

Treinamento de cirurgia minimamente invasiva em programas de residência médica

Residency training for minimally invasive surgery

MARCELO ESTEVES CHAVES CAMPOS¹ ; MARILENE VALE DE CASTRO MONTEIRO¹; FABIANA MARIA KAKEHASI¹.

R E S U M O

Objetivo: desenvolver programa de treinamento em cirurgia minimamente invasiva, baseado em simulação e com ênfase na aquisição de competências laparoscópicas. **Métodos:** trata-se de estudo prospectivo observacional que foi realizado em hospital universitário de Belo Horizonte, Brasil, entre abril de 2020 e janeiro de 2021. Foram recrutados residentes de clínicas cirúrgicas para treinamento progressivo estruturado de acordo com princípios instrucionais de promoção da aprendizagem, como: motivação, ativação, demonstração, aplicação e integração. Testes de habilidades foram filmados no início, meio e final do programa, e, então, avaliados em anonimato por perito em educação cirúrgica. As performances individuais foram pontuadas por meio das ferramentas de avaliação global "GOALS" e "checklist específico de sutura". Ao final, todos participantes receberam feedbacks individuais e preencheram questionário destinado a avaliar o impacto do treinamento, baseado no modelo de Kirkpatrick. **Resultados:** 43 residentes concluíram o treinamento. A evolução das performances foi crescente e evidente entre os testes. Os aproveitamentos médios foram: 29% no teste inicial; 43% no teste intermediário; e 88% no teste final, com diferenças significativas entre todas as médias de pontuação, sendo $H=97,59$; $GL=2$; $p<0,0001$. A avaliação do programa e percepções de aprendizagem foram excelentes, mas apenas 10,7% dos residentes sentiram-se totalmente capazes a realizar cirurgia laparoscópica de baixa complexidade sem supervisão ao final do treinamento. **Conclusões:** o programa de treinamento desenvolvido nesse estudo mostrou-se factível e promissor como estratégia de ensino da cirurgia laparoscópica.

Palavras-chave: Treinamento por Simulação. Competência Clínica. Laparoscopia. Coronavírus. Educação Baseada em Competências.

INTRODUÇÃO

No final de 2019, uma nova doença infecciosa, denominada coronavírus disease 19 (COVID-19) foi responsável pelo início de pandemia que afetou e continua afetando, de diferentes formas, os sistemas de saúde em todo o mundo. Observou-se aumento súbito na demanda de atendimentos e de leitos hospitalares, o que gerou sobrecarga desses sistemas¹. Assim, o funcionamento eficaz dos serviços de saúde essenciais foi ameaçado, devido à menor disponibilidade de recursos (materiais, econômicos e humanos) que foram direcionados para o combate da pandemia². Em momentos de maior recrudescimento da pandemia, as autoridades mundiais de saúde recomendaram que fossem evitadas as operações eletivas, com o intuito de reduzir a sobrecarga assistencial causada pelo novo coronavírus, ao reduzir a exposição das equipes médicas e dos pacientes a potencial contaminação^{2,3}. Dessa forma, tais recomendações também impactaram diretamente o

ensino e a capacitação dos novos profissionais médicos, principalmente daqueles inseridos em programas de residência médica de clínicas cirúrgicas⁴⁻⁶.

Uma vez que o volume de operações nos hospitais foi drasticamente reduzido, também ficou comprometida a educação cirúrgica baseada no modelo Halstediano⁷. Assim, nesse cenário de pandemia, em conjunto com a curva de aprendizado íngreme na aquisição de habilidades operatórias em videolaparoscopia, recomendou-se ainda mais o treinamento dos residentes fora da sala cirúrgica⁸. O ensino por meio de modelos de simulação desenvolve familiaridade com o manuseio dos instrumentos laparoscópicos, assim como competências cognitivas e técnicas em operações minimamente invasivas⁹.

Programas específicos de treinamento em operações minimamente invasivas são desenvolvidos e discutidos na literatura¹⁰. No entanto, a maioria desses programas enfatizam a aquisição de habilidades e não o desenvolvimento de competências. Assim, para preencher

1 - Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais, Centro de Treinamento e Educação Cirúrgica - Belo Horizonte - MG - Brasil

essa lacuna, objetiva-se com esse estudo desenvolver programa de treinamento em cirurgia minimamente invasiva, baseado em simulação e com ênfase na aquisição de competências laparoscópicas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Esse estudo aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (COEP - parecer N° CAAE: 0364.0.203.000-11) foi conduzido em hospital universitário de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, entre abril de 2020 e janeiro de 2021. Todos os participantes consentiram por escrito em participar dessa pesquisa.

Inicialmente, foi desenvolvido programa de treinamento em cirurgia minimamente invasiva, com ênfase na aquisição de competências laparoscópicas e baseado em princípios instrucionais de promoção da aprendizagem. Esse envolveu várias estratégias de ensino, feedback, repetição da prática, variação de dificuldades, complexidade crescente, prática distribuída, interação cognitiva, individualização da aprendizagem, variação de contexto clínico e integração do conhecimento¹¹. Após, foram convidados residentes de clínicas cirúrgicas para realização das atividades que foram divididas em duas etapas. A primeira etapa foi módulo on-line e a segunda composta de módulos presenciais (módulo Básico e módulo Endossutura), correspondendo a carga horária total de 40 horas, distribuídas em 20 horas para cada etapa.

A primeira etapa do programa (módulo on-line) ocorreu durante o primeiro semestre de 2020, período de isolamento social imposto pelas autoridades de saúde para frear o avanço da COVID-19, o que impossibilitou ações presenciais para treinamentos de habilidades. Nessa etapa, todos os residentes de clínicas cirúrgicas foram orientados a realizar, individualmente e à distância, treinamento on-line sobre os aspectos fundamentais de operações minimamente invasivas. Esse treinamento consistiu em 10 aulas semanais ministradas por especialistas com grande experiência na área sobre temas básicos da cirurgia laparoscópica como energia utilizadas, cuidados pós-operatórios, síntese abdominal, endossutura e modelos de treinamento.

Na segunda etapa, foram selecionados 50 residentes para responder questionário que abordava idade, gênero, especialidade e ano de entrada no programa de residência médica, experiência em videolaparoscopia,

treinamento prévio em cursos de videolaparoscopia. Os participantes foram aqueles residentes, preferencialmente do último ano, de programas de residência médica de clínicas cirúrgicas com maior volume de cirurgias laparoscópicas. A seguir, os participantes foram convidados a realizar os módulos presenciais, que ficaram viáveis após o fim do confinamento, no segundo semestre de 2020, mantendo-se todas as precauções recomendadas na prevenção da COVID-19, como distanciamento social, uso de máscaras e higienização frequente com álcool. Esses módulos consistiram de revisão dos temas teóricos, demonstração de vídeos de operações e de situações que requeriam determinadas habilidades laparoscópicas e aplicação dos novos conhecimentos em treinamentos práticos de laparoscopia com simuladores dry-lab. Essa etapa do programa foi baseada em simulação e proficiência, com treinamentos individualizados e progressivos (o residente apenas avançava para o próximo exercício, após cumprir a meta do exercício anterior), além da presença de tutor para auxiliar o aprendiz no momento de necessidade (informações *Just-In-Time*)¹². Os módulos presenciais (Básico e Endossutura, sequencialmente) foram compostos por oito exercícios para desenvolvimento de habilidades laparoscópicas e as práticas foram distribuídas por dois dias, permitindo grande número de repetições (Figura 1).

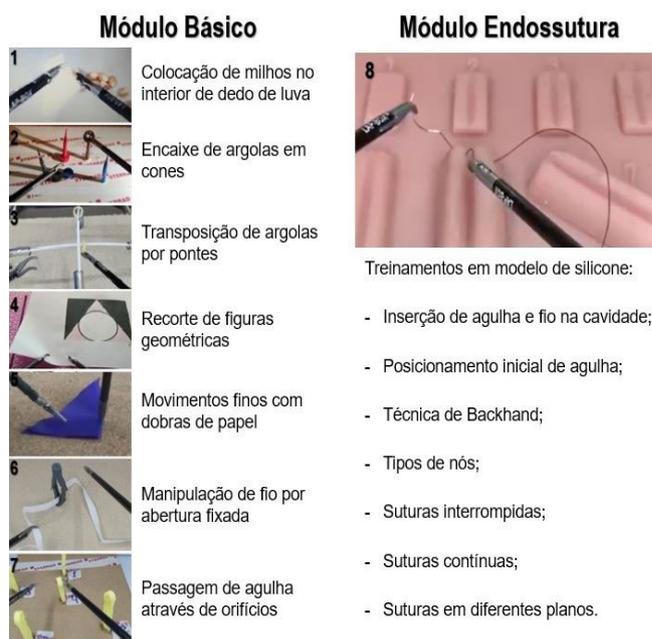


Figura 1. Exercícios para treinamentos de habilidades operatórias laparoscópicas específicas em simuladores dry-lab. Legenda: Módulo Básico - exercícios de 1 a 7; Módulo Endossutura - exercício 8, com 7 atividades.

Todos os participantes receberam explicação padronizada de exercício de sutura a ser realizado por meio de laparoscopia no simulador dry-lab em três momentos distintos: antes do módulo Básico (Teste 1), após o módulo Básico e antes do modelo Endossutura (Teste 2) e ao final do módulo Endossutura (Teste 3). Esses testes foram filmados e os vídeos foram vistos em anonimato por perito em educação cirúrgica. Então, as performances dos participantes foram mensuradas por meio da soma das pontuações das ferramentas de avaliação global "GOALS" (*Global Operative Assessment of Laparoscopic Skills*) e "checklist específico de sutura" para avaliar o aprendizado e permitir o *feedback* individualizado^{13,14}. Com a ajuda do *software* BioEstat versão 5.0, as performances dos residentes nos três momentos distintos foram comparadas utilizando-se o teste estatístico não paramétrico *Kruskal-Wallis* (H) e Método de *Dunn*. Considerou-se um $p < 0,05$.

Ao final, cada participante recebeu *feedback* individual, de forma escrita e oral, por especialista único que enfatizou a evolução de performance, os acertos e as habilidades que necessitavam de maior treinamento.

Baseado no modelo de quatro níveis de Kirkpatrick¹⁵, todos receberam questionário destinado a avaliar o programa de treinamento e realizar autoavaliação de desempenho, com os parâmetros pontuados em escala de *Likert* de cinco pontos. Todos residentes foram estimulados a integrar os novos conhecimentos e habilidades com as situações reais à medida que as operações laparoscópicas eletivas foram retomadas à rotina do hospital.

RESULTADOS

No módulo *on-line*, houve 67 participantes inscritos. Nos módulos presenciais, dos 50 residentes convidados, 43 (86%) completaram o treinamento laparoscópico. Dos sete residentes que não participaram dessa segunda etapa, três (6%) estavam infectados pelo novo coronavírus e quatro (80%) não responderam ao convite. Aqueles com COVID-19 foram treinados posteriormente, após resolução da doença, mas não foram incluídos no estudo. O perfil demográfico dos participantes está evidenciado na Tabela 1.

Tabela 1. Perfil demográfico dos participantes do treinamento, descrição de especialidades dos residentes, experiência prévia com a habilidade trabalhada e dados comportamentais.

Número de participantes	43 Residentes			
Idade média	28,5 Anos			
Gênero	Mulheres: 56%		Homens: 44%	
Especialidade e ano de residência	Ginecologia: 34,9% (67% R3 e 33% R2)	Urologia: 20,9% (33% r3, 33% R2 e 33% R1)	Cirurgia geral: 27,9% (75% R2 e 25% R1)	Cirurgia torácica: 4,7% (50% R2 e 50% R1)
			Cirurgia-aparelho digestivo: 6,9% (33% R2 e 66% R1)	Proctologia: 4,7% (50% R3 e 50% R1)
Experiência em laparoscopia	Nenhuma: 20,8%	1-10 casos/ano: 49,1%	10-30 casos/ano: 22,6%	>30 casos/ano: 7,5%
Treinamento prévio em cursos de laparoscopia	Nenhum: 75,5%	Simulação virtual: 5,7%	Simulação em modelos inanimados: 17%	Simulação em modelos animais: 7,5%

Legenda: R3 - residente do terceiro ano; R2 - residente do segundo ano; R1 - residente do primeiro ano. Obs: Quantitativo de anos de residência por especialidade: Ginecologia - 3 anos; Urologia - 3 anos; Cirurgia Geral - 2 anos (1 ano extra a escolha); Cirurgia Torácica - 2 anos; Cirurgia do Aparelho Digestivo - 2 anos; Proctologia - 2 anos (1 ano extra a escolha).

Os percentuais das pontuações médias das performances dos residentes e desvios padrão (DP), respectivamente, foram: 29%, (DP=3,4) no Teste 1 (inicial); 43% (DP=4,3) no Teste 2 (intermediário); e, finalmente, 88% (DP=2,9) no Teste 3 (final). A evolução das performances foi evidente durante o treinamento (Figura 2A), com diferenças significativas entre todas as médias de pontuação, sendo $H=97,59$; $GL=2$; $p<0,0001$ (Figura 2B).

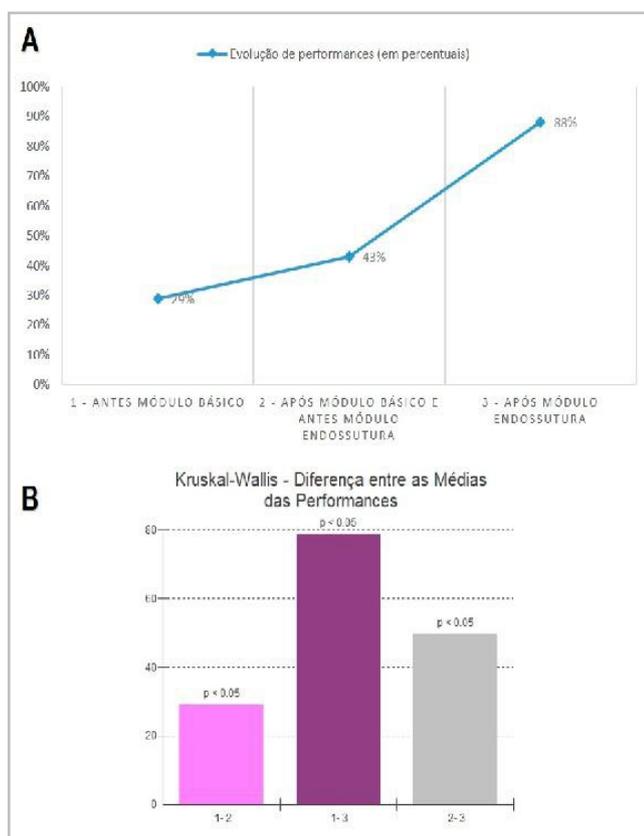


Figura 2. Evolução da performance dos residentes durante o treinamento pela diferença na pontuação entre os testes diagnósticos em três momentos. Legenda: A - evolução das performances (pontuações médias) no decorrer do treinamento; B - diferenças entre as pontuações médias de performance, sendo 1, o teste antes do módulo Básico; 2, o teste após o módulo Básico e antes do módulo Endossutura; e 3, o teste final, após o término do módulo Endossutura.

Na autoavaliação, os residentes consideraram os níveis de conhecimentos/habilidades em laparoscopia antes do treinamento como ruim (55,4%), regular (32,1%) e bom (12,5%). Após o treinamento, as autoavaliações sobre os conhecimentos/habilidades em laparoscopia mudaram para ruim (1,8%), regular (3,6%), bom (51,8%), muito bom (41,1%) e excelente (1,8%). Apesar da progressão geral nas percepções de

aprendizagem, apenas 10,7% concordaram totalmente que, após o treinamento, tornaram-se capazes de realizar um procedimento laparoscópico de baixa complexidade, enquanto 75% concordaram parcialmente, 10,7% discordaram parcialmente e 3,6% discordaram totalmente. Observou-se ainda que, 78,6% e 92,9% aprovaram totalmente o tempo dedicado e o formato do treinamento, respectivamente, enquanto 17,9% e 5,4% aprovaram parcialmente. A avaliação do módulo básico foi excelente para 80,4% dos participantes e muito bom para 19,6%, enquanto do módulo endossutura foi excelente para 85,7% e muito bom para 14,3%.

DISCUSSÃO

O presente estudo demonstra a viabilidade de implementação na estratégia de ensino baseada em simulação e competências, complementando e dando continuidade à capacitação dos residentes em princípios de cirurgias minimamente invasivas durante a pandemia. O momento singular da pandemia trouxe inúmeros desafios assistenciais que impactaram significativamente no processo formativo de residentes. Logo antes do isolamento social, foi inaugurado o centro de treinamento e educação cirúrgica no hospital universitário com o objetivo de permitir aos profissionais de saúde a aquisição e aperfeiçoamento de novas competências cirúrgicas, além do feedback das deficiências identificadas durante procedimentos operatórios em ambientes simulados. Nesse centro foram realizados os treinamentos desse estudo, vindo de encontro aos desafios impostos.

Muitos autores sugerem que os cenários mais eficazes para desenvolvimento de competências são aqueles que estão centrados em um problema¹⁶. Baseado nesses autores, Merrill (2002) elaborou cinco princípios instrucionais de promoção da aprendizagem que são: (1) deve-se motivar o aprendiz a resolver problemas reais; (2) devem-se ativar os conhecimentos pré-existentes para serem a base de novos conhecimentos; (3) devem-se demonstrar os novos conhecimentos ao aprendiz; (4) devem-se aplicar os novos conhecimentos pelos aprendizes e, finalmente, (5) devem-se integrar os novos conhecimentos ao mundo real¹⁷. Outro modelo de desenho instrucional é o 4C/ID¹². Esse modelo

apresenta quatro componentes que são: (1) tarefa de aprendizagem, que é o problema a ser resolvido; (2) informação de apoio, que é a teoria para ser resolver o problema; (3) informações JIT (*Just-In-Time*), que são orientações sobre como resolver o problema no exato momento em que o aprendiz precise; e (4) prática parcelada, que é o treinamento repetido de partes da tarefa até se resolver o problema como um todo. De certa forma, todos esses princípios instrucionais foram inseridos no programa de treinamento do presente estudo.

Na primeira etapa, o ensino remoto virtual foi responsável pela informação de apoio e motivação. A motivação é parte ativa da construção do conhecimento. O aprendiz é parte integrante desse processo e constantemente existe interação entre o novo conhecimento e aquele antecedente. Nessa interação, o conhecimento prévio incorpora outros significados e se fortalece, e se for inexistente, esse será apresentado, o que permitirá interpretação própria do conteúdo e atribuição do significado.

A competência sofre influência direta do contexto¹⁸. Dessa forma, um especialista considerado competente em determinada operação pode ser considerado novato em outro contexto. Nesse estudo, participaram residentes de diferentes especialidades e o treinamento foi dividido nos módulos Básico e Endossutura, em que as habilidades laparoscópicas desenvolvidas eram necessárias nos diferentes contextos cirúrgicos. A seleção preferencialmente pelos residentes do último ano, justifica-se, pois, estes serão aqueles que mais em breve estarão na linha de frente da assistência aos pacientes. A grande variabilidade entre as experiências em laparoscopia dos residentes demonstrou a necessidade de individualização do treinamento para mantê-los motivados.

A segunda etapa do programa permitiu a ativação de conhecimentos e conseqüentemente arcabouço cognitivo que pode ser aprimorado ao longo do treinamento. Possíveis contextos foram incorporados no momento de demonstração, com a discussão de vídeos em diferentes situações de procedimentos minimamente invasivos. Os dados desse estudo apontaram que os diferentes cenários simulados utilizados com complexidade progressiva e,

principalmente, as repetições, permitiram a melhora crescente das performances dos participantes nos testes de sutura laparoscópica executados no início, meio e fim do treinamento prático (29%, 43% e 88% de acertos, respectivamente).

Tão importante quanto o ensino é o feedback ao aprendiz¹⁹. Para isso, nesse estudo utilizaram-se duas ferramentas que já foram validadas na literatura: checklist específico de sutura e o "GOALS", como escala global^{13,14}. Os *checklists* e escalas globais são utilizados para avaliação em diversos contextos, incluindo a simulação, cada qual com vantagens e desvantagens. Embora os *checklists* reduzam a subjetividade dos avaliadores, evidências sugerem que esse instrumento pode resultar em perda de informações quando comparado às escalas globais^{13,14}. Dessa forma, o uso conjunto dessas duas ferramentas de avaliação, contribuiu para a interpretação e comprovação dos resultados.

O modelo mais comumente utilizado para a avaliação do impacto do treinamento é o Modelo de *Kirkpatrick*¹⁵. De acordo com esse modelo, os desfechos do programa de treinamento desse trabalho foram excelentes e podem ser classificados em quatro níveis. O primeiro nível seria a reação do aprendiz que aprovou de forma plena o programa proposto. O segundo seria a própria aprendizagem que teve melhora significativa após o treinamento na percepção dos aprendizes. A transferência da aprendizagem, com evidente evolução nas habilidades e conhecimentos, seria o terceiro nível, enquanto no quarto nível ficariam os resultados de desempenhos nas operações reais. Esses níveis são tradicionalmente apresentados em ordem hierárquica em que os resultados finais dependem de bons resultados em cada um dos níveis iniciais¹⁵.

A principal limitação do presente estudo foi a falta de treinamento em operações in vivo. O treinamento restritamente simulado pode ter influenciado na insegurança de alguns participantes ao serem questionados se consideravam capazes para realizar um procedimento laparoscópico ao final dos treinamentos. Embora a simulação seja fundamental no processo de aprendizagem, ela certamente não substitui a experiência real. Entretanto, considera-se que esse processo de treinamento, independentemente da situação atual de pandemia, deva anteceder a cirurgia

no paciente real e essa, quando for realizada, deve ser supervisionada até a completa capacitação do cirurgião. Assim, diante dos resultados, os aprendizes tornaram-se aptos a aplicar o conteúdo aprendido nos próprios ambientes de prática profissional após esse treinamento simulado em cirurgia minimamente invasiva. No entanto, estudos de validação precisam ser realizados antes da implementação em larga escala desse programa. Salienta-se que esse método de aprendizagem abre novos campos de pesquisa que levam a aprofundamento no conhecimento das

competências envolvidas na capacitação dos residentes em cirurgia.

CONCLUSÃO

O programa de treinamento desenvolvido nesse estudo, que foi baseado em simulação, com ênfase no desenvolvimento de competências laparoscópicas, mostrou-se factível e promissor, tornando-se excelente estratégia de ensino da cirurgia minimamente invasiva aos médicos residentes.

ABSTRACT

Objective: to develop a training program in minimally invasive surgery, based on simulation and with an emphasis on the acquisition of laparoscopic competences. **Methods:** this was a prospective, observational study carried out at a university hospital in Belo Horizonte, Brazil, between April 2020 and January 2021. We recruited residents of surgical specialties for structured, progressive training according to instructional principles to promote learning, such as motivation, activation, demonstration, application, and integration. We filmed the skill tests at the program's beginning, middle, and end, which were then anonymously evaluated by a surgical education expert. Individual performances were scored using the global assessment tools "GOALS" and "specific checklist for suture". At the end, all participants received individual feedback and completed a questionnaire to assess the impact of training on the Kirkpatrick model. **Results:** 43 residents completed the program. The evolution of performances was evident and grew between tests. The average achievements were 29% in the initial test, 43% in the intermediate test, and 88% in the final test, with significant differences between all mean scores, with $H=97.59$, $GL=2$, $p<0.0001$. The program evaluation and learning perceptions were excellent, but only 10.7% of residents felt fully capable of performing unsupervised, low-complexity laparoscopic surgery at the end of training. **Conclusions:** the training program developed in this study proved to be feasible and promising as a strategy for teaching laparoscopic surgery.

Keywords: Simulation Training. Clinical Competence. Laparoscopy. Coronavirus. Education, Medical.

REFERÊNCIAS

1. Silva LE, Cohen RV, Rocha JLL, Hassel VMC, Von-Bahten LC. Elective surgeries in the "new normal" post-COVID-19 pandemic: to test or do not test? Rev. Col. Bras. Cir. 2020;47:e20202649. doi:10.1590/0100-6991e-20202649.
2. Correia MITD, Ramos RF, Von Bahten LC. The surgeons and the COVID-19 pandemic. Rev. Col. Bras. Cir. 2020;47:e20202536. doi: 10.1590/0100-6991e-20202536.
3. Ramos RF, Lima DL, Benevenuto DS. Recommendations of the Brazilian College of Surgeons for laparoscopic surgery during the COVID-19 pandemic. Rev. Col. Bras. Cir. 2020;47:e20202570. doi: 10.1590/0100-6991e-20202570.
4. Pereira X, Lima DL, Moran-Atkin E, Malcher F. Where have the surgical patients gone during the COVID-19 pandemic? Rev. Col. Bras. Cir. 2020;47:e20202733. doi: 10.1590/0100-6991e-20202733.
5. Campos MEC. O Impacto da Pandemia de CoVID-19 na Urologia em Diferentes Perspectivas. Urominas. 2020;8(7):5.
6. Santos BM, Cordeiro MEC, Schneider IJC, Ceccon RF. Educação Médica durante a Pandemia da Covid-19: uma Revisão de Escopo. Rev. bras. educ. med. 2020;44(suppl1):1-10.e0139. doi: 10.1590/1981-5271v44.supl.1-20200383.
7. Costa GOF, Rocha HAL, Junior LGM, Medeiros FC. Taxonomy of educational objectives and learning theories in the training of laparoscopic surgical techniques in a simulation environment. Rev. Col.

- Bras. Cir. 2018;45(5):e1954. doi: 10.1590/0100-6991e-20181954.
8. Netto FACS, Silva MTB, Constantino MM, Cipriani RFF, Cardoso M. Educational project: low cost porcine model for venous cutdown training. Rev. Col. Bras. Cir. 2017;44(5):545-48. doi: 10.1590/0100-69912017005017.
 9. Campos MEC, Oliveira MMR, Reis AB, Assis LB, Iremashvili V. Development and validation a task-specific checklist for a microsurgical varicocele simulation model. Int Braz J Urol. 2020;46(5):796-802. doi: 10.1590/S1677-5538.IBJU.2019.0571.
 10. Wang RS, Ambani SN. Robotic Surgery Training: Current Trends and Future Directions. Urol Clin North Am. 2021;48(1):137-46. doi: 10.1016/j.ucl.2020.09.014.
 11. Cook DA, Hamstra SJ, Brydges R, Zendejas B, Szostek JH, Wang AT, et al. Comparative effectiveness of instructional design features in simulation-based education: systematic review and meta-analysis. Med Teach. 2013;35(1):e867-98. doi: 10.3109/0142159X.2012.714886.
 12. van Merriënboer JG, Clark RE, Croock MBM. Blueprints for complex learning: The 4C/ID Model. ET&RD. 2002;50(2):39-61. doi: 10.1007/BF02504993.
 13. Kramp KH, van Det MJ, Hoff C, Lamme B, Veeger NJGM, Pierie JPEN. Validity and reliability of global operative assessment of laparoscopic skills (GOALS) in novice trainees performing a laparoscopic cholecystectomy. J Surg Educ. 2015;72(2):351-8. doi: 10.1016/j.jsurg.2014.08.006.
 14. Guni A, Raison N, Challacombe B, Khan S, Dasgupta P, Ahmed K. Development of a technical checklist for the assessment of suturing in robotic surgery. Surg Endosc. 2018;32(11):4402-07. doi: 10.1007/s00464-018-6407-6.
 15. Kirkpatrick DL. Techniques for evaluating training programmes. Train Dev J. 1979;33(6):78-92.
 16. Melo BCP, Falbo AR, Bezerra PGM, Katz L. Perspectives on the use of instructional design guidelines for health simulation: a literature review. Sci Med. 2018;28(1):ID28852. doi: 10.15448/1980-6108.2018.1.28852.
 17. Merrill MD. First Principles of Instruction. ETR&D. 2002;50(3):43-59.
 18. Santos WS. Organização Curricular Baseada em Competência na Educação Médica. Rev. bras. educ. med. 2011; 35(1):86-92. doi: 10.1590/S0100-55022011000100012.
 19. Campos MEC, Oliveira MMR, Assis LB, Reis AB, Gonçalves FB. Validation of the Objective Structured Assessment of Technical Skill in Brazil. Rev. Assoc. Med. Bras. 2020;66(3):328-33. doi: 10.1590/1806-9282.66.3.328.

Recebido em: 16/04/2021

Aceito para publicação em: 30/06/2021

Conflito de interesses: não.

Fonte de financiamento: não.

Endereço para correspondência:

Marcelo Esteves Chaves Campos

E-mail: camposmec@yahoo.com.br

