

Estratégias complementares no ensino das técnicas cirúrgicas básicas: revisão de literatura

Carlos Eduardo Ramos Lopes¹, João Pedro Gandolfi^{1*}, Mohamad Marwan Faraj¹, Thomaz Plaza¹, Alexandre Wolf¹

¹Departamento de Medicina, Centro Universitário de Adamantina, Adamantina - SP

*Autor correspondente: 58318@fai.com.br

Resumo

Introdução: Os conhecimentos cirúrgicos começam a ser adquiridos durante a graduação em medicina, sendo explorados durante a especialização em cirurgia geral. O ensino tradicional das técnicas é limitado por fatores, tais como exposição dos pacientes a risco durante o aprendizado de operações invasivas, restrição nas horas de trabalho e complexidade crescente dos procedimentos. Buscar estratégias alternativas para a aprendizagem das técnicas cirúrgicas, principalmente nas etapas iniciais, quando os conhecimentos são mais restritos e a probabilidade de erros é maior, tornou-se objetivo de muitas pesquisas. **Objetivo:** O objetivo deste estudo foi investigar estratégias complementares que podem contribuir para o aprendizado de técnicas cirúrgicas básicas e o aprimoramento em estágios ou especialização. **Material e métodos:** A pergunta norteadora da pesquisa foi a seguinte: quais estratégias podem complementar o ensino das técnicas cirúrgicas básicas? A busca sistemática de estudos foi realizada no *National Center for Biotechnology Information* (NCBI) no banco de dados PubMed. **Resultados e discussão:** Sete ensaios clínicos randomizados e dez revisões sistemáticas constituíram a coletânea; cinco delas foram publicadas no *Journal of Surgical Education* e dois dos ensaios clínicos randomizados foram publicados no *American Journal of Surgery*. Outros estudos estavam disponíveis em diferentes periódicos. Como estratégias alternativas foram também usadas: aprendizado baseado em simulação, progressão baseada em proficiência, suporte virtual, autoavaliação e *peer-feedback*, artes visuais e videogames. **Conclusão:** o sistema de ensino convencional tem déficits que devem ser corrigidos, e estratégias complementares podem ser adotadas até que isso ocorra para que o aprendizado das técnicas cirúrgicas básicas seja cada vez melhor.

Palavras-chave: cirurgia geral, educação médica, avaliação educacional, competência clínica, habilidades motoras.

Introdução

Cirurgia é o termo que descreve o conjunto de procedimentos operatórios invasivos, manuais ou instrumentais, empregados no tratamento de determinadas enfermidades. A cirurgia só foi reconhecida como uma especialidade médica no final do século XIX; só décadas depois, no início do século XX, ela passou a ser considerada uma profissão médica de sucesso. Desde a antiguidade, as cirurgias cursam com diversos erros, reações adversas e desfechos desfavoráveis (TOWNSEND, 2019). Mesmo sendo aceitos pela sociedade e cirurgiões ao longo de séculos, sempre existiu uma marcha

crescente para aprimorar técnicas cirúrgicas, diminuindo o trauma tecidual, perdas de sangue e períodos de isquemia (HARVEY, 2017).

Apesar das inovações tecnológicas, é dever dos cirurgiões preservar o conhecimento e o domínio das técnicas cirúrgicas básicas, além de buscar aprimorá-las constantemente (VUILLE-DIT-BILLE, 2020). Isso se justifica pois, mesmo com vários determinantes para que uma cirurgia seja eficiente, segura e sistematizada, a aptidão e as habilidades técnicas têm maior impacto (LOURIDAS *et al.*, 2017). Os conhecimentos cirúrgicos começam a ser adquiridos durante a graduação de medicina, sendo bem explorados durante a especialização em cirurgia geral. O ensino tradicional das técnicas é limitado por vários fatores, tais como a exposição dos pacientes a risco durante o aprendizado de operações invasivas, restrição nas horas de trabalho e complexidade crescente dos procedimentos (CALLE-DÍAZ *et al.*, 2021).

Buscar estratégias alternativas para o processo de aprendizagem das técnicas cirúrgicas, principalmente nas etapas iniciais, quando os conhecimentos são mais restritos e a probabilidade de erros é maior, tornou-se objetivo de muitas pesquisas (GLADDEN *et al.*, 2018). As metodologias complementares permitem que os estudantes tenham mais tempo para se dedicar ao desenvolvimento da destreza psicomotora, visual e manual, aperfeiçoar suas habilidades e alcançar a competência desejável nas técnicas cirúrgicas básicas no final dos estágios (ACOSTA *et al.*, 2018).

O objetivo deste estudo foi investigar estratégias complementares que podem contribuir para o aprendizado de técnicas cirúrgicas básicas e para o aprimoramento durante estágios ou especialização.

Materiais e Métodos

A apreciação e aprovação deste estudo foram feitas pelo comitê de ética competente (CAAE 01431118.4.0000.5515). A pergunta da pesquisa foi a seguinte: “quais estratégias podem complementar o ensino das técnicas cirúrgicas básicas?”. Sua abordagem foi realizada pela busca sistemática de estudos no *National Center for Biotechnology Information* (NCBI) no banco de dados da *PubMed*.

Para direcionar a pesquisa dos artigos, a partir de Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e operadores booleanos, foi elaborada a estratégia de busca seguinte: ("*clinical competence*" OR "*motor skills*" OR "*educational measurement*") AND "*general surgery*" AND "*medical education*". Como critérios de elegibilidade, foram considerados só os estudos publicados em inglês no período 2017-2022, com delineamento correspondente a ensaio clínico randomizado ou revisão sistemática. Dois pesquisadores avaliaram independentemente os títulos e resumos dos 50 artigos encontrados e, tendo mascarados os autores, instituições e locais de publicação, criaram uma coleção de 17 artigos para leitura integral, análise, extração e síntese das informações pertinentes.

Resultados e Discussão

Sete ensaios clínicos randomizados e dez revisões sistemáticas fizeram parte da coletânea; cinco delas foram publicadas no *Journal of Surgical Education* e dois dos

ensaios clínicos randomizados foram publicados no *American Journal of Surgery*. Outros estudos estavam disponíveis em outros periódicos (Quadro 1).

Quadro 1. Características dos artigos selecionados a partir da estratégia de busca.

Delineamentos	Autores	Periódicos	Anos
Ensaio Clínico Randomizado	BARTLINE <i>et al.</i>	<i>Journal of Vascular Surgery</i>	2017
	BOOMER <i>et al.</i>	<i>The American Journal of Surgery</i>	2017
	CO <i>et al.</i>	<i>Surgery Today</i>	2021
	FAZLOLLAHI <i>et al.</i>	<i>JAMA Network Open</i>	2022
	HARRINGTON <i>et al.</i>	<i>Surgical Endoscopy</i>	2018
	SHEAHAN <i>et al.</i>	<i>The American Journal of Surgery</i>	2019
	YOGANATHAN <i>et al.</i>	<i>International Journal of Surgery</i>	2018
Revisão Sistemática	AHMET <i>et al.</i>	<i>Journal of Surgical Education</i>	2018
	ALKHAIFI <i>et al.</i>	<i>Medical Teacher</i>	2022
	CECÍLIO-FERNANDES <i>et al.</i>	<i>Journal of Surgical Education</i>	2018
	DEAN <i>et al.</i>	<i>Journal of Surgical Education</i>	2017
	DICKINSON <i>et al.</i>	<i>World Journal of Surgery</i>	2020
	GUPTA <i>et al.</i>	<i>Surgery</i>	2021
	MAZZONE <i>et al.</i>	<i>Annals of Surgery</i>	2021
	OH <i>et al.</i>	<i>ANZ Journal of Surgery</i>	2019
	RYU <i>et al.</i>	<i>Journal of Surgical Education</i>	2017
THEODOULOU <i>et al.</i>	<i>Journal of Surgical Education</i>	2018	

As principais estratégias complementares estão detalhadas a seguir:

Aprendizado baseado em simulação

Nesta era de grandes avanços tecnológicos, conhecimentos multidisciplinares levaram à criação de simuladores e modelos sintéticos capazes de proporcionar uma interação real entre estudantes e cenários clínicos diversos. Theodoulou *et al.* (2018) relataram que o aprendizado cirúrgico baseado em simulações está emergindo como uma ferramenta de impacto para enfrentar os desafios no treinamento de técnicas cirúrgicas básicas. Eles também reforçaram a necessidade de criar e implementar programas estruturados a partir de simulação, já no início da graduação.

As simulações possuem fidelidade variável, pois vão desde modelos sintéticos ou de tecido animal até dispositivos baseados em *hardware* para treinamento robótico. De qualquer forma, Bartline *et al.* (2017) mostraram que a simulação permite o aperfeiçoamento das habilidades fora do ambiente hospitalar, complementando o aprendizado, p.ex., em cirurgia urológica cardiotorácica e vascular. Mesmo havendo modelos de maior complexidade tecnológica, simulações com modelos animais ou modelos sintéticos mais simples, Boomer *et al.* (2017) testaram e alcançam resultados positivos em ansiedade e confiança, melhoria nas habilidades e no desempenho global durante os estágios de cirurgia.

Entre os simuladores de maior complexidade, os sistemas de tutoria de inteligência artificial (IA) foram explorados por Fazlollahi *et al.* (2022), que apresentaram resultados superiores àqueles das abordagens convencionais de *feedback*, transferência de habilidades cognitivas e conhecimentos teóricos. Ryu *et al.* (2017) investigaram outras

metodologias, mostrando a viabilidade e a utilidade de simulações computadorizadas tridimensionais em várias especialidades cirúrgicas. O mesmo foi feito por Yoganathan *et al.* (2018) com simuladores de realidade virtual para treinamento cirúrgico, uma estratégia promissora para auxiliar o estudo independente e complementar as aulas presenciais de habilidades cirúrgicas. Em comparação com o ensino tradicional, Ahmet *et al.* (2018) relatam ganho significativo de conhecimento nas técnicas básicas no uso de simuladores com animação tridimensional, que impactaram o tempo de treinamento e a satisfação dos estudantes em seus desempenhos individuais.

Progressão baseada em proficiência

Em uma revisão sistemática, Cecílio-Fernandes *et al.* (2018) relataram que o treinamento seriado ao longo das sessões de estudo melhora a retenção dos conhecimentos a longo prazo, e sua maior eficiência é evidente quando comparada à prática de treinamentos em massa. Partindo de um pressuposto semelhante, Mazzone *et al.* (2021) descreveram a metodologia de treinamentos chamada “progressão baseada em proficiência” (PBP), na qual as operações são detalhadamente caracterizadas para identificar métricas objetivas de desempenho e treinamento contínuo, até que sejam atingidos os níveis de proficiência desejados. Assim, os estudantes recebem *feedback* contínuo e a proficiência almejada foi determinada com base no desempenho médio de profissionais experientes realizando as mesmas tarefas. O treinamento em PBP mostrou resultados consistentes, com impacto positivo no tempo de execução e no nível de destreza nas técnicas cirúrgicas básicas.

Suporte virtual

A pandemia do COVID-19 repercutiu diretamente na educação médica pois levou à substituição de palestras presenciais por transmissões ao vivo e vídeos pré-gravados. O treinamento nas habilidades cirúrgicas não pode ser substituído por vídeos pela necessidade de interações entre tutor e aluno; entretanto, CO, CHUNG e CHU (2021) conduziram um ensaio clínico randomizado que revelou a possibilidade de alcançar desempenhos semelhantes em sessões de aprendizagem de habilidades cirúrgicas baseada na *Web* e tutoriais presenciais convencionais. Além disso, Oh *et al.* (2019) confirmaram que o suporte a estagiários de cirurgia geral em plataformas digitais de ensino e avaliação é viável e eficaz para complementar o ensino tradicional.

Autoavaliação e *peer-feedback*

Sheahan *et al.* (2019) descreveram que o *feedback* oportuno e de alta qualidade do corpo docente é a única forma de atingir os níveis de desempenho esperados no aprendizado das técnicas cirúrgicas básicas. O acesso aos especialistas para obter o *feedback* é uma tarefa desafiadora embora essencial. Para superar esse impasse, há estratégias de autoavaliação e o *peer-feedback*, baseado na capacidade de revisar criticamente seu próprio desempenho e o de seus pares, que permite orientar a melhoria nas habilidades técnicas estudadas até que um especialista possa direcionar melhor o aperfeiçoamento.

Artes visuais

Dean *et al.* (2017) descreveram uma ampla gama de atributos para caracterizar o sucesso no desenvolvimento das técnicas cirúrgicas básicas, tais como paciência, interesse, independência, trabalho em equipe, habilidade de comunicação, dedicação de tempo e capacidade de construir bons relacionamentos com as pessoas ao redor. Ferramentas de avaliação validadas são necessárias para confirmar tais atributos; este processo é importante porque ajuda a identificar o progresso dos estudantes quando eles usam estratégias e metodologias complementares.

Conforme Alkhaifi *et al.* (2022) ressaltaram, as artes visuais podem ser incorporadas à educação médica por meio de programas e disciplinas eletivas, pois elas permitem aprimorar várias competências, tais como habilidades de observação e comunicação, empatia, resiliência e tolerância à incerteza. Mesmo sem definição objetiva de um desenvolvimento global ideal, Dickinson, Bass e Pei (2020) consideraram válido investir nas competências subjetivas e disciplinas não-médicas para construção do currículo técnico cirúrgico.

Videogames

Conforme mencionado por Harrington *et al.* (2018), os videogames são estudados há anos como estratégia na busca de maior aptidão em técnicas cirúrgicas básicas. Em seu ensaio clínico randomizado, eles demonstraram alterações na plasticidade cortical e melhora na aquisição de habilidades em procedimentos minimamente invasivos. O videogame requer atenção visual, coordenação motora e percepção de profundidade, assim como em procedimentos laparoscópicos. Gupta *et al.* (2021) exploraram esta semelhança, relatando que treinamentos acompanhados do uso de videogames permitiram alcançar melhores métricas em cirurgias robóticas e laparoscópicas, tendo potencial para ser um treinamento complementar no aprendizado de técnicas cirúrgicas.

Conclusão

As contínuas pesquisas e os avanços tecnológicos têm proporcionado um grande número de estratégias complementares que podem ajudar no aprendizado de técnicas cirúrgicas básicas em diferentes níveis. Os métodos complementares precisam ser validados antes de seu uso para fins educativos, e a escolha da estratégia a ser adotada deve ser adequada aos objetivos do estudante, considerando seu nível de conhecimento. As estratégias complementares podem ser adotadas para melhorar progressivamente o aprendizado das técnicas cirúrgicas básicas até que o sistema convencional de ensino corrija os déficits existentes.

Referências

- ACOSTA, D. *et al.* Surgical Practical Skills Learning Curriculum: Implementation and Interns' Confidence Perceptions. **J Surg Educ**, v. 75, n. 2, p. 263-270, mar. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2017.07.013>. Acesso em: 22 jul. 2022.
- AHMET, A. *et al.* Is Video-Based Education an Effective Method in Surgical Education? A Systematic Review. **J Surg Educ**, v. 75, n. 5, p. 1150-1158, set. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2018.01.014>. Acesso em: 01 ago. 2022.
- BARTLINE, P. B. *et al.* A novel perfused porcine simulator for teaching aortic anastomosis increases resident interest in vascular surgery. **J Vasc Surg**, v. 66, n. 2, p. 642-648, ago. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2017.01.049>. Acesso em: 01 ago. 2022.

- CALLE-DÍAZ, S. *et al.* Metodologías y materiales para el entrenamiento en técnicas quirúrgicas: revisión sistemática. **Med U P B**, v. 40, n. 1, p. 35-45, mar. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.18566/medupb.v40n1.a06>. Acesso em: 22 jul. 2022.
- CECILIO-FERNANDES, D. *et al.* Avoiding Surgical Skill Decay: A Systematic Review on the Spacing of Training Sessions. **J Surg Educ**, v. 75, n. 2, p. 471-480, mar. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2017.08.002>. Acesso em: 01 ago. 2022.
- CO, M.; CHUNG, P. H.; CHU, K. Online teaching of basic surgical skills to medical students during the COVID-19 pandemic: a case-control study. **Surg Today**, v. 51, n. 8, p. 1404-1409, ago. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00595-021-02229-1>. Acesso em: 01 ago. 2022.
- DEAN, B. *et al.* What is Known About the Attributes of a Successful Surgical Trainer? A Systematic Review. **J Surg Educ**, v. 74, n. 5, p. 843-850, set. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2017.01.010>. Acesso em: 01 ago. 2022.
- FAZLOLLAHI, A. M. *et al.* Effect of Artificial Intelligence Tutoring vs Expert Instruction on Learning Simulated Surgical Skills Among Medical Students: A Randomized Clinical Trial. **JAMA Netw Open**, v. 5, n. 2, p. e2149008, fev. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.49008>. Acesso em: 01 ago. 2022.
- GLADDEN, A. A. *et al.* A Vascular Anastomosis Simulation Can Provide a Safe and Effective Environment for Resident Skills Development. **J Surg Educ**, v. 75, n. 5, p. 1367-1373, out. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2018.03.005>. Acesso em: 22 jul. 2022.
- GUPTA, A. *et al.* Can video games enhance surgical skills acquisition for medical students? A systematic review. **Surgery**, v. 169, n. 4, p. 821-829, abr. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.surg.2020.11.034>. Acesso em: 01 ago. 2022.
- HARRINGTON, C. M. *et al.* Playing to your skills: a randomised controlled trial evaluating a dedicated video game for minimally invasive surgery. **Surg Endosc**, v. 32, n. 9, p. 3813-3821, set. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00464-018-6107-2>. Acesso em: 01 ago. 2022.
- HARVEY, E. Surgical innovation is harder than it looks. **Can J Surg**, v. 60, n. 3, p. 148, jun. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1503/cjs.006217>. Acesso em: 22 jul. 2022.
- LOURIDAS, M. *et al.* Optimizing the Selection of General Surgery Residents: A National Consensus. **J Surg Educ**, v. 74, n. 1, p. 100-107, fev. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2016.06.015>. Acesso em: 22 jul. 2022.
- MAZZONE, E. *et al.* A Systematic Review and Meta-analysis on the Impact of Proficiency-based Progression Simulation Training on Performance Outcomes. **Ann Surg**, v. 274, n. 2, p. 281-289, ago. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000004650>. Acesso em: 01 ago. 2022.
- OH, D. D. *et al.* Utility of digitally supported surgical competency assessments in a work-based setting: a systematic review of the literature. **ANZ J Surg**, v. 90, n. 6, p. 970-977, jun. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/ans.15472>. Acesso em: 01 ago. 2022.
- RYU, W. H. A. *et al.* Systematic Review of Patient-Specific Surgical Simulation: Toward Advancing Medical Education. **J Surg Educ**, v. 74, n. 6, p. 1028-1038, nov. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2017.05.018>. Acesso em: 01 ago. 2022.
- THEODOULOU, *et al.* Simulation-Based Learning Strategies to Teach Undergraduate Students Basic Surgical Skills: A Systematic Review. **J Surg Educ**, v. 75, n. 5, p. 1374-1388, sep. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2018.01.013>. Acesso em: 01 ago. 2022.
- TOWNSEND, C. M. *Sabiston Tratado de Cirurgia: a base biológica da prática cirúrgica moderna*. 20 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019.
- VUILLE-DIT-BILLE, R. N. Special issue on surgical innovation: new surgical devices, techniques, and progress in surgical training. **J Int Med Res**, v. 48, n. 3, p. 1-2, mar. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0300060519897649>. Acesso em: 22 jul. 2022.
- YOGANATHAN, S. *et al.* 360° virtual reality video for the acquisition of knot tying skills: A randomised controlled trial. **Int J Surg**, v. 54, p. 24-27, jun. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2018.04.002>. Acesso em: 01 ago. 2022.