sutura laparoscópica foi analisada por Botden, De Hingh e Jakimowicz (2009), e o número de repetições necessárias para alcançar a parte superior da curva de desempenho foi de oito. Um trabalho realizado com onze residentes que estavam iniciando a residência de cirurgia geral mostrou que são necessárias 8 repetições (4 como cirurgião principal e 4 como assistente) em um período de 6 semanas para apresentar uma evolução importante na técnica cirúrgica durante um treinamento simulado de uma anastomose intestinal por laparotomia (OLSON *et al.*, 2012). Por sua vez, Rodríguez-Sanjuán e colaboradores (2010) alertam que para realizar um procedimento de maior complexidade, como uma anastomose gastrojejunal, podem ser necessárias, em média, dezesseis anastomoses para alcançar o platô na curva de aprendizado.

A primeira anastomose foi realizada com uma média de 66,6 minutos, enquanto a quarta anastomose levou em média 38,8 minutos. Assim, nas quatro primeiras anastomoses ocorreu uma rápida aquisição de habilidades. A oitava anastomose foi realizada com uma média de 27,6 minutos, enquanto a decima anastomose levou 27 minutos. Logo, pode-se considerar que dez anastomoses é uma quantidade próxima do ideal para se atingir o platô no aprendizado de uma anastomose contínua proposta para órgãos sintéticos. O período que compreendeu entre a quarta e a oitava anastomose foi responsável pela consolidação das habilidades necessárias para realizar a anastomose proposta.

Existem diferentes níveis de aptidão para adquirir proficiência em determinado procedimento (BUCKLEY *et al.*, 2014). Conforme relato de Grantcharov e Funch-Jensen (2009) 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.

Na análise de dados percebeu-se que um residente apresentou uma média de tempo em todas as anastomoses (55 minutos) bem diferente a média de tempo de todas as anastomoses dos outros residentes (39 minutos), mostrando que para este residente pode ser necessário um treinamento mais longo. Um dado importante é que todos os residentes conseguiram reduzir o tempo consideravelmente e que a metade dos residentes conseguiram realizar a anastomose em um tempo inferior ao dos *experts*.

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; MCDOUGALL, 2008). No entanto, a divisão da prática em varias sessões é essencial no aprendizado e retenção de habilidades (ROBERTSON, 2009; VAN DONGEN *et al.*, 2011; AKDEMIR *et al.*, 2014). Castillo e colaboradores (2015) mostraram que um treinamento curto, composto por cinco sessões, pode ser uma alternativa viável para ensinar habilidades laparoscópicas básicas através do treinamento na confecção de uma anastomose jejuno-jejunal.

Em trabalho apresentado por Furnée e colaboradores (2009) não foi observado uma melhora significativa nas habilidades em cirurgia minimamente invasiva para residentes, após seis semanas de treinamento. Uma evolução na capacidade de realizar uma sutura já foi demonstrada em um curso com 3 semanas de duração (RINEWALT; DU; VELASCO, 2012). Até um curto treinamento com duração de duas sessões divididas por um intervalo de uma semana mostrou que a confecção de anastomoses intestinais e vasculares podem deixar os residentes mais confiantes, já que é capaz de reduzir o tempo do procedimento e levar a uma melhora da técnica operatória (EGLE *et al.*, 2015). Gröne e colaboradores relataram que a capacidade de realizar suturas laparoscópicas após uma semana de um curso básico aumentou de 56 para 93% e a capacidade de confeccionar uma anastomose, de 21 para 60%. Eles também observaram que 89% dos participantes querem que estes cursos sejam integrados como parte do treinamento da residência médica (GRÖNE *et al.*, 2010).

A retenção de habilidades psicomotoras é reforçada por períodos de repouso, possivelmente porque o cérebro precisa desses períodos para armazenar os conhecimentos aprendidos e evitar os efeitos negativos de cansaço (VERDAASDONK *et al.*, 2007; DE WIN *et al.*, 2013). Conforme Koen e colaboradores (2011) (VAN DONGEN *et al.*, 2011) um treinamento composto por sessões de curta duração é mais eficaz que um treinamento com a

mesma carga horaria dividida em sessões de longa duração. Segundo De Win *et al.* (2013), estagiários que atingem metas de proficiência em um programa de treinamento distribuído em várias sessões mostram retenção de habilidades por até 6 meses. Já Mashaud *et al.* (2010) mostraram uma retenção de habilidades de 83-100% após 2 anos quando um programa de treinamento é bem estruturado para o ensino da cirurgia laparoscópica.

Apesar de não ser totalmente compreendido, parece que o programa de treinamento ideal consiste em sessões de 1 hora por dia (DE WIN *et al.*, 2013). No entanto, os residentes que participaram do trabalho obtiveram excelentes resultados com sessões que tiveram uma duração aproximada de 3 horas, sendo as primeiras sessões mais demoradas e as últimas mais rápidas. Esse quesito foi bem pontuado pelos residentes com 100% de avaliação ótima ou boa.

Um trabalho realizado com 24 residentes de especialidades cirúrgicas mostrou que a distribuição dos treinamentos em intervalos semanais ou mensais, com mesma carga horária e quatro sessões de treinamento, estão associados a melhora e manutenção de uma habilidade cirúrgica recém-adquirida. Assim, a flexibilidade no currículo do laboratório de habilidades cirúrgicas é possível sem afetar negativamente a formação (MITCHELL *et al.*, 2011).

O treinamento realizado em duplas por simulador pode apresentar vantagens, tais como troca de conhecimento, discussões técnicas, análise de erros e mais pausas para reflexão (NICKEL *et al.*, 2014). É preciso que o cirurgião e o assistente tenham uma boa interação, destacando a necessidade de uma comunicação precisa para que a visão do cirurgião, controlada pelo seu assistente, não seja prejudicada. Evita-se assim interromper o procedimento para corrigir a perspectiva visual fornecida pelo assistente (BUZINK *et al.*, 2009).

A equipe cirúrgica escolhida por conveniência foi mantida durante todo o treinamento, pois a composição de uma equipe cirúrgica tem um impacto independente no tempo cirúrgico de vários procedimentos (CASSERA *et al.*, 2009; ZHENG, B.; PANTON, O. N.; AL-TAYEB, 2012). Akin *et al.* (2013) destacaram que uma equipe cirúrgica experiente está relacionada a redução de complicações operatórias.

De acordo com Keebone (2010), os estudos se concentram, 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. Desta 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 (YOUNGSON; FLIN, 2010; BEARMAN *et al.*, 2012).

Uma das grandes vantagens da simulação é a oportunidade de auto-reflexão de erros e eventos adversos (REBASA *et al.*, 2009). 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 (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. 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 (CANNON-BOWERS; BOWERS; PROCCI, 2010; CHOY *et al.*, 2013). O *feedback* deve ser dado de acordo com as necessidades individuais dos médicos em treinamento (AHLBORG *et al.*, 2015) e deve ser feito sempre que possível por um cirurgião experiente (ZIGMONT; KAPPUS; SUDIKOFF, 2011).

O simulador ESTB foi avaliado como bom (50%) e ótimo (50%) pelos participantes do estudo. 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. Outro dado que pode ter tido influência na avaliação de uma caixa preta se deve ao fato de ela mostrar uma relação com a aquisição de habilidades em laparoscopia e aumento da confiança dos residentes de Cirurgia Geral (SUPE *et al.*, 2012). No entanto, um simulador não é valioso se não existe um programa de treinamento efetivo para utiliza-lo. É a maneira como ele é usado que o torna especial (SCHREUDER *et al.*, 2011).

A preocupação com a formação cirúrgica após a residência vem causando discussões sobre o currículo de treinamento cirúrgico (BUCHOLZ *et al.*, 2011; COLEMAN *et al.*, 2013; MATTAR *et al.*, 2013; NAKAYAMA; TAYLOR, 2013). Um estudo realizado com 186

cirurgiões mostrou que existe a necessidade de se criar um currículo para o treinamento simulado de habilidades laparoscópicas avançadas, já que a maioria dos entrevistados não tem proficiência em anastomoses intestinais. Os entrevistados acharam que o currículo não deveria depender do seu custo, mas da viabilidade e da capacidade dos médicos em repetirem os exercícios quantas vezes fossem necessárias (NEPOMNAYSHY *et al.*, 2016).

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 para à aquisição e manutenção de habilidades. É interessante, também, que contemple uma avaliação anual do progresso de habilidades laparoscópicas (HIEMSTRA *et al.*, 2013).

A importância da obrigatoriedade está relacionada a falta de interesse dos residentes quando ela não é imposta (SHETTY *et al.*, 2014; CHANG *et al.*, 2007). Um estudo observacional com vinte e nove residentes de cirurgia mostrou pouco interesse na utilização de simuladores de habilidades laparoscópicas, já que apenas 33% retornaram para usa-los após um curso introdutório de 2 horas (CHANG *et al.*, 2007).

Vinte e quatro especialistas em educação cirúrgica de vários países avaliaram, através de um questionário utilizando a escala de Likert, itens necessários para desenvolver um currículo baseado no treinamento simulado para todo tipo de procedimento cirúrgico realizado por qualquer especialidade cirúrgica. Assim para criar, validar, avaliar e implementar um currículo de treinamento simulado é importante: utilizar pré e pós-testes para avaliar conhecimentos, conhecer o procedimento que vai ser realizado, estabelecer um nível de proficiência para cada tarefa baseado no desempenho de peritos, identificar modelos de

simuladores que possam ser utilizados de maneira mais eficiente, presença de feedback durante as sessões de treinamento estimulando a melhoria no desempenho, definir um cronograma de treino, criar uma ferramenta de avaliação específica para o exercício realizado, desenvolver um módulo para o ensino de habilidades não técnicas e validação de um modelo de treinamento através de avaliações contínuas e da busca por melhorias (ZEVIN *et al.*, 2012).

Segundo Cristancho, Moussa e Dubrowski (2011), a simulação cirúrgica necessita identificar um objetivo, sistematizar um treinamento levando em consideração os recursos disponíveis, utilizar ferramentas de avaliação de desempenho e realizar avaliações com intuito de validar a eficácia do programa educacional proposto.

Em uma pesquisa realizada na Inglaterra, através de uma entrevista com cirurgiões e residentes de Cirurgia Geral de três serviços diferentes mostrou que os principais indicadores cirúrgicos de qualidade de um treinamento de cirurgia laparoscópica são: continuidade do treinamento (80%), um bom relacionamento entre o preceptor e o residente (95%), um treinamento supervisionado (85%), um número ideal de repetições (95%) e o uso de diferentes casos cirúrgicos (90%). Todos os participantes relataram que a avaliação diária e o feedback foram essenciais. A maioria (85%) considerou que a análise do treinamento deve ser disponível para incentivar a concorrência, elevar os padrões e fazer a prestação de contas dos hospitais e dos cirurgiões em treinamento (70%) (SINGH *et al.*, 2014).

Depois de estabelecer um currículo para um centro de treinamento de habilidades cirúrgicas, o próximo passo é identificar fontes de financiamento adequadas. Planejamento financeiro cuidadoso é imperativo para o estabelecimento de um laboratório de habilidades. É importante o apoio do departamento de cirurgia e da administração hospitalar para a criação e sustentação do laboratório. O financiamento, também, pode ser obtido a partir de fontes externas, como patrocínio da indústria, doações e atividades diversas. Embora os custos iniciais possam ser substanciais, o uso adequado dos recursos vai mostrar que os benefícios superam os gastos (TSUDA; MOHSIN; JONES, 2015). O custo médio de um laboratório de treinamento cirúrgico é de aproximadamente 450.000 \$. Os custos recorrentes e de manutenção incluem produtos consumíveis, pagamento de profissionais envolvidos, instalações e manutenção dos equipamentos (HENRY; CLARK; SUDAN, 2014).

Os órgãos sintéticos utilizados foram fabricados com materiais acessíveis. Foi utilizado uma borracha (elastômero) de baixo custo com preço de 30\$ por cada conjunto com estômago e intestino delgado. O fio teve custo de 0,5\$ por unidade e o treinamento necessitou de 20 fios por residente. Na busca pela redução do custo do treinamento, simuladores caseiros podem ser construídos. No entanto, estes simuladores são dependentes de uma câmera de celular ou computador que os residentes, geralmente, já possuem (BEARD *et al.*, 2014; WALCZAK *et al.*, 2014; CHEN *et al.*, 2016). Podem, também, ser portáteis permitindo a prática regular de habilidades (Por exemplo, sutura laparoscópica), mas precisam de validação (LI; GEORGE, 2017).

Os programas de formação cirúrgica devem ser exigidos pelo governo, facilitado pelos hospitais e desenvolvidos e definidos pelas sociedades médicas. Assim, o treinamento em simuladores precisa fazer parte do currículo de residentes que atuam em especialidades cirúrgicas (SCHREUDER *et al.*, 2012). O modelo de treinamento proposto foi muito bem pontuado pelos residentes que participaram do treinamento, porém é importante mais estudos no intuito de aperfeiçoá-lo e esforços das autoridades brasileiras para a sua implementação nos centros de formação cirúrgica.

Dados do Colégio Brasileiro de Cirurgiões revelam que, em outubro de 2008, eram membros 5513 homens e 657 mulheres (11,90%). A Cirurgia Geral, nos últimos anos, apresentou crescimento no número de cirurgiãs. Este aumento, entretanto, não pode ser considerado verdadeiro já que a Cirurgia Geral é pré-requisito obrigatório para todas as especialidades cirúrgicas e, com a ultrasetorização, o perfil da especialidade está cada vez menos nítido o que dificulta avaliar o significado deste crescimento. (FRANCO; SANTOS, 2010).

Os homens apresentam um melhor desempenho em tarefas realizadas em simuladores laparoscópicos (THORSON *et al.*, 2011, ELNEEL *et al.*, 2008, GRANTCHAROV *et al.*, 2003). Em um estudo realizado com 25 residentes com pouca experiência em laparoscopia mostrou que os homens completaram as tarefas, realizadas em simuladores laparoscópicos, mais rapidamente (GRANTCHAROV *et al.*, 2003). Assim, é importante conhecer as diferenças relacionadas ao sexo que podem interferir na aquisição de habilidades, para cultivar os pontos fortes de cada gênero e fortalecer os futuros cirurgiões (THORSON *et al.*, 2011).

O presente estudo mostrou que os residentes do sexo masculino realizaram as anastomoses mais rapidamente e com maior pontuação na escala de OSATS, porém sem significância estatística. Em relação ao *Checklist*, a pontuação dos homens foi maior que a das mulheres com significância estatística ($p < 0,001$). O número reduzido de mulheres que realizaram o treinamento impediu de afirmar que os homens são mais habilidosos que as mulheres na confecção de anastomoses gastrointestinais.

Devido os participantes do treinamento apresentarem uma pequena diferença de idade, não foi possível mostrar, com significância estatística, a interferência deste fator em relação ao ganho de habilidades durante o treinamento. No entanto, observou-se uma tendência de os residentes mais jovens apresentarem um melhor desempenho.

Existem vários estudos que buscam correlacionar o uso de vídeo games com o ganho de habilidades básicas em laparoscopia. Alguns mostram uma relação positiva (YANWEN *et al.*, 2013; LYNCH, J.; AUGHWANE, P.; HAMMOND, 2010; AKAND *et al.*, 2016; PLERHOPLES *et al.*, 2011; LYNCH; AUGHWANE; HAMMOND, 2010; ROSSER JR *et al.*, 2012), enquanto outros não mostram interferência deste fator na aquisição de habilidades (GLASSMAN *et al.*, 2016). O maior ganho de habilidades parece estar relacionado ao componente psicomotor (YANWEN *et al.*, 2013; KENNEDY *et al.*, 2011; PASCHOLD; SCHRÖDER; KAUFF, 2013). Isto pode ser devido a uma melhor coordenação mão-olho, uma melhor capacidade de atenção visual seletiva e devido a diminuição do tempo de resposta a estímulos visuais nas pessoas que tem experiência prévia em jogos de vídeo games (AKAND *et al.*, 2016). A maioria das pesquisas tenta utilizar internos (KENNEDY *et al.*, 2011, PASCHOLD, M.; SCHRÖDER, M.; KAUFF, 2013) ou residentes no início do treinamento (PLERHOPLES *et al.*, 2011; LYNCH; AUGHWANE; HAMMOND, 2010) na tentativa de uniformizar a população de estudo e reduzir os vieses que podem existir quando se utiliza residentes com um treinamento prévio em laparoscopia ou cirurgias.

Não existe, ainda, um método uniforme para avaliar habilidades laparoscópicas básicas após um treinamento com jogos de vídeo game. Desta forma, estudos futuros devem validar uma ferramenta com este intuito e mostrar evidências mais fortes sobre o assunto (MAARTEN *et al.*, 2014). Não utilizamos a experiência prévia em jogos de vídeo game para correlacionar com uma melhor evolução técnica na tarefa proposta devido a população estudada já ter um

domínio em habilidades básicas, falta de evidências que mostrem um benefício real na confecção de anastomoses e os participantes do estudo não terem jogado vídeo game frequentemente nos últimos anos.

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). 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 foi possível devido a padronização do treinamento.

A avaliação positiva do treinamento foi percebida através do questionário aplicado no final do treinamento, por postagens em redes sociais, agradecimentos públicos em grupos de *WatsApp* e pela observação da satisfação dos residentes ao perceberem a sua evolução técnica no final do treinamento. Os itens mais bem avaliados foram a necessidade de ter o treinamento inserido no hospital de ensino e fazer parte da carga horária obrigatória. Os quesitos com pior avaliação foram as pinças e fios utilizados. O programa de treinamento em cirurgia minimamente invasiva proporciona um elevado grau de satisfação aos seus participantes, e os capacita a realizar procedimentos técnicos mais complexos, como as suturas, além de melhorar seu desempenho profissional (LOUREIRO *et al.*, 2015).

Ainda estamos longe do padrão americano ou europeu no que diz respeito à formação dos nossos residentes em cirurgia laparoscópica. Considerando a quantidade e qualidade insuficientes de cursos e centros de formação em cirurgia laparoscópica, estamos realmente diante de um dilema real, um problema sério. A resolução é, sem dúvida, a maior integração do ensino da cirurgia laparoscópica em programas de residência. Para isso, precisamos que o desenvolvimento da preceptoria e estrutura de criação de serviços que trabalham com educação em cirurgia. Cabe agora às escolas e serviços que oferecem residência médica se adaptar a esta necessidade não só de médicos em formação, mas principalmente a população que quer ser submetida a procedimentos cirúrgicos cada vez menos invasivos (NÁCUL; CAVAZZOLA, MEL, 2015).

Outros estudos são necessários para validar um currículo sistematizado para confecção de anastomoses gastrojejunais. Nesse sentido é importante encontrar uma forma de deixar a

população estudada mais uniforme através de um teste de habilidades prévio, evitando assim fatores de confusão. A redução da curva de aprendizado pode ser alcançada através da introdução de novos simuladores e diversificação de técnicas operatórias, buscando melhores resultados com a redução no tempo de treinamento.

8 CONCLUSÃO

Um currículo estruturado para a simulação de uma anastomose gastrojejunal laparoscópica deve ter em sua programação a participação em 20 anastomoses, sendo 10 como cirurgião principal e 10 como cirurgião assistente. A distribuição, dos procedimentos, deve ocorrer em 5 sessões, com intervalo aproximado de 1 semana e duração de 6 semanas. O treinamento deve ser obrigatório, acessível e acompanhado por um cirurgião experiente que faça um feedback individualizado. 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 no hospital de ensino, usando uma caixa preta e órgãos sintéticos apresentam bons resultados na aquisição de habilidades laparoscópicas quando inserido em um programa de treinamento efetivo para residentes de Cirurgia Geral. Desta forma, o treinamento realizado, contribuirá para a vida profissional dos futuros cirurgiões que estão habilitados para iniciar o treinamento em seres humanos.

REFERÊNCIAS

- ADVANI, V. *et al.* Does resident involvement effect surgical times and complication rates during laparoscopic appendectomy for uncomplicated appendicitis. **Am. j. surg.**, New York, v. 203, n. 3, p. 347-351. 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, Oct. 2011.
- AGGARWAL, R. *et al.* Training junior operative residents in laparoscopic suturing skills is feasible and efficacious. **Surgery**, Oxford, v. 139, n. 6, p. 729-734, Jun. 2006.
- AHLBORG, L. *et al.* Individualized feedback during simulated laparoscopic training: a mixed methods study. **Int. j. med. educ.**, London, v. 6, p. 93-100. 2015.
- AHMED, K. *et al.* Effectiveness of procedural simulation in urology: a systematic review. **J. urol.**, Baltimore, v. 186, n. 1, p. 26-34, May. 2011.
- AKAND, M. *et al.* previous video game experience affect laparoscopic skills? Evaluation of non-medical school students with a novel laparoscopic training box. **Int. J. Clin. Exp. Med.**, Madison, v. 9, n. 6, p. 10757-10765. 2016.
- AKDEMIR, A. *et al.* Effect of spaced training with a box trainer on the acquisition and retention of basic laparoscopic skills. **Int. j. gynaecol. obstet.**, Baltimore, v. 127, n. 3, p. 309-313, Dec. 2014.
- AKIN, Y. *et al.* Complications of urologic laparoscopic surgery: a centre surgeon experience of 601 procedures including learning curve. **Kaohsiung j. med. sci.**, Kaohsiung City, v. 29, p. 275-279. 2013.
- ASMBS (American Society for Metabolic and Bariatric Surgery). **Core Curriculum for ASMBS Fellowship Training**. 2012. Disponível em: <<http://s3.amazonaws.com/publicASMBS/Education/Fellowship/New.Core.Curriculum.for.ASMBS.Fellowship.Training.for.2013.graduates.pdf>>. Acesso em: 30 Jul. 2016.
- BAHRA, M.; JACOB, D. Surgical palliation of advanced pancreatic cancer. **Recent results cancer res.**, Berlin, v. 177, p. 111-120, 2008.
- BALTASAR, A. Hand-sewn laparoscopic duodenal switch. **Surg. obes. relat. dis.**, New York, v. 3, n. 1, p. 94-96, Jan./Feb. 2007.
- BANGARU, H. *et al.* Comparative study between staplers and conventional (hand-sewn) anastomosis in gastrointestinal surgery. **Indian j. surg.**, Mumbai, v. 74, n. 6, p. 462-467, Dec. 2012.
- BANSAL, V. K. *et al.* Laparoscopic suturing skills acquisition: a comparison between laparoscopy-exposed and laparoscopy-naïve surgeons. **JSLs.**, Miami, v. 16, n. 4, p. 623-631, Oct-Dec. 2012.

BARREIRA, M. **Modelo de treinamento simulado de uma Anastomose gastrojejunal laparoscópica**. Fortaleza – CE, 2016. 7 min. Color. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=PSm68ObhTFc&feature=youtu.be>>.

BASHANKAEV, B.; BAIDO, S.; WEXNER, S. D. Review of available methods of simulation training to facilitate surgical education. **Surg Endosc.**, New York, v. 25, p. 28-35. 2011.

BEARD, J. H. *et al.* Manual laparoscopic skills development using a low-cost trainer box in Tanzania. **J. surg. educ.**, New York, v. 71, n. 1, p. 85-90. 2014.

BEARMAN, M. *et al.* Learning surgical communication, leadership and teamwork through simulation. **J. surg. educ.**, New York, v. 69, n. 2, p. 201-207, Mar-Apr. 2012.

BILGIC, E. *et al.* Multicenter proficiency benchmarks for advanced laparoscopic suturing tasks. **Am. j. surg.**, New York, v. 213, n. 2, p. 217-221. 2017.

BOTDEN, S. M.; DE HINGH, I. H.; JAKIMOWICZ, J. J. Suturing training in augmented reality: gaining proficiency in suturing skills faster. **Surg. endosc.**, New York, v. 23, n. 9, p. 2131-2137, Sep. 2009.

BOTDEN, S. *et al.* The importance of haptic feedback in laparoscopic suturing training and the additive value of virtual reality simulation. **Surg Endosc.**, New York, v. 22, p. 1214–1222. 2008.

BUCHOLZ, E. M. *et al.* Our trainees' confidence: results from a national survey of 4136 US general surgery residents. **Arch. surg.**, Chicago, v. 146, n. 8, p. 907-914. 2011.

BUCKLEY, C. E. *et al.* The impact of aptitude on the learning curve for laparoscopic suturing. **Am. j. surg.**, New York, v. 207, n. 2, p. 263-270, Feb. 2014.

BUZINK, S. *et al.* Laparoscopic Surgical Skills programme: preliminary evaluation of Grade I Level 1 courses by trainees. **Wideochir Inne Tech Malo Inwazyjne**, Warsaw, v. 7, n. 3, p. 188-192. 2012.

BUZINK, S. N. *et al.* Camera navigation and tissue manipulation; are these laparoscopic skills related? **Surg. Endosc.**, New York, v. 23, p. 750–757. 2009.

CAI, J. L. *et al.* Value of laparoscopic virtual reality simulator in laparoscopic suture ability training of catechumen. **Zhonghua Wai Ke Za Zhi.**, Peking, v. 50, n. 12, p. 1096-1098, Dec. 2012.

CANNON-BOWERS, J. A.; BOWERS, C.; PROCCI, K. Optimizing learning in surgical simulations: guidelines from the science of learning and human performance. **Surg. clin. N. Am.**, Philadelphia, v. 90, n. 3, p. 583-603, Jun. 2010.

CASSERA, M. A. *et al.* Surgical time independently affected by surgical team size. **Am. j. surg.**, New York, v. 198, p. 216–222. 2009.

CASTILLO, R. *et al.* Effectiveness of learning advanced laparoscopic skills in a brief intensive laparoscopy training program. **J. surg. educ.**, New York, v. 72, n. 4, p. 648-653, Jul-Aug, 2015.

CHANDRAMOHAN, S. M. *et al.* A randomized study comparing outcomes of stapled and hand-sutured anastomoses in patients undergoing open gastrointestinal surgery. **Indian j. surg.**, Mumbai, v. 75, n. 4, p. 311-316, Aug. 2013.

CHANG, L. *et al.* Integrating simulation into a surgical residency program: is voluntary participation effective? **Surg. Endosc.**, New York, v. 21, n. 3, p. 418-421. Mar. 2007.

CHEN, X. *et al.* A Novel Portable Foldable Laparoscopic Trainer for Surgical Education. **J. surg. educ.**, New York, v. 73, n. 2. P. 185-189. 2016

CHIPMAN, J. G.; SCHMITZ, C. C. Using objective structured assessment of technical skills to evaluate a basic skills simulation curriculum for first-year surgical residents. **J. Am. Coll. Surg.**, Chicago, v. 209, p. 364-70. 2009.

CHOY, I. *et al.* Remote evaluation of laparoscopic performance using the global operative assessment of laparoscopic skills. **Surg. endosc.**, New York, v. 27, n. 2, p. 378-83. 2013.

COLEMAN, J. J. *et al.* Early subspecialization and perceived competence in surgical training: are residents ready? **J Am Coll Surg.**, Chicago, v. 216, n. 4, p. 764-771. 2013.

CRISTANCHO, S. M.; MOUSSA, F.; DUBROWSKI, A. A framework-based approach to designing simulation augmented surgical education and training programs. **Am. j. surg.**, New York, v. 202, p. 344-351. 2011.

DAROSA, D. A.; PUGH, C. M. Error training: missing link in surgical education. **Surgery**, Oxford, v. 151, n. 2, p. 139-145, Feb. 2012.

DEHABADI, M.; FERNANDO, B.; BERLINGIERI, P. The use of simulation in the acquisition of laparoscopic suturing skills. **Int. j. surg.**, London, v. 12, p. 258-268. 2014.

DENADAI, R. *et al.* Low-fidelity bench models for basic surgical skills training during undergraduate medical education. **Rev. Col. Bras. Cir.**, Rio de Janeiro, v. 41, n. 2, p. 137-146, Mar./Apr. 2014.

DE WIN, G. *et al.* An evidence based laparoscopic simulation curriculum shortens the clinical learning curve and reduces surgical complications. **Br. j. surg.**, Bristol, v. 102, (Suppl. 1), p. 19, 2015.

DE WIN, G. *et al.* The optimal frequency of endoscopic skill labs for training and skill retention on suturing: a randomized controlled trial. **J. surg. educ.**, New York, v. 70, n. 3, p. 384-393, May./Jun. 2013.

EGLE, J. P. *et al.* Simulation Training Improves Resident Performance in Hand-Sewn Vascular and Bowel Anastomoses. **J. surg. educ.**, New York, v. 72, n. 2, p. 291-296. Mar./Apr. 2015.

- ELNEEL, F. H. *et al.* Extent of innate dexterity and ambidexterity across handedness and gender: Implications for training in laparoscopic surgery. **Surg. endosc.**, New York, v. 22, p. 31-37. 2008.
- FERREIRA, E. A.; RASSLAN, S. Surgical education in Brazil. **World J. Surg.**, London, v. 34, n. 5, p. 880-883. 2010.
- FRANCO, T.; SANTOS, E. G. Mulheres e cirurgiãs. **Rev. Col. Bras. Cir.**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 1, p. 72-77. 2010.
- FRONZA, J. S. *et al.* Surgical residents' perception of competence and relevance of the clinical curriculum to future practice. **J. surg. Educ.**, New York, v. 69, p. 792-797. 2012.
- FURNÉE, E. J. B. *et al.* Evaluation of a technical skills training program in surgical residents. **J. laparoendosc. adv. surg. tech., Part A.**, Larchmont, v. 19, n. 5, p. 615-621, Oct. 2009.
- GLASSMAN, D. *et al.* Effect of Playing Video Games on Laparoscopic Skills Performance: a systematic review. **Journal of Endourology**, New York, v. 30, n. 2. Feb. 2016.
- GRANTCHAROV, T. P. *et al.* Impact of hand dominance, gender, and experience with computer games on performance in virtual reality laparoscopy. **Surg. endosc.**, New York, v. 17, p. 1082-1085. 2003.
- GRANTCHAROV, T. P.; FUNCH-JENSEN, P. Can everyone achieve proficiency with the laparoscopic technique? Learning curve patterns in technical skills acquisition. **Am. j. surg.**, New York, v. 197, n. 4, p. 447-449, Apr. 2009.
- GRAVANTE, G.; VENDITTI, D. Systematic review on low-cost box models to achieve basic and advanced laparoscopic skills during modern surgical training. **Surg. Laparosc. Endosc. Percutan. Tech.**, Philadelphia, v. 23, n. 2, p. 109-120. Apr. 2013.
- GRÖNE, J. *et al.* Sustainability of skill courses for general and visceral surgery--evaluation of the long-term effect. **Langenbecks arch. surg.**, Berlin, v. 395, n. 3, p. 277-283. 2010.
- GUZMAN, E. A. *et al.* Laparoscopic gastrojejunostomy in patients with obstruction of the gastric outlet secondary to advanced malignancies. **Am. surg.**, Atlanta, v. 75, n. 2, p. 129-132, Feb. 2009.
- HAMAD, M. A.; MENTGES, B.; BUESS, G. Laparoscopic sutured anastomosis of the bowel. Technique and learning curve. **Surg Endosc.**, New York, v. 17, n. 11, p. 1840-1844. Nov. 2003.
- HAMMOUD, M. *et al.* Association of Professors of Gynecology and Obstetrics Undergraduate Medical Education Committee. To the point: medical education review of the role of simulators in surgical training. **Am. j. obstet. gynecol.**, St. Louis, v. 199, n. 4, p. 338-343, Oct. 2008.
- HENRY, B.; CLARK, P.; SUDAN, R. Cost and logistics of implementing a tissue-based American College of Surgeons/Association of Program Directors in Surgery surgical

skills curriculum for general surgery residents of all clinical years. **Am. J. Surg.**, New York, v. 207, n. 2, p. 201-208. 2014.

HERBELLA, F. A. M. *et al.* Avaliação do treinamento e expectativas profissionais em residentes de cirurgia. **Rev. Col. Bras. Cir.**, Rio de Janeiro, v. 38, n. 4, p. 280-284. 2011.

HERNANDEZ-IRIZARRY, R. *et al.* Impact of resident participation on laparoscopic inguinal hernia repairs: are residents slowing us down? **J. surg. educ.**, New York, v. 69, n. 6, p. 746-752. 2012.

HIEMSTRA, E. *et al.* Grading surgical skills curricula and training facilities for minimally invasive surgery. **Gynecol. surg.**, New York, v. 10, n. 1, p. 63-69, Oct. 2013.

HOFSTAD, E. F. *et al.* A study of psychomotor skills in minimally invasive surgery: what differentiates expert and nonexpert performance. **Surg. endosc.**, New York, v. 27, n. 3, p. 854-863, Mar. 2013.

JABER, N. The basket trainer: a homemade laparoscopic trainer attainable to every resident. **J. Minim. Access. Surg.**, Mumbai, v. 6, p. 3-5. 2010.

JACKSON, T. *et al.* Does speed matter? the impact of operative time on outcome in laparoscopic surgery. **Surg. endosc.**, New York, v. 25, n. 7, p. 2288-2295. 2011.

JENSEN, A. R. *et al.* Laboratory-based instruction for skin closure and bowel anastomosis for surgical residents. **Arch. surg.**, Chicago, v. 143, p. 852. 2008.

LI, M. M; GEORGE, J. A systematic review of low-cost laparoscopic simulators. **Surg. endosc.**, New York, v. 31, n. 1, p. 38-48. 2017.

KARNI, A.; SAGI, D. The time course of learning a visual skill. **Nature**, London, v. 365, n. 6443, p. 250-252, Sep. 1993.

KE CHEN *et al.* Totally laparoscopic gastrectomy using intracorporeally stapler or hand-sewn anastomosis for gastric cancer: a single-center experience of 478 consecutive cases and outcomes. **World j. surg. oncol.**, London, v. 14, n. 114, Apr. 2016.

KENNEDY, A. M. *et al.* Video Gaming Enhances Psychomotor Skills But Not Visuospatial and Perceptual Abilities in Surgical Trainees. **J. surg. educ.**, New York, v. 68, n. 5, P. 414-420. Sept./Oct. 2011.

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

KNEEBONE, R. Simulation, safety and surgery. **Qual. saf. health care**, London, v. 19, suppl 3, p. i47-i52, Jun. 2010.

KORMAN, M. *et al.* Multiple shifts in the representation of a motor sequence during the acquisition of skilled performance. **Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.**, Washington, v. 100, n. 21, p. 12492-12497, Oct. 2003.

KORNDORFFER, J. R. Jr. *et al.* Simulator training for laparoscopic suturing using performance goals translates to the operating room. **J. Am. Coll. Surg.**, Chicago, v. 201, n. 1, p. 23-29, Jul. 2005.

KUHRY, E. *et al.* Open or endoscopic total extraperitoneal inguinal hernia repair? A systematic review. **Surg. endosc.**, New York, v. 21, n. 2, p. 161-166, Feb. 2007.

LARSEN, C. R. *et al.* Effect of virtual reality training on laparoscopic surgery: randomised controlled trial. **BMJ.**, London, v. 14, n. 338, p. b1802, May. 2009.

LIKERT, R. A Technique for the Measurement of Attitudes. **Archives of Psychology**, New York, v. 140, p. 1-55, 1932.

LONG, K. L. *et al.* Implementation of a low-cost laparoscopic skills curriculum in a third world setting. **J. surg. educ.**, New York, v. 71, n. 6, Nov./Dec. 2014.

LOUREIRO, M. P. *et al.* Long-term professional performance of minimally invasive surgery postgraduates. **Rev. Col. Bras. Cir.**, Rio de Janeiro, v. 42, n. 2, p. 130-135. 2015.

LY, J. *et al.* A systematic review of methods to palliate malignant gastric outlet obstruction. **Surg. endosc.**, New York, v. 24, n. 2, p. 290-297, Feb. 2010.

LYNCH, J.; AUGHWANE, P.; HAMMOND, T. M. Video games and surgical ability: a literature review. **J. surg. educ.**, New York, v. 67, p. 184-189. 2010.

MAARTEN, B. *et al.* The effects of video games on laparoscopic simulator skills. **Am. J. Surg.**, New York, v. 208, p. 151-156. 2014.

MARTIN, J. A. *et al.* Objective structured assessment of technical skill (OSATS) for surgical Residents. **Br. j. surg.**, Bristol, v. 84, n. 2, p. 273-278, Feb. 1997.

MASHAUD, L. B. *et al.* Two-year skill retention and certification exam performance after fundamentals of laparoscopic skills training and proficiency maintenance. **Surgery**, v. 148, p. 194-201. 2010.

MATTAR, S. G. *et al.* General Surgery residency inadequately prepares trainees for fellowship: results of a survey of fellowship program directors. **Ann Surg.**, Philadelphia, v. 258, n. 3, p. 440-449, 2013.

MITCHELL, E. L. *et al.* Evaluation of distributed practice schedules on retention of a newly acquired surgical skill: a randomized trial. **Am. j. surg.**, New York, v. 201, p. 31-39. 2011.

MOORTHY, K. *et al.* Bimodal assessment of laparoscopic suturing skills. **Surg. endosc.**, New York, v. 18, n. 11, p. 1608-1612, Nov. 2004.

MOURA JUNIOR, L. G. **Modelo acadêmico de ensino teórico-prático em vídeo cirurgia, por meio de novo simulador real de cavidade abdominal.** Tese. Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciências Médico-Cirúrgicas da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará. Fortaleza: UFC. 2015.

- NÁCUL, M. P.; CAVAZZOLA, L. T.; MEL, M. C. Current Status of Residency Training in Laparoscopic Surgery in Brazil: a critical review. **ABCD arq. bras. cir. dig.**, Curitiba, v. 28, n. 1, p. 81-85. 2015.
- NAKAYAMA, D. K., TAYLOR, S. M. SESC Practice Committee survey: surgical practice in the duty-hour restriction era. **Am Surg.**, Atlanta, v. 79, n. 7, p. 711-715. Jul. 2013.
- NEPOMNAYSHY, D. *et al.* Identifying the need for and content of an advanced laparoscopic skills curriculum: results of a national survey. **Am. j. surg.**, New York, v. 211, n. 2, p. 421-425. 2016.
- NICKEL, F.; BINTINTAN, V. V.; GEHRIG, T.; KENNGOTT, H. G.; FISCHER, L.; GUTT, C. N.; MULLER-STICH, B. P. Virtual reality does not meet expectations in a pilot study on multimodal laparoscopic surgery training. **World j. surg.**, London, v. 37, n. 5, p. 965-973. 2013.
- NICKEL, F. *et al.* One or two trainees per workplace in a structured multimodality training curriculum for laparoscopic surgery?. Study protocol for a randomized controlled trial. DRKS00004675. **Trials**. London, v. 23, n. 15, p. 137. Apr. 2014.
- 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. **Surg. today.**, Tokyo, v. 43, n. 3, p. 271-275, Mar. 2013.
- NISSEN, S. E. Reforming the continuing medical education system. **JAMA**, Chicago, v. 313, n.18, p. 1813-1814. 2015.
- OLSON, T. P. *et al.* A Simulation-Based Curriculum Can Be Used to Teach Open Intestinal Anastomosis Department of Surgery, University of Wisconsin Hospital and Clinics, Madison, Wisconsin. **J. surg. res.**, New York, v. 172, p. 53-58. 2012.
- ORZECZ, N. *et al.* A comparison of 2 ex vivo training curricula for advanced laparoscopic skills: a randomized controlled trial. **Ann. surg.**, Philadelphia, v. 255, n. 5, p. 833-839, May. 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. **Ann. Surg.**, Philadelphia, v. 257, n. 2, p. 224-230, Feb. 2013.
- PAPANDRIA, D. *et al.* Assessing trainee impact on operative time for common general surgicall procedures in ACS-NSQIP. **J. surg. educ.**, New York, v. 69, n. 2, p. 149-155. 2012.
- PASCHOLD, M.; SCHRÖDER, M.; KAUFF, D. W. Virtual reality laparoscopy: which potential trainee starts with a higher proficiency level? **Int J Comput Assist Radiol Surg.**, London, v. 6, n. 5, p. 653-662. 2011.
- PLERHOPLES, T. A. *et al.* Another use of the mobile device: warm-up for laparoscopic surgery. **J. surg. res.**, New York, v. 170, p. 185-188. 2011.

POURNARAS, D. J. *et al.* Three hundred laparoscopic Roux-en-Y gastric bypasses: managing the learning curve in higher risk patients. **Obes. surg.**, Oxford, v. 20, n. 3, p. 290-294, Mar. 2010.

REBASA, P. *et al.* Continuous monitoring of adverse events: influence on the quality of care and the incidence of errors in general surgery. **World j. surg.**, New York, v. 33, n. 2, p. 191-198, Feb. 2009.

RICHARDSON, J. D. ACS transition to practice program offers residents additional opportunities to hone skills. **Bull Am Coll Surgeons**, Chicago, v. 98, p. 23-27. 2013.

RINEWALT, D.; DU, H.; VELASCO, J. M. Evaluation of a novel laparoscopic simulation laboratory curriculum. **Surgery**, Oxford, v. 152. p. 550-556. 2012.

ROBERTSON, E. M. From creation to consolidation: a novel framework for memory processing. **PloS biol.**, San Francisco, v. 7, n. 1, p. e19, Jan. 2009.

RODRÍGUEZ-SANJUÁN, J. C. *et al.* Evaluación del entrenamiento de residentes en cirugía laparoscópica en el laboratorio basado en un modelo de anastomosis digestivas. **Cir. Esp. (Ed. impr.)**, Barcelona, v. 87, n. 1, p. 20-25, Jan. 2010.

ROSSER JR., J. C. *et al.* The Effect of Video Game “Warm-up” on Performance of Laparoscopic Surgery Tasks. **JSLS**, Miami, v. 16, p. 3-9. 2012.

RUIZ-DE-ADANA, J. C. *et al.* Laparoscopic Hand-Sewn Gastrojejunal Anastomoses. **Obes. surg.**, Oxford, v. 18, n. 9, p. 1074-1076, Sep. 2008.

SALKINI, M. W.; HAMILTON, A. J. The effect of age on acquiring laparoscopic skills. **J. endourol.**, New York, v. 24, n. 3, p. 377-379. 2010.

SCHREUDER, H. W. R. *et al.* Implementation of simulation for training minimally invasive surgery. **Tijdschrift voor Medisch Onderwijs**, Utrecht, v. 30, n. 5, p. 206-220, Okt. 2011.

SCHREUDER, H. W. *et al.* Laparoscopic skills training using inexpensive box trainers: which exercises to choose when constructing a validated training course. **BJOG**, Oxford, v. 118, p. 1576-1584. 2011.

SCOTT, D. J. *et al.* Laparoscopic training on bench models: better and more cost effective than operating room experience? **J. am. coll. surg.**, Chicago, v. 191, n.3, p. 272-283, Sep. 2000.

SHETTY, S. *et al.* Perceptions, training experiences, and preferences of surgical residents toward laparoscopic simulation training: a resident survey. **J. surg. educ.**, New York, v. 71, p. 727-733. 2014.

SINGH, M. A. P. *et al.* Defining quality in surgical training: perceptions of the profession. **Am. j. surg.**, New York, v. 207, n. 4, p. 628-636. Apr. 2014.

STAIN, S. C. *et al.* Surgical training models: a new vision. **Curr. probl. surg.**, Chicago, v. 49, p. 565-623. 2012.

STEFANIDIS, D.; ACKER, C. E.; GREENE, F. L. Performance goals on simulators boost resident motivation and skills laboratory attendance. **J. surg. educ.**, New York, v. 67, p. 66-70. 2010.

STEFANIDIS, D. *et al.* Initial laparoscopic basic skills training shortens the learning curve of laparoscopic suturing and is cost-effective. **J. am. coll. surg.**, Chicago, v. 210, n. 4, p. 436-440, Apr. 2010.

STEFANIDIS, D. *et al.* Does the incorporation of motion metrics into the existing FLS metrics lead to improved skill acquisition on simulators? A single blinded, randomized controlled trial. **Ann. surg.**, Philadelphia, v. 258, n. 1, p. 46-52, Jul. 2013.

STEFANIDIS, D. *et al.* Simulator training to automaticity leads to improved skill transfer compared with traditional proficiency-based training: a randomized controlled trial. **Ann. surg.**, Philadelphia, v. 255, n. 1, p. 30-37, Jan. 2012.

SUPE, A. *et al.* Structured Training on Box Trainers for First Year Surgical Residents: Does It Improve Retention of Laparoscopic Skills? A Randomized Controlled Study. **J. surg. Educ.**, v. 69, n. 5. Sept. /Oct. 2012.

SWEET, R. M.; MCDOUGALL, E. M. Simulation and computer-animated devices: the new minimally invasive skills training paradigm. **Urol. clin. North America**, Philadelphia, v. 35, n. 3, p. 519-531, Aug. 2008.

THORSON, C. M. *et al.* Can We Continue to Ignore Gender Differences in Performance on Simulation Trainers?. **J. laparoendosc. adv. surg. tech., Part A.**, Larchmont, v. 21, n. 4, 2011.

TSUDA, S.; MOHSIN, A.; JONES, D. Financing a Simulation Center. **Surg. clin. N. Am.**, Philadelphia, v. 95, n. 4, p. 791-800. 2015.

VALLAS, C. *et al.* Different forms of laparoscopic training: review and comparison. **Hellenic Journal of Surgery**, Athens, v. 86, n. 6, p. 337-346, Jan. 2015.

VANDERBILT, A. A. *et al.* Randomized Controlled Trials: a systematic review of laparoscopic surgery and simulation-based training. **Glob. J. Health Sci.**, Toronto, v. 7, n. 2; 2015.

VAN DONGEN, K. W. *et al.* Distributed versus massed training: efficiency of training psychomotor skills. **Surg. Tech. Dev.**, New York, v. 1, n. e17, p. 40-42. 2011.

VARAS, J. *et al.* Significant transfer of surgical skills obtained with an advanced laparoscopic training program to a laparoscopic jejunojejunostomy in a live porcine model: feasibility of learning advanced laparoscopy in a general surgery residency. **Surg. endosc.**, New York, v. 26, n. 12, p. 3486-3494, Dec. 2012.

VERDAASDONK, E. G. *et al.* The influence of diferente training schedules on the learning of psychomotor skills for endoscopic surgery. **Surg. endosc.**, New York, v. 21, n. 2, p. 214-219. Feb. 2007.

WALCZAK, D. A. *et al.* A laparoscopic simulator—maybe it's worth making it yourself. **Wideochir. inne. tech. Maloinwazyjne**, Poznań, v. 9, n. 3, p. 380-386. 2014.

WOOK, K. *et al.* Decreased Morbidity of Laparoscopic Distal Gastrectomy Compared With Open Distal Gastrectomy for Stage I Gastric Cancer Short-term Outcomes From a Multicenter Randomized Controlled Trial (KLASS-01). **Ann. surg.**, Philadelphia, v. 263, n. 1, Jan. 2016.

YANWEN, O. *et al.* Does playing video games improve laparoscopic skills?. **International Journal of Surgery**, London, v. 11, p. 365-369. 2013.

YEO, H. *et al.* Attitudes, training experiences, and professional expectations of US general surgery residents: a national survey. **JAMA**. Chicago, v. 302, n. 12, p. 1301–1308. 2009.

YOUNGSON, G. G.; FLIN, R. Patient safety in surgery: non-technical aspects of safe surgical performance. **Patient saf. surg.**, London, v. 4, n. 1, p. 4, Mar. 2010.

ZANG, L. P. *et al.* Laparoscopic Gastrojejunostomy for the Treatment of Gastric Outlet Obstruction. **JSLS**, Miami, v. 15, n. 2, p. 169-173, Apr./Jun. 2011.

ZENDEJAS, B. *et al.* State of the evidence on simulation-based training for laparoscopic surgery: a systematic review. **Ann. surg.**, Philadelphia, v. 257, n. 4, p. 586-593. Apr. 2013.

ZEVIN, B.; AGGARWAL, R.; GRANTCHAROV, T. P. Surgical simulation in 2013: why is it still not the standard in surgical training? **J. Am. Coll. Surg.**, Chicago, v. 218, n. 2, p. 294-301. Feb. 2014.

ZEVIN, B. *et al.* A Consensus-Based Framework for Design, Validation, and Implementation of Simulation-Based Training Curricula in Surgery. **J. Am. Coll. Surg.**, Chicago, v. 215, n. 4, p. 580-586. Oct. 2012.

ZHENG, B.; PANTON, O. N.; AL-TAYEB, T. A. Operative length independently affected by surgical team size: data from 2 Canadian hospitals. **Can. j. surg.**, Ottawa, v. 55, p. 371–376. 2012.

ZIGMONT, J. J.; KAPPUS, L. J.; SUDIHOFF, S. N. Theoretical foundations of learning through simulation. **Semin. perinatol.**, New York, v. 35, n. 2, p. 47-51. 2011.

APÊNDICES

**APÊNDICE A - FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO DO TEMPO NECESSÁRIO PARA
CONFECCIONAR UMA ANASTOMOSE GASTROJEJUNAL EM ORGÃOS
SÍNTECICOS**

Dados		
Número de inscrição:	_____	Turno: _____
Especialidade:	_____	R _____
Idade: _____	Sexo: _____	Mão dominante: _____

Número da avaliação	Tempo para confecção da anastomose	Média de tempo da sessão
Sessão 1		
Primeira avaliação:	_____	_____
Segunda avaliação:	_____	_____
Sessão 2:		
Terceira avaliação:	_____	_____
Quarta avaliação:	_____	_____
Sessão 3:		
Quinta avaliação:	_____	_____
Sexta avaliação:	_____	_____
Sessão 4:		
Setima avaliação:	_____	_____
Oitava avaliação:	_____	_____
Sessão 5:		
Nona avaliação:	_____	_____
Decima avaliação	_____	_____
Total:		

APÊNDICE B – CHECKLIST

Número de inscrição: _____

QUESITOS AVALIADOS	INCORRETO	CORRETO
Nós ajustados firmes (Primeiro duplo \ Outros dois simples \ Externos a anastomose):		
Agulha posicionada corretamente (1\3 distal \ ângulo de 90 graus com o Porta agulha):		
Penetração correta da agulha nos tecidos (Entrada da agulha no tecido a 90 graus fazendo a curvatura da mesma na saída \ Não danifica o tecido):		
Utiliza as 2 mãos durante o procedimento de maneira coordenada (Apresenta o tecido para penetração da agulha \ Prepara a montagem da agulha corretamente \ Realiza movimentos suaves \ Procura sempre uma função para a mão não dominante):		
Manipulação adequada do tecido (Penetra a agulha na mesma quantidade de tecido nos dois lados da anastomose \ Evita pegar quantidade excessiva de tecido ou insuficiente \ Utiliza força adequada para não danificar o tecido):		
Manipulação adequada do fio cirúrgico (Traciona o fio em sua porção mais proximal ao tecido \ Não quebra ou danifica o fio \ Retira restos de fio da cavidade):		
Distância equivalente entre os pontos (Ao final da sutura da porção posterior e anterior da anastomose consegue deixar quantidade de tecido equivalente nos ângulos dos órgãos \ A agulha transfixa o tecido pelo menos 8 vezes em cada borda da sutura):		
Utiliza o assistente durante o procedimento (Exposição adequada		

do tecido \ Tração da sutura \
Manipulação da câmera)

Fluxo da operação (Inicia pela
anastomose posterior e finaliza pela
parede anterior da anastomose \
Utiliza pinças adequadas \ Usa 2 fios
de seda 3.0 para confeccionar cada
anastomose):

Anastomose pérvia e Integra
(Diâmetro maior que 3cm \ Não
pega a parede posterior durante a
confeção da parede anterior da
anastomose \ ausência de
fenestrações):

Total de pontos:

**APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO SOBRE EXPERIÊNCIA EM CIRURGIA
LAPAROSCOPICA E UTILIZAÇÃO DE SIMULAÇÃO NO ENSINO**

Número de inscrição:

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

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

Outros tipos de cirurgias:

2. Você tem experiência prévia em confeccionar uma anastomose gastrojejunal 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 ()

6. Na sua opinião qual seria o momento ideal para iniciar o treinamento da cirurgia laparoscópica em simuladores?

- () Graduação () Pré-requisito para a residência de Cirurgia Geral
() Residência de Cirurgia Geral () Durante a sub especialização
() Outro momento: _____

7. Na sua opinião o treinamento em simuladores deveria ocorrer com que frequência?

- () Mensalmente () A cada 2 meses () A cada 6 meses
() Anualmente () A cada dois anos () Nunca

8. Acredita que a inclusão de simuladores no treinamento de cirurgiões reduzirão as complicações relacionadas a cirurgia laparoscópica?

Sim () Não ()

9. Observa que a repetição de um procedimento cirúrgico, em simuladores, é uma forma eficiente de reduzir o tempo operatório?

Sim () Não ()

10. Acredita que as habilidades apreendidas neste curso podem ser utilizadas na sala de cirurgia?

Sim () Não ()

Sugestões \ Comentários:

-

**APÊNDICE D – AVALIAÇÃO DO MODELO DE TREINAMENTO DE
GASTROENTEROANASTOMOSES LAPAROSCÓPICAS EM UM SIMULADOR.**

A) Em relação a este treinamento poder ser realizado nas dependências do hospital de ensino?
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 (2 unidades por anastomose de Seda 3.0 com agulha gastrointestinal de 3cm de diâmetro e 35 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 a duração de todo o treinamento (6 semanas)?
1.Pessímo 2.Ruim 3.Regular 4.Bom 5.Excelente.

J) Em relação ao intervalo entre cada sessão de treinamento ?
1.Pessímo 2.Ruim 3.Regular 4.Bom 5.Excelente.

K) Em relação ao número de anastomoses realizadas durante o treinamento (10 como cirurgião principal e 10 como cirurgião assistente)?
1.Pessímo 2.Ruim 3.Regular 4.Bom 5.Excelente.

L) Em relação ao feedback positivo realizado durante o treinamento?
1.Pessímo 2.Ruim 3.Regular 4.Bom 5.Excelente.

M) Em relação a sua percepção de melhora técnica durante o treinamento?
1.Pessímo 2.Ruim 3.Regular 4.Bom 5.Excelente.

N) 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.

O) Qual a sua opinião a respeito do treinamento de anastomose gastrojejunal realizado? Faça críticas e sugestões.

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

APÊNDICE E – TERMO DE CONCENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado (a) para participar da pesquisa intitulada **DESENVOLVIMENTO DE UM CURRÍCULO PARA TREINAMENTO SIMULADO DE GASTROENTEROANASTOMOSE LAPAROSCÓPICA**, sob a responsabilidade dos pesquisadores **Márcio Alencar Barreira e Gleydson Cesar de Oliveira Borges**. Nesta pesquisa nós estamos buscando desenvolver um currículo para treinamento simulado de gastroenteroanastomose manual laparoscópica. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido será obtido por Márcio Alencar Barreira antes de iniciar a primeira sessão de treinamento no laboratório de habilidades cirúrgicas do Hospital Universitário Walter Cantídio. Na sua participação você será submetido a um treinamento de laparoscopia que ocorrerá em cinco sessões práticas divididas no período de seis semanas. Durante esse período você será avaliado no momento do treinamento e por gravações dos exercícios. Ao final do estudo responderá dois questionários. Em nenhum momento você será identificado e as gravações serão desprezadas após transcrição dos dados analisados para o trabalho. Os resultados da pesquisa serão publicados e, ainda assim, a sua identidade será preservada. Você não terá nenhum gasto e ganho financeiro por participar na pesquisa. Os riscos relacionados a esta pesquisa são considerados inexistentes. Os benefícios estarão relacionados ao ganho de habilidades laparoscópicas através de um novo programa de treinamento que poderá lhe ajudar durante o seu desenvolvimento profissional. Você é livre para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento sem nenhum prejuízo ou coação. Uma via original deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com você. Qualquer dúvida a respeito da pesquisa, você poderá entrar em contato com o pesquisador Márcio Alencar Barreira ou com o Comitê de ética e pesquisa (CEP) da faculdade christus.

CEP/FChristus – Rua: João Adolfo Gurgel 133, Papicu - Cep: 60190-060 - Fone: (85) 3265-6668. email: fc@fchristus.com.br

Márcio Alencar Barreira – AV: Beira mar, 2780, Meireles – Cep:60165121 – Fone: (85) 991514975. email: marciofmj@msn.com

Fortaleza, dede

Márcio Alencar Barreira

Gleydson Cesar de Oliveira Borges

Eu aceito participar do projeto citado acima, voluntariamente, após ter sido devidamente esclarecido.

Participante da pesquisa

APÊNDICE F – ARTIGO 1



10-Technical Skill

Model for simulated training of laparoscopic gastroenterostomy¹

Márcio Alencar Barreira^I, Delano Gurgel Siveira^{II}, Hermano Alexandre Lima Rocha^{III}, Luiz Gonzaga de Moura Junior^{IV}, Charles Jean Gomes de Mesquita^V, Gleydson Cesar de Oliveira Borges^{VI}

^IMD, General Surgeon, Hospital Universitário Walter Cantídio, Fortaleza-CE, Brazil. Conception and design of the study; technical procedures; acquisition, interpretation and analysis of data; manuscript preparation and writing.

^{II}MD, General Surgeon, Hospital Universitário Walter Cantídio, Fortaleza-CE, Brazil. Technical procedures, acquisition of data, critical revision.

^{III}PhD, Assistant Professor, Professional Master's Degree Program in Minimally Invasive Technology and Simulation in Health, Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS), Fortaleza-CE, Brazil. Conception and design of the study, statistical analysis, interpretation of data, critical revision.

^{IV}PhD, Hospital Geral Dr. César Cals, Professional Master's Degree Program in Minimally Invasive Technology and Simulation in Health, UNICHRISTUS, Fortaleza-CE, Brazil. Conception and design of the study, critical revision.

^VPhD, Professional Master's Degree Program in Minimally Invasive Technology and Simulation in Health, UNICHRISTUS, Fortaleza-CE, Brazil. Conception and design of the study, interpretation and analysis of data, critical revision, final approval.

^{VI}MD, Holy House of Mercy of Fortaleza, Professional Master's Degree Program in Minimally Invasive Technology and Simulation in Health, UNICHRISTUS, Fortaleza-CE, Brazil. Conception and design of the study, interpretation and analysis of data, critical revision, final approval.

Abstract

Purpose: To develop a model of gastroenterostomy and to analyze the acquisition of skills after training by simulation.

Methods: Experimental longitudinal study and of a quantitative character. The sample consisted of twelve general surgery residents from four hospitals. The training consisted of making ten anastomoses divided equally into five sessions and it took place over a period of six weeks. The evaluation of the anastomoses considered the time and the analysis of the operative technique through the global evaluation scale Objective Structured Assessment of Technical Skills (OSATS).

Results: Residents showed a reduction in operative time and evolution in the surgical technique statistically significant ($p < 0.01$). The correlation index of 0.545 and 0.497 showed a high linear correlation between time variables and OSATS.

Conclusion: The preparation of ten gastroenterostomies is an exercise capable of transferring basic and advanced skills in laparoscopy through a standardized training using synthetic organs and a simulator.

Key words: Models, Education. Anastomosis, Surgical. Gastroenterostomy. Laparoscopy.

■ Introduction

The anastomosis among the stomach and the jejunum is an important procedure for the treatment or palliation of gastric cancer, and the laparoscopic approach is the preferred technique because it presents a lower morbidity and mortality than the open procedure¹. Anastomosis may be performed using staplers or manually, as no significant differences were observed in restoration of bowel function, length of hospital stay, and post-operative complications².

One way to reduce surgical complications through simulation programs is to allow a safe and efficient environment to acquire desired surgical skills³ that are transferred to the operating room⁴. A recent systematic review of simulation in laparoscopic surgery covering 219 studies and 7.138 trainees concluded that simulated training in laparoscopy has great benefits when compared to no intervention⁵.

There is a general consensus among surgical educators that there is a need to standardize and improve the quality of teaching surgical skills for general surgery residents⁶, since most current residency programs do not guarantee that future surgeons will be able to complete complex laparoscopic procedures, such as a small intestinal anastomosis⁷.

In the last two decades, there has been a concern about the effectiveness of traditional medical education demonstrated through the search for the best performance of physicians so that the best results can be achieved in health care⁸. Recent reports from the World Health Organization on safety and quality of surgical performance emphasize the urgent need to improve training and certification to perform surgical procedures that are technology dependent, such as laparoscopic surgery⁹.

The introduction of a training model for residents interested in laparoscopy may

be feasible for third world countries, giving hospitals with limited resources the opportunity to provide a means of surgical training that can positively influence the learning curve of general surgery residents¹⁰ and, thus reduce hospital costs¹¹.

There is a tendency to seek additional training during and after General Surgery residency due to lack of confidence in the ability to treat surgical diseases by laparoscopy¹². Therefore, the creation of an innovative model for the training of advanced laparoscopic surgery is justified. Thus, the objective of this research is to develop a model of gastroenterostomy in synthetic organs and to analyze the skills acquisition after a simulation training.

■ Methods

This longitudinal experimental study was approved by the Research Ethics Committee of Centro Universitário Christus (number 1,317,965) and Brazil platform system (Approval with CAAE number 49573215.7.0000.5049). This study respects the ethical precepts of human research and presents no possibility of damage to the physical, biological, psychic, moral, intellectual, social, cultural or spiritual dimension of the human being, at any stage of research or as a result of it.

The research was carried out in the Laboratory of Surgical Skills of Centro Universitário Christus, located in the city of Fortaleza, Ceará-Brazil. The simulations and data collection were carried out from January to March 2016 (Figure 1).

Seventeen residents of General Surgery at the end of the second year of training were recruited to participate in this study. The hospitals invited to participate in the study were: University Hospital Walter Cantídio (HUWC), General Hospital Dr. Cesar Cals (HGCC), General Hospital of Fortaleza (HGF) and Santa

Casa de Misericórdia de Fortaleza (SCMF). Three residents had no interest in participating in the training and two residents were excluded because they did not complete the proposed training.

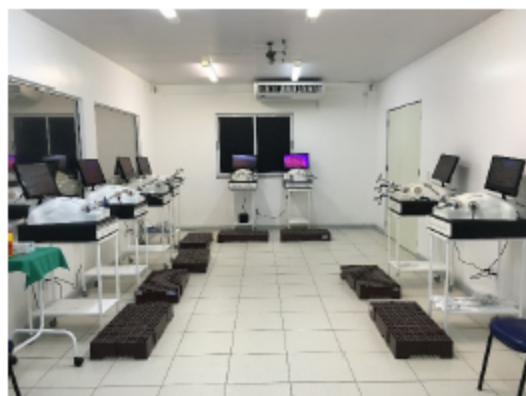


Figure 1 - Laboratory of surgical skills of Centro Universitário Christus.

Surgical procedure

After a first theoretical session consisting of a basic course of endosutures, videos and orientations, the residents began the training which aimed at the participation in the making of twenty anastomoses, being ten as main surgeon and ten as assistant surgeon. In order to reconcile the participants' schedules, the surgical team composed of two residents was chosen for convenience.

The positioning of the surgical team was defined so that everyone was using both hands and thus could interact throughout the procedure. The main surgeon positioned himself in front of the simulator and was entitled to use two portals which were located to the right and left of the optic portal. The assistant surgeon positioned himself on the right side of the simulator and was entitled of two portals, one between the portals of the main surgeon and at the midline level for the

placement of the optic and the other on the left flank.

The organs used during training with the residents were a stomach and a segment of synthetic jejunum elaborated after several previous tests to the proposed training. The density has been improved so that the fabric composed of an elastomeric rubber achieves an adequate consistency and resistance for needle penetration. The conformation of the synthetic stomach was developing so that it had a cavity and a shape similar to the human organ. The small intestine had a diameter of 3 centimeters and 20 centimeters in length. The stomach was fixed to a plate on the left of the doctor in training and the small intestine segment loosened to the right.

The gastroenterostomy was carried out through a continuous suture in single plane with two Seda 3.0 wires. Each wire was 35 centimeters in length and had a gastrointestinal needle of 3 centimeters in diameter, and its choice was due to cost, availability and usability (Figure 2).



Figure 2 - Gastroenterostomy.

The training consisted of making ten anastomoses divided equally into five sessions and it took place over a period of six weeks. The simulation was performed in the Endosuture Training Box (ESTB)¹³.

There was the follow-up of an instructor who made positive feedback while stimulating and guiding the participants. The anastomoses that were recorded for further evaluation were

the first and all the latest performed ones from the second training session. The recording began after the first tweezer was placed in the cavity and finished when the needle was withdrawn from the simulator after the anastomosis was made. Care was taken so that the videos had no audio and no part of the participants' body could be recognized. The videos were identified with a code consisting of the registration number and a letter that corresponded to the number of the anastomosis performed.

Evaluation of anastomoses

The judgment of the anastomoses made occurred in two stages. First the evaluator did a quantitative analysis using the time that the participant took to perform each anastomosis. In a second moment, a blind surgeon, through the analysis of the videos related to the exercises performed, evaluated the technical skill in making the anastomoses based on the global evaluation scale of the Objective Structured Assessment of Technical Skills (OSATS) evaluation¹⁴.

The global OSATS assessment scale is applied to any assessment of surgical skills and assesses knowledge, manipulation dexterity, and action record. It consists of seven items of assessment on a 5-point Likert scale¹⁵. The minimum score of each participant may be 7 points and the maximum of 35 points, having to reach 21 points or more to be considered competent in an individual task¹⁴.

Pilot project

Three surgeons with experience in more than one hundred gastroenteroanastomoses in real patients were chosen who underwent a simulation in which they performed two anastomoses. The average of the best times of each surgeon was considered the optimal time to be reached at the end of the training.

Statistical analysis

The categorical quantitative results were presented as percentages and counts, and the numerical results were measured as central trend measures. Normality tests were

performed for numerical variables. Depending on the normality of the variables, ANOVA or Mann-Whitney tests were performed, as appropriate. For categorical variables, the chi-square test was used. Simple linear regression and multiple analyzes were performed to verify the statistical significance of the correlations. Comparisons with p value up to 0.05 were considered significant. The data were tabulated and analyzed by the SPSS software (Statistical Package for the Social Sciences), v23, SPSS, Inc. for the analysis and evaluation of the collected data.

■ Results

The majority of residents (74.9%) were from Walter Cantídio University Hospital (41.6%) and Fortaleza General Hospital (33.3%). The Holy House (Santa Casa) of Fortaleza (16.6%) and the General Hospital Dr. Cesar Cals (8.3%) had a smaller participation. Participants were predominantly male (83.4%) and had a mean age of 28 years (26-35 years).

In Figure 3, the average time of the first anastomosis of the residents (66 minutes) was well above the average time of the best anastomosis of the expert surgeons (26 min). The value of $p < 0.007$ shows that there is a statistically significant difference.

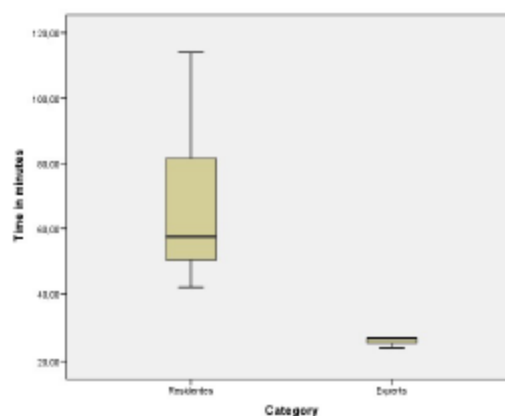


Figure 3 - Relationship between the mean time of the first anastomosis made by the residents and the best anastomosis of the experts.

Figure 4 shows that the mean time of the last anastomosis of the residents (27 min)

was very close to the average time of the best anastomosis of the expert surgeons (26 min). However, $p < 0.687$ shows that there is no statistically significant difference.

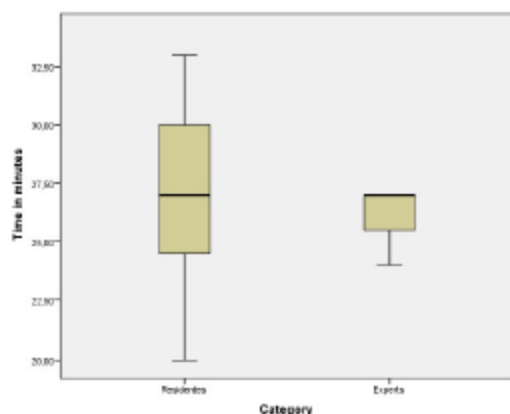


Figure 4 - Relationship between the average time to make an anastomosis between the last anastomosis performed by the residents and the best anastomosis performed by the experts.

The quality of the anastomosis improved during the training, as can be seen in Figure 5, which shows a statistically significant improvement ($p < 0.01$) in the OSATS scale score. The r of 0.497 represents a high linear correlation between the improvement in the OSATS scale score and the number of anastomoses made.

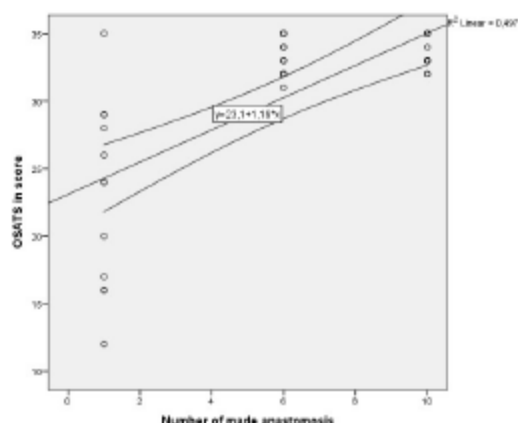


Figure 5 - Relationship between the number of anastomoses made and the score on the Osats scale.

Discussion

The surgeon who intends to perform laparoscopic oncological procedures must have the ability to perform sutures and manual anastomoses, as adverse circumstances may occur during the operative event, and the absence of staplers is a common occurrence in Brazilian public hospitals.

The simulation should be inserted as early as possible into the curriculum of residents¹⁵ and the teaching of skills should be progressive, respecting the skill level of each individual¹⁶. The learning curve is different for each type of surgical procedure and it decreases for complex procedures when one has mastery over basic skills¹⁷. Therefore, endosuture compliance is fundamental for performing advanced surgical procedures, among which the gastrojejunal shunt is located¹⁸.

A heterogeneity in the initial results is noted. During the preparation of the first anastomosis, it was observed that the residents presented a great variation in the time (42-114 min) to perform an anastomosis by laparoscopy. However, at the end of the training the residents reduced this difference (20-33 min). It was observed that residents showed basic skills in laparoscopy, as the initial mean was 23 (7-35) points on the OSATS scale. The evolution of the surgical technique and the final quality of the anastomosis was important, resulting in the last operation an average score of 33.4 points on the OSATS scale.

The evaluation of the experts is important to serve as a parameter to be achieved¹⁹, and the simulated training can lead the trainees to a similar level of the experienced specialists²⁰. Residents presented a significant reduction in the operative time to make a gastroenterostomy, going from an initial average of 66, 6 minutes to a final average of 27 minutes which was similar to the average time of the best anastomoses performed by the experts (26 minutes).

Training improves the laparoscopic suturing skills of laparoscopy-exposed as well as laparoscopy-naïve surgeons and definitely helps in decreasing the learning curve. Prior experience in laparoscopic surgery does not seem to influence the acquisition of laparoscopic suturing skills, as laparoscopy-naïve surgeons catch up with the skills of the laparoscopy-exposed surgeons²¹.

Three phases of learning of motor skills were described according to observations in practical sessions²². The first phase is related to a rapid acquisition of skills²³. The second is the consolidation of learning²⁴. Finally, in the last phase the skills gain is more gradual until it reaches a plateau that facilitates the retention of abilities²².

The first anastomosis was performed with an average of 66.6 minutes, while the fourth anastomosis took an average time of 38.8 minutes. Thus, in the first four anastomoses a rapid acquisition of abilities occurred. The eighth anastomosis was performed with an average of 27.6 minutes, while the tenth anastomosis took 27 minutes. Therefore, it can be considered that ten anastomoses is an approximate amount of the ideal to reach the plateau in the learning of a continuous anastomosis proposed for synthetic organs. The period that comprised between the fourth and eighth anastomosis was responsible for the consolidation of the necessary skills for the proposed anastomosis.

There are different levels of ability to acquire proficiency in a given procedure²⁵. According to Grantcharov and Funch-Jensen²⁶, there are four types of learning curves for the acquisition of technical skills: 1) individuals who demonstrate proficiency from the beginning of training; 2) people who achieve proficiency among two and nine repetitions; 3) a third group that can only gain proficiency

after 10 repetitions and 4) a group that does not perform the skills from the beginning and shows no tendency of improvement.

In the data analysis, it was observed that a resident presented a time average in all the anastomoses (55 minutes) very different from the time average of all the anastomoses of the other residents (39 minutes), showing that this resident may require a longer training. An important fact is that all the residents managed to reduce the time considerably and that half of the residents were able to perform the anastomosis in a time that was less than the average of the experts.

According to Cristancho et al.²⁷, the surgical simulation needs to identify a goal, systematize training taking into account available resources, use performance evaluation tools and perform evaluations with the purpose of validating the effectiveness of the proposed educational program.

Surgical training programs must be mandated by the government, facilitated by hospitals and developed and defined by medical societies. Thus, training in simulators needs to be part of the curriculum of residents who work in surgical specialties²⁸.

This model is based in easily accessible materials. The material used was a rubber (elastomer) of low cost, and the price that the company charged us was 30\$ (each pack with stomach and intestine). The wire cost \$0.5 (Produced by a company located in Fortaleza). Training on a box trainer significantly decreased the learning curve necessary to learn laparoscopic suturing and is the more cost-effective option²⁹.

We are still far from the American or European standard regarding the training of our residents in laparoscopic surgery. Considering the insufficient quantity and quality of courses and training centers in laparoscopic surgery,

we are really faced with a real dilemma, a serious problem. The resolution is undoubtedly the greater integration of the teaching of laparoscopic surgery into residency programs. For this, we need the development of the preceptory and structure of services creation that work with education in surgery. It is now up to schools and services that offer medical residency to adapt to this need not only of doctors in medical training, but especially the population that wants to undergo less and less invasive surgical procedures³⁰.

■ Conclusion

The preparation of ten gastroenterostomies is an exercise capable of transferring basic and advanced skills in laparoscopy through a standardized training using synthetic organs and a simulator.

■ References

1. Zhang LP, Tabrizian P, Nguyen S, Telem D, Divino C. Laparoscopic Gastrojejunostomy for the treatment of gastric outlet obstruction. *JSLs*. 2011 Apr/Jun;15(2):169-73. doi: 10.4293/108680811X13022985132074.
2. Bangaru H, Veitla RMR, Pigilam M, Kunwargiri GK. Comparative study between staplers and conventional (hand-sewn) anastomosis in gastrointestinal surgery. *Indian J Surg*. 2012 Dec;74(6):462-7. doi: 10.1007/s12262-012-0450-7.
3. Aggarwal R, Darzi, A. Simulation to enhance patient safety: why aren't we there yet? *Chest*. 2011 Oct;140(4):854-8. doi: 10.1378/chest.11-0728.
4. Vanderbilt AA, Grover AC, Pastis NJ, Feldman M, Granados DD, Murithi LK, Mainous AG. Randomized controlled trials: a systematic review of laparoscopic surgery and simulation-based training. *Glob J Health Sci*. 2015 Dec;7(2):310-27. doi: 10.5539/gjhs.v7n2p310.
5. Zendejas B, Brydges R, Hamstra SJ, Cook DA. State of the evidence on simulation-based training for laparoscopic surgery: a systematic review. *Ann Surg*. 2013 Apr;257(4):586-93. doi: 10.1097/SLA.0b013e318288c40b.
6. Stain SC, Cogbill TH, Ellison EC, Britt LD, Ricotta JJ, Calhoun JH, Baumgartner WA. Surgical training models: a new vision. *Curr Probl Surg*. 2012 Oct;49(10):565-623. doi: 10.1067/j.cpsurg.2012.06.008.
7. Mattar SG, Alseidi AA, Jones DB, Jeyarajah DR, Swanstrom LL, Aye RW, Wexner SD, Martinez JM, Ross SB, Awad MM, Franklin ME, Arregui ME, Schirmer BD, Minter RM. General surgery residency inadequately prepares trainees for fellowship: results of a survey of fellowship program directors. *Ann Surg*. 2013 Sep;258(3):440-9. doi: 10.1097/SLA.0b013e3182a191ca.
8. Nissen SE. Reforming the continuing medical education system. *JAMA*. 2015 May;313(18):1813-4. doi: 10.1001/jama.2015.4138.
9. Buzink S, Soltes M, Radonak J, Fingerhut A, Hanna G, Jakimowicz J. Laparoscopic surgical skills programmer: preliminary evaluation of Grade I Level 1 courses by trainees. *Wideochir Inne Tech Malo Inwazyjne*. 2012 Aug;7(3):188-92. doi: 10.5114/wiitm.2011.28895.
10. Long KL, Spears C, Kenady DE, Roth JS. Implementation of a low-cost laparoscopic skills curriculum in a third world setting. *J Surg Educ*. 2014 Nov-Dec;71(6):860-4. doi: 10.1016/j.jsurg.2014.05.004.
11. Bashankaev B, Baido S, Wexner SD. Review of available methods of simulation training to facilitate surgical education. *Surg Endosc*. 2011 Jan;25(1):28-35. doi: 10.1007/s00464-010-1123-x.
12. Coleman JJ1, Esposito TJ, Rozycki GS, Feliciano DV. Early subspecialization and perceived competence in surgical training: are residents ready? *J Am Coll Surg*. 2013 Apr;216(4):764-71. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2012.12.045.
13. Moura Junior LG. Modelo acadêmico de ensino teórico-prático em vídeo cirurgia, por meio de novo simulador real de cavidade abdominal (Tese). Programa de

- Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciências Médico-Cirúrgicas, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará; 2015.
14. Martin JA, Regehr G, Reznick R, MacRae H, Murnaghan J, Hutchison C, Brown M. Objective structured assessment of technical skill (OSATS) for surgical Residents. *Br J Surg.* 1997 Feb;84(2):273-8. doi: 10.1046/j.1365-2168.1997.02502.x.
 15. Chipman JG, Schmitz CC. Using objective structured assessment of technical skills to evaluate a basic skills simulation curriculum for first-year surgical residents. *J Am Coll Surg.* 2009 Sep;209(3):364-70. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2009.05.005.
 16. Stefanidis D, Acker CE, Greene FL. Performance goals on simulators boost resident motivation and skills laboratory attendance. *J Surg Educ.* 2010 Mar-Apr;67(2):66-70. doi: 10.1016/j.jsurg.2010.02.002.
 17. Stefanidis D1, Hope WW, Korndorffer JR Jr, Markley S, Scott DJ. Initial laparoscopic basic skills training shortens the learning curve of laparoscopic suturing and is cost-effective. *J Am Coll Surg.* 2010 Apr;210(4):436-40. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2009.12.015.
 18. Aggarwal R, Hance J, Undre S, Ratnasothy J, Moorthy K, Chang A, Darzi A. Training junior operative residents in laparoscopic suturing skills is feasible and efficacious. *Surgery.* 2006 Jun;139(6):729-34. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.surg.2005.12.010.
 19. Zevin B, Levy JS, Satava RM, Grantcharov TP. A Consensus-based framework for design, validation, and implementation of simulation-based training curricula in surgery. *J Am Coll Surg.* 2012 Oct;215(4):580-6. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2012.05.035.
 20. Varas J, Mejía R, Riquelme A, Maluenda F, Buckel E, Salinas J, Martínez J, Aggarwal R, Jarufe N, Boza C. Significant transfer of surgical skills obtained with an advanced laparoscopic training program to a laparoscopic jejunojejunostomy in a live porcine model: feasibility of learning advanced laparoscopy in a general surgery residency. *Surg Endosc.* 2012 Dec;26(12):3486-94. doi: 10.1007/s00464-012-2391-4.
 21. Bansal VK, Tamang T, Misra MC, Prakash P, Rajan K, Bhattacharjee HK, Kumar S, Goswami A. Laparoscopic suturing skills acquisition: a comparison between laparoscopy-exposed and laparoscopy-naïve surgeons. *JSL.* 2012 Oct-Dec;16(4):623-31. doi: 10.4293/108680812X13462882737375.
 22. Korman M1, Raz N, Flash T, Karni A. Multiple shifts in the representation of a motor sequence during the acquisition of skilled performance. *Proc Natl Acad Sci USA.* 2003 Oct;100(21):12492-7. doi: 10.1073/pnas.2035019100.
 23. Karni A, Sagi D. The time course of learning a visual skill. *Nature.* 1993 Sep;365(6443):250-2. doi: 10.1038/365250a0.
 24. Robertson EM. From creation to consolidation: a novel framework for memory processing. *PloS Biol.* 2009 Jan;7(1):e19. doi: 10.1371/journal.pbio.1000019.
 25. Buckley CE, Kavanagh DO, Nugent E, Ryan D, Traynor OJ, Neary PC. The impact of aptitude on the learning curve for laparoscopic suturing. *Am J Surg.* 2014 Jan;207(2):263-70. doi: 10.1016/j.amjsurg.2013.08.037.
 26. Grantcharov TP, Funch-Jensen P. Can everyone achieve proficiency with the laparoscopic technique? Learning curve patterns in technical skills acquisition. *Am J Surg.* 2009 Apr;197(4):447-9. doi: 10.1016/j.amjsurg.2008.01.024.
 27. Cristancho SM, Moussa F, Dubrowski A. A framework-based approach to designing simulation augmented surgical education and training programs. *Am J Surg.* 2011 Sep;202(3):344-51. doi: 10.1016/j.amjsurg.2011.02.011.
 28. Schreuder HWR, Oei SG, Maas M, Borleffs JCC, Schijven MP. Implementation of simulation in surgical practice: minimally invasive surgery has taken the lead: the Dutch experience. *Med Teach.* 2011;33(2):105-15. doi: 10.3109/0142159X.2011.550967.
 29. Orzech N, Palter VN, Reznick RK, Aggarwal R, Grantcharov TP. A comparison of 2 ex vivo training curricula for advanced laparoscopic

- skills: a randomized controlled trial. *Ann Surg.* 2012 May;255(5):833-9. doi: 10.1097/SLA.0b013e31824aca09.
30. Nacul MP, Cavazzola LT, de Melo MC. Current status of residency training in laparoscopic surgery in Brazil: a critical review. *Arq Bras Cir Dig.* 2015 Jan-Mar;28(1):81-5. doi:

10.1590/S0102-67202015000100020.

■ Acknowledgements

To the librarian Cynthia Rocha Brazil, and the engineer Regis Luiz Sabia de Moura.

Correspondence:

Márcio Alencar Barreira
Avenida Beira Mar, 2780/201
60165-121 Fortaleza-CE Brasil
Tel.: (55 85)99151-4975
drmarciobarreira@gmail.com
marciofmj@msn.com

Conflict of interest: none
Financial source: none

Received: Sep 19, 2016

Review: Nov 18, 2016

Accepted: Dez 20, 2016

¹Research performed at Laboratory of Surgical Skills, Centro Universitário Christus University Center (UNICHRISTUS), Fortaleza-CE, Brazil. Part of Master degree thesis, Postgraduate Program in Minimally Invasive Technology and Health Simulation. Tutor: Gleydson Cesar de Oliveira Borges.

ANEXOS

ANEXO A – CARTA DE AUTORIZAÇÃO DA PESQUISA**Coordenação dos Laboratórios da Saúde****Carta de Autorização de Pesquisa**

Eu, Anne Carolinne Bezerra Perdigão, responsável pelos Laboratórios da UNICHRISTUS, autorizo o mestrando, **Márcio Alencar Barreira**, realizar suas pesquisas do projeto de estudo intitulado por "Desenvolvimento de um currículo para treinamento simulado de gastroenteroanastomose, manual laparoscopia" no Centro de Treinamento em Saúde (CTS). Vale salientar que o estudo só terá início após a aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa da UNICHRISTUS e será pautado pelas diretrizes da Resolução CNS 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

Atenciosamente,

Profª Anne Carolinne Bezerra Perdigão
Coordenação Laboratórios Saúde - Unichristus

Anne Carolinne Perdigão
Coordenação: Laboratório de Saúde
Unichristus - Parque Ecológico

ANEXO B – CARTA DE ANUÊNCIA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
HOSPITAL UNIVERSITÁRIO WALTER CANTÍDIO
MATERNIDADE ESCOLA ASSIS CHATEAUBRIAND
Rua Capitão Francisco Pedro, 1290, Rodolfo Teófilo, CEP: 60.430-372 – Fortaleza (CE)
Fone: (85) 3366-8590 – Fax: (85) 3281 4967 – E-mail: upchus.ufc@gmail.com

CARTA DE ANUÊNCIA

Aceitamos o pesquisador Márcio Alencar Barreira, do Programa de Mestrado, da Faculdade Christus, a desenvolver sua pesquisa de mestrado intitulada Desenvolvimento de um currículo para treinamento simulado de gastroenteroanastomose manual laparoscópica, sob a orientação do Professor Luiz Gonzaga de Moura Junior. No período de Novembro de 2015 até maio de 2017.

Ciente dos objetivos e da metodologia da pesquisa acima citada, concedemos a anuência para seu desenvolvimento, desde que sejam assegurados os requisitos abaixo:

- ✓ O cumprimento das determinações éticas da Resolução nº466/2012 CNS/CONEP;
- ✓ A garantia de solicitar e receber esclarecimentos antes, durante e depois do desenvolvimento da pesquisa;
- ✓ Não haverá nenhuma despesa para esta instituição que seja decorrente da participação dessa pesquisa;
- ✓ No caso do não cumprimento dos itens acima, a liberdade de retirar a anuência a qualquer momento da pesquisa sem penalização alguma.

Fortaleza,

Marcel Henrique Lourenço Pontes de S.
Renan Magalhães Montenegro Jr.
Gerente de Ensino e Pesquisa dos HUs UFC

Dr. Marcellus Henrique L. P. Souza
Chefe do Setor de Pesquisa e Inovação Tecnológica
Hospitais Universitários - UFC

ANEXO C – DECLARAÇÃO DE CONCORDÂNCIA

DECLARAÇÃO DE CONCORDÂNCIA

Nós, pesquisadores do projeto intitulado “**Desenvolvimento de um currículo para treinamento simulado de gastroenteroanastomose laparoscópica**”, que tem por objetivos “**Desenvolver um currículo sistematizado para treinamento simulado de gastroenteroanastomose laparoscópica, 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 na área de cirurgia geral e avaliar as opiniões dos participantes deste modelo de treinamento através de um questionário quantitativo que utilizará a escala de Likert**”, estamos cientes do encaminhamento do projeto ao Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Christus e concordamos em participar do mesmo.

Fortaleza, de de .


Márcio Alencar Barreira


Gleydson Cesar de Oliveira Borges

ANEXO D – PARECER CEP

INSTITUTO PARA O
DESENVOLVIMENTO DA
EDUCAÇÃO LTDA-



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: DESENVOLVIMENTO DE UM CURRÍCULO PARA TREINAMENTO SIMULADO DE GASTROENTEROANASTOMOSE, MANUAL, LAPAROSCÓPICA.

Justificativa: A necessidade de criar um modelo de treinamento para ensinar cirurgia laparoscópica avançada de uma maneira segura para o paciente e economicamente viável para o governo brasileiro.

Objetivo Principal: Desenvolver um currículo para treinamento simulado de gastroenteroanastomose, manual, laparoscópica.

Objetivos Secundários

-Analisar a aquisição de habilidades durante o treinamento de anastomoses laparoscópicas;

-Contribuir para o ensino da cirurgia laparoscópica nos hospitais que possuem residência médica na área cirúrgica.

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

Ambiente da Pesquisa: Laboratório de habilidades cirúrgicas do Hospital Universitário Walter Cantídio (HUWC) e do Centro Universitário Christus.

Período do estudo: Abril 2015 até Maio de 2017.

Amostra: Serão recrutados para participar do trabalho vinte residentes de Cirurgia geral do Hospital Universitário Walter Cantídio e Instituto Dr. José Frota. Sendo que a metade realizará o treinamento nos primeiros três meses da residência e a outra metade nos últimos três meses da residência.

Método: Após uma primeira sessão teórica composta por vídeos e orientações, os participantes iniciarão o treinamento que terá como objetivo a confecção de quinze anastomoses manuais que serão divididas, igualmente, em cinco sessões. Os encontros ocorrerão em um período de seis semanas com uma duração, aproximada, de duas horas. As anastomoses serão elaboradas entre um estômago (Fig. 2) e um segmento de jejuno sintéticos, no simulador Endosuture Trainer Box (Fig. 3), utilizando uma sutura contínua, em plano único, com fio prolene 3.0.

Haverá o acompanhamento de dois instrutores que farão um feedback positivo ao estimular os participantes e, ainda, ficarão responsáveis pela gravação dos exercícios. A gravação terá início após a colocação da primeira pinça na cavidade e término quando a agulha for retirada do simulador após a confecção da anastomose. Todos os participantes terão um auxiliar escolhido aleatoriamente.

O julgamento das anastomoses confeccionadas será feito em duas etapas. Primeiramente o avaliador fará uma análise quantitativa utilizando o tempo que o participante terá para realizar cada anastomose e, além disso, pontuará a performance na elaboração das anastomoses baseado em um checklist. Em um segundo momento um cirurgião, cego, através da análise de vídeos dos procedimentos avaliará a habilidade técnica na confecção das anastomoses baseado na escala global de avaliação Objective Structured Assessment of

Endereço: Rua João Adolfo Gurgel, 133

Bairro:

CEP: 60.190-060

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3265-6668

Fax: (85)3265-6668

E-mail: fc@fchristus.com.br

INSTITUTO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO LTDA-



Continuação do Parecer: 1.317.965

Technical Skills (OSATS) (DENADAI, R. et al., 2014; MARTIN, J. A. et al., 1997; NIITSU et al., 2013)

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 sete itens de avaliação em uma escala de Likert de 5 pontos. 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, J. A. et al., 1997).

Através de um projeto piloto, três cirurgiões com experiência em mais de cem gastroenteroanastomoses, em pacientes reais, farão um treinamento onde realizarão 5 anastomoses. A média de tempo das três melhores anastomoses de cada cirurgião será o tempo ótimo a ser alcançado no final do treinamento.

No final do treinamento os residentes preencherão dois questionários. O primeiro contendo perguntas sobre sua experiência prévia em cirurgia laparoscópica e utilização de simuladores, caixa preta, no ensino da laparoscopia. O segundo composto por perguntas relacionadas a avaliação do modelo de treinamento proposto (APÊNDICE 4) utilizando respostas pontuadas em uma escala de likert de 5 pontos.

Pesquisador: Márcio Alencar Barreira

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 49573215.7.0000.5049

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

Patrocinador Principal: Instituto para o Desenvolvimento da Educação Ltda-IPADE/Faculdade Christus

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.317.965

Apresentação do Projeto:

Ambiente da Pesquisa: Laboratório de habilidades cirúrgicas do Hospital Universitário Walter Cantídio (HUWC) e do Centro Universitário Christus

Serão recrutados para participar do trabalho vinte residentes de Cirurgia geral do Hospital Universitário Walter Cantídio e Instituto Dr. José Frota.

Sendo que a metade realizará o treinamento nos primeiros três meses da residência e a outra metade nos últimos três meses da residência.

Após uma primeira sessão teórica composta por vídeos e orientações, os participantes iniciarão o

Endereço: Rua João Adolfo Gurgel, 133

Bairro:

CEP: 60.190-060

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3265-6668

Fax: (85)3265-6668

E-mail: fc@fchristus.com.br

INSTITUTO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO LTDA-



Continuação do Parecer: 1.317.965

treinamento que terá como objetivo a confecção de quinze anastomoses manuais que serão divididas, igualmente, em cinco sessões. Os encontros ocorrerão em um período de seis semanas com uma duração, aproximada, de duas horas. As anastomoses serão elaboradas entre um estômago (Fig. 2) e um segmento de jejuno sintéticos, no simulador Endosuture Trainer Box (Fig. 3), utilizando uma sutura contínua, em plano único, com fio prolene 3.0.

Haverá o acompanhamento de dois instrutores que farão um feedback positivo ao estimular os participantes e, ainda, ficarão responsáveis pela gravação dos exercícios. A gravação terá início após a colocação da primeira pinça na cavidade e término quando a agulha for retirada do simulador após a confecção da anastomose. Todos os participantes terão um auxiliar escolhido aleatoriamente. O julgamento das anastomoses confeccionadas será feito em duas etapas. Primeiramente o avaliador fará uma análise quantitativa utilizando o tempo que o participante terá para realizar cada anastomose (APÊNDICE 1) e, além disso, pontuará a performance na elaboração das anastomoses baseado em um checklist (APÊNDICE 2). Em um segundo momento um cirurgião, cego, através da análise de vídeos dos procedimentos avaliará a habilidade técnica na confecção das anastomoses baseado na escala global de avaliação Objective Structured Assessment of Technical Skills (OSATS) (DENADAI, R. et al., 2014; MARTIN, J. A. et al., 1997; NIITSU et al., 2013) (TABELA 1).

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 sete itens de avaliação em uma escala de Likert de 5 pontos. 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, J. A. et al., 1997).

Através de um projeto piloto, três cirurgiões com experiência em mais de cem gastroenteroanastomoses, em pacientes reais, farão um treinamento onde realizarão 5 anastomoses. A média de tempo das três melhores anastomoses de cada cirurgião será o tempo ótimo a ser alcançado no final do

Endereço: Rua João Adolfo Gurgel, 133

Bairro:

CEP: 60.190-060

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3265-6668

Fax: (85)3265-6668

E-mail: fc@fchristus.com.br

INSTITUTO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO LTDA-



Continuação do Parecer: 1.317.965

treinamento.

No final do treinamento os residentes preencherão dois questionários. O primeiro contendo perguntas sobre sua experiência prévia em cirurgia laparoscópica e utilização de simuladores, caixa preta, no ensino da laparoscopia (APÊNDICE 3). O segundo composto por perguntas relacionadas a avaliação do modelo de treinamento proposto (APÊNDICE 4) utilizando respostas pontuadas em uma escala de likert de 5 pontos. Ambos os questionários terão dez perguntas que serão aprovadas após avaliação de cinco cirurgiões não envolvidos, diretamente, no estudo. Desta forma, as críticas e sugestões poderão ser utilizadas no aperfeiçoamento dos formulários.

Resumo:

Desenvolvimento de um modelo de treinamento em laparoscopia, baseado na confecção de uma anastomose, que possa ser utilizado nos hospitais universitários para melhor formação de residentes.

A anastomose entre o estômago e o jejuno é um procedimento importante para o tratamento ou palição de algumas afecções cirúrgicas, sendo a abordagem laparoscópica a técnica preferida por apresenta uma morbidade e mortalidade menor do que o procedimento aberto (ZANG et al., 2011; LY et al., 2010; GUZMAN et al., 2009). Em pacientes com malignidades avançadas esta derivação, do trânsito alimentar, tem como objetivo a ingestão oral e melhora da qualidade de vida (BAHRA; JACOB, 2008). Quando se compara a anastomose manual com a grampeada não se observa diferenças entre restauração da função intestinal, tempo de internação e complicações pós-operatórias (BANGARU et al., 2012; CHANDRAMOHAN et al., 2013). Embora o uso de grampeadores esteja relacionado a um tempo cirúrgico menor (BALTASAR, 2007; RUIZ-DEADANA et al., 2008; BANGARU et al., 2012; CHANDRAMOHAN et al., 2013), a anastomose manual é segura e pode ser realizada sem dificuldades por cirurgiões experientes em sutura e nós laparoscópicos (BALTASAR, 2007; RUIZ-DE-ADANA et al., 2008). O cirurgião que visa realizar procedimentos oncológicos, por laparoscopia, deve ter habilidade para realizar suturas e anastomoses, pois circunstâncias adversas podem ocorrer durante o ato operatório e a ausência de grampeadores é comum nos hospitais públicos

Endereço: Rua João Adolfo Gurgel, 133

Bairro:

CEP: 60.190-060

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3265-6668

Fax: (85)3265-6668

E-mail: fc@fchristus.com.br

INSTITUTO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO LTDA-



Continuação do Parecer: 1.317.965

brasileiros. Durante o longo aprendizado da cirurgia laparoscópica o número e a severidade de complicações intra-operatórias são, geralmente, maiores do que as observadas em cirurgias abertas (SCOTT et al., 2000; KUHRY et al., 2007). Então como forma de reduzir estas complicações os programas de simulação permitem um ambiente seguro e eficiente para adquirir habilidades cirúrgicas desejadas (AGGARWAL; DARZI, 2011) e alguns estudos mostram a transferência das habilidades aprendidas para a sala de operação (STEFANIDIS et al., 2012; DE WIN et al., 2013; STEFANIDIS et al., 2013). Uma recente revisão sistemática de simulação em cirurgia laparoscópica abrangendo 219 estudos e 7.138 estagiários concluiu que o treinamento simulado em laparoscopia tem grandes benefícios comparado a nenhuma intervenção (ZENDEJAS, 2013). Existem vários modelos de simuladores para treinar habilidades e procedimentos cirúrgicos. O simulador de realidade virtual (SRV) utilizado durante o treinamento da cirurgia laparoscópica é um dos modelos de ensino que comprovadamente é capaz de reduzir a curva de aprendizado e complicações cirúrgicas (PALTER et al., 2013; DE WIN et al., 2015). Ele é mais eficaz que a caixa preta (CP) para aprender sutura laparoscópica (CAI et al., 2012; ORZECCH et al., 2012; VALLAS et al., 2015), enquanto a CP é uma opção com menor custo (ORZECCH et al., 2012; VALLAS et al., 2015). Outra forma de simulação é através da utilização de cadáveres que apresenta equivalência a utilização de SRV ou CP. Porém, devido à escassez de cadáveres e as questões éticas e morais em torno de seu uso, recursos não devem ser direcionados para este modelo de simulação (VALLAS et al., 2015). 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 (HAMMOUD et al., 2008). Já 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 (STEFANIDIS et al., 2010). O treinamento simulado pode reduzir o tempo operatório (POURNARAS et al., 2010) e levar a um

Endereço: Rua João Adolfo Gurgel, 133

Bairro:

CEP: 60.190-060

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3265-6668

Fax: (85)3265-6668

E-mail: fc@fchristus.com.br

INSTITUTO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO LTDA-



Continuação do Parecer: 1.317.965

nível semelhante à cirurgiões experientes, quando existe um treinamento adequado (VARAS et al., 2012). Porém o número de repetições necessárias para ganhar proficiência varia de acordo com a complexidade do procedimento a ser executado e a experiência do cirurgião. Existe relato de 4 tipos de curvas para aprendizado com objetivo de aquisição de competências técnicas: indivíduos que demonstram proficiência desde o início do treinamento, pessoas que atingem a proficiência entre 2 e 9 repetições, um terceiro grupo que consegue ganhar proficiência após 10 repetições e um grupo final que não executa as habilidades desde o início e não apresentam qualquer tendência para melhora (GRANTCHAROV; FUNCH-JENSEN, 2009). Então há diferentes níveis de aptidão para adquirir proficiência (BUCKLEY et al., 2014). Quando a curva de aprendizado para sutura laparoscópica foi analisada por Botden, De Hingh e Jakimowicz (2009) o número de repetições necessárias para alcançar a parte superior da curva de desempenho foi de 8. Rodríguez-Sanjuán e colaboradores (2010) alertam que para realizar um procedimento de maior complexidade, como uma anastomose gastrojejunal, podem ser necessárias, em média, dezesseis anastomoses para alcançar o platô na curva de aprendizado. Sendo que a proficiência em sutura e nós laparoscópicos são pré-requisitos para a realização de procedimentos cirúrgicos avançados (AGGARWAL et al., 2006), entre os quais podemos citar a derivação gastrojejunal. Um cirurgião experiente possui uma maior facilidade para adquirir habilidades para fazer uma sutura laparoscópica, no entanto um jovem cirurgião no início de seu treinamento é capaz de aprender habilidades básicas de forma tão eficaz quanto aos antigos cirurgiões (BANSAL et al., 2012). Sendo possível reconhecer um cirurgião habilidoso pela capacidade de controlar o instrumento na mão não dominante e pelo mais elevado grau de movimentos simultâneos e coordenados (HOFSTAD et al., 2013). É importante salientar que o sucesso do aprendizado está mais relacionado com os esforços individuais do que o estabelecido por um número de sessões (SWEET; MCDOUGALL, 2008), porém a divisão da prática em várias sessões é essencial no aprendizado e retenção de habilidades (ROBERTSON, 2009). Castillo e colaboradores (2015) mostraram que um treinamento

Endereço: Rua João Adolfo Gurgel, 133

Bairro:

CEP: 60.190-060

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3265-6668

Fax: (85)3265-6668

E-mail: fc@fchristus.com.br

INSTITUTO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO LTDA-



Continuação do Parecer: 1.317.965

curto, composto por cinco sessões, pode ser uma alternativa viável para ensinar habilidades laparoscópicas básicas através do treinamento na confecção de uma anastomose jejuno-jejunal. Já em trabalho apresentado por Furnée e colaboradores (2009) não foi observado uma melhora significativa nas habilidades em cirurgia minimamente invasiva, para residentes, após 6 semanas de treinamento. Um treinamento útil na aquisição de habilidades laparoscópicas básicas pode ser através de um treinamento semanal, com duração de 1 hora, pelo período de 1 mês (AKDEMIR et al., 2014). Em um programa de treinamento é mais importante definir um ponto de perícia a ser atingido do que o número de horas de treinamento (AHMED et al., 2011). Desta forma, os residentes não devem realizar cirurgia laparoscópica em pacientes na posição do cirurgião principal até que eles alcancem níveis de desempenho pré-definidos durante o treinamento (LARSEN et al., 2009). A sutura laparoscópica é, provavelmente, a habilidade mais difícil de se aprender na cirurgia minimamente invasiva por causa das limitações inerentes a laparoscopia, entre as quais podemos citar: a percepção de profundidade alterada, visão bi-dimensional, dependência de habilidades visuais-espaciais e campo de trabalho reduzido (MOORTHY et al., 2004). Por outro lado, dos exercícios laparoscópicos que podem ser aprendidos com um simulador, a sutura intracorpórea é único, já que é diretamente aplicável na prática clínica. Foram descritos 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). Estudos se concentram, 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 (KNEEBONE, 2010). Desta forma, os procedimentos simulados devem ser desenvolvidos para ensinar outras competências, tais como comunicação, liderança,

Endereço: Rua João Adolfo Gurgel, 133

Bairro:

CEP: 60.190-060

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3265-6668

Fax: (85)3265-6668

E-mail: fc@fchristus.com.br

INSTITUTO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO LTDA-



Continuação do Parecer: 1.317.965

trabalho em equipe e profissionalismo. Sendo essas habilidades essenciais no reforço da segurança do paciente e na redução do número de erros que ocorrem na sala de operação (YOUNGSON; FLIN, 2010; BEARMAN et al., 2012). Uma das grandes vantagens da simulação é a oportunidade de auto-reflexão de erros e eventos adversos (REBASA et al., 2009). 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 (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. Este 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 (CANNON-BOWERS; BOWERS; PROCCI, 2010). A literatura 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 e currículo estruturado. Em relação ao requisito recursos e pessoas os três critérios considerados necessários são: a presença de cirurgião experiente que coordene o currículo 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 a motivação dos estagiários, 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 o treinamento e manutenção de habilidades. É interessante, também, que contemple uma avaliação anual do progresso de habilidades laparoscópicas (HIEMSTRA et al., 2013). Não existe um consenso sobre qual o modelo de treinamento adequado para o ensino de uma anastomose gastrojejunal laparoscópica.

Hipótese:

Se o treinamento de anastomoses laparoscópicas estiver incluído no programa de residência médica brasileira, então os residentes estarão mais preparados para iniciar seu treinamento em humanos

Endereço: Rua João Adolfo Gurgel, 133

Bairro:

CEP: 60.190-060

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3265-6668

Fax: (85)3265-6668

E-mail: fc@fchristus.com.br

INSTITUTO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO LTDA-



Continuação do Parecer: 1.317.965

Metodologia Proposta:

Após uma primeira sessão teórica composta por vídeos e orientações, os participantes iniciarão o treinamento que terá como objetivo a confecção de quinze anastomoses manuais que serão divididas, igualmente, em cinco sessões. Os encontros ocorrerão em um período de seis semanas com duração de duas horas. A simulação será realizada no Endosuture Trainer Box (RS Soluções Médicas, Brasil). A anastomose entre um estômago (Fig. 2) e um segmento de jejuno sintéticos (RS Soluções Médicas) será feita por meio de uma sutura contínua em plano único com fio Caproyl 3.0 (Ethicon, Brasil). Haverá o acompanhamento de dois instrutores que farão um feedback positivo ao estimular os participantes. Estes instrutores ficarão responsáveis também pela gravação dos exercícios. A gravação terá início após a colocação da primeira pinça na cavidade e término quando a agulha for retirada do simulador após a confecção da anastomose. Todos os participantes terão um auxiliar que será escolhido aleatoriamente.

O julgamento das anastomoses confeccionadas será feito em duas etapas. Primeiramente o avaliador fará uma análise quantitativa utilizando o tempo que o participante terá para realizar cada anastomose (APÊNDICE A) e, além disso, pontuará a performance na elaboração das anastomoses baseado em um checklist (APÊNDICE B). Em um segundo momento um cirurgião, cego, através da análise de vídeos dos procedimentos avaliará a habilidade técnica na confecção das anastomoses baseado na escala global de avaliação Objective Structured Assessment of Technical Skills (OSATS) (DENADAI, R. et al., 2014; MARTIN, J. A. et al., 1997; NIITSU et al., 2013) (ANEXO A). 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 sete itens de avaliação em uma escala de Likert de 5 pontos. 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, J. A. et al., 1997).

Através de um projeto piloto, três cirurgiões com experiência em mais de cem

Endereço: Rua João Adolfo Gurgel, 133

Bairro:

CEP: 60.190-060

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3265-6668

Fax: (85)3265-6668

E-mail: fc@fchristus.com.br

INSTITUTO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO LTDA-



Continuação do Parecer: 1.317.965

gastroenteroanastomoses em pacientes reais farão uma simulação onde realizarão cinco anastomoses. A média de tempo das três melhores anastomoses de cada cirurgião será o tempo ótimo a ser alcançado no final do treinamento.

No final do treinamento os residentes preencherão dois questionários. O primeiro contendo perguntas sobre sua experiência prévia em cirurgia

laparoscópica e utilização de simuladores, caixa preta, no ensino da laparoscopia (APÊNDICE C). O segundo, será composto por perguntas

relacionadas a avaliação do modelo de treinamento proposto (APÊNDICE D) utilizando respostas pontuadas em uma escala de Likert de 5 pontos.

Ambos os questionários terão dez perguntas que serão analisadas após avaliação de cinco cirurgiões não envolvidos diretamente no estudo. Desta

forma, as críticas e sugestões poderão ser utilizadas no aperfeiçoamento dos formulários.

Objetivo da Pesquisa:

Desenho:

Objetivo Principal

Desenvolver um currículo para treinamento simulado de gastroenteroanastomose manual laparoscópica.

Objetivos Secundários

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

Contribuir para o ensino da cirurgia laparoscópica nos hospitais que possuem residência médica na área cirúrgica.

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:

Critério de Inclusão:

Estar fazendo residência de Cirurgia Geral; Ter interesse na via de acesso laparoscópico para tratamento e/ou palição de patologias abdominais;

Estar presente durante todas as sessões de treinamento; Ter domínio sobre habilidades laparoscópicas básicas.

Critério de Exclusão:

Endereço: Rua João Adolfo Gurgel, 133

Bairro:

CEP: 60.190-060

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3265-6668

Fax: (85)3265-6668

E-mail: fc@fchristus.com.br

**INSTITUTO PARA O
DESENVOLVIMENTO DA
EDUCAÇÃO LTDA-**



Continuação do Parecer: 1.317.965

Não completar o treinamento, proposto, em confecção de gastroenteroanastomose por laparoscopia no período de 6 semanas; Recusar participar da pesquisa. Possuir experiência, prévia, em confecção de anastomose(s) por laparoscopia.

Riscos:

A pesquisa não apresenta riscos.

Benefícios:

O treinamento contribuirá para uma melhor formação em cirurgia laparoscópica para todos os indivíduos.

Metodologia de Análise de Dados:

Os dados serão analisados através de modelos bioestatísticos a serem definidos

Desfecho Primário:

Observar a evolução técnica dos residentes durante o treinamento

Desfecho Secundário:

Implantar um modelo de treinamento de laparoscopia para ser utilizado no treinamento de cirurgiões e residentes com interesse em procedimentos

avançados através da confecção de uma gastroenteroanastomose em uma caixa preta.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Visando a formação e capacitação de médicos residentes em cirurgia geral com ênfase a abordagem cirúrgica de patologias abdominal, o projeto de pesquisa tem como objetivo geral, a contribuição de formar profissionais habilitados a novas tecnologias cirúrgicas, reduzindo as complicações intrínsecas relacionados ao procedimento.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Apresentou os termos obrigatórios exigidos para a realização do projeto de pesquisa, habilitando-se para a continuidade do referido projeto intitulado Desenvolvimento de um Currículo para Treinamento Simulado de Gastroenteroanastomose Manual Laparoscópica, sob a orientação do Professor Luiz Gonzaga de Moura Júnior, no período de novembro de 2015 a maio de 2017.

Recomendações:

Não há recomendações adicionais, pelo fiel cumprimento das etapas do projeto.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Projeto de Pesquisa Aprovado no referido Comitê de Ética.

Endereço: Rua João Adolfo Gurgel, 133

Bairro:

CEP: 60.190-060

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3265-6668

Fax: (85)3265-6668

E-mail: fc@fchristus.com.br

INSTITUTO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO LTDA-



Continuação do Parecer: 1.317.965

Considerações Finais a critério do CEP:

Aprovado Projeto Intitulado Desenvolvimento de um Currículo para Treinamento Simulado de Gastroenteroanastomose Manual 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_594722.pdf	25/10/2015 18:19:35		Aceito
Outros	RespostaaoparecerdoComitedeeticaepequisa.docx	25/10/2015 18:18:53	Márcio Alencar Barreira	Aceito
Outros	cartadeanuenciahuwc2.pdf	25/10/2015 18:16:27	Márcio Alencar Barreira	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.docx	25/10/2015 18:15:21	Márcio Alencar Barreira	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	temodeconsentimentolivreesclarecido2.pdf	25/10/2015 18:12:24	Márcio Alencar Barreira	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	oprojetomestradochristusnovembro2015.docx	25/10/2015 18:11:11	Márcio Alencar Barreira	Aceito
Outros	Currículo2016.doc	22/09/2015 18:57:49	Márcio Alencar Barreira	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMADEEXECUCAO.docx	22/09/2015 18:55:19	Márcio Alencar Barreira	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	AutorizacaodePesquisaChristus.pdf	22/09/2015 18:52:25	Márcio Alencar Barreira	Aceito
Folha de Rosto	folhaderostopdf.pdf	22/09/2015 18:41:10	Márcio Alencar Barreira	Aceito
Declaração de Pesquisadores	declracaodeconcordancia.jpg	22/09/2015 18:11:27	Márcio Alencar Barreira	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Rua João Adolfo Gurgel, 133

Bairro:

CEP: 60.190-060

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3265-6668

Fax: (85)3265-6668

E-mail: fc@fchristus.com.br

INSTITUTO PARA O
DESENVOLVIMENTO DA
EDUCAÇÃO LTDA-



Continuação do Parecer: 1.317.965

FORTALEZA, 11 de Novembro de 2015

Assinado por:
OLGA VALE OLIVEIRA MACHADO
(Coordenador)

Endereço: Rua João Adolfo Gurgel, 133

Bairro:

CEP: 60.190-060

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3265-6668

Fax: (85)3265-6668

E-mail: fc@fchristus.com.br

ANEXO E - 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 utiliza-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	()		()		()