

CAPÍTULO 7.2



O estado da arte da simulação clínica em Emergências

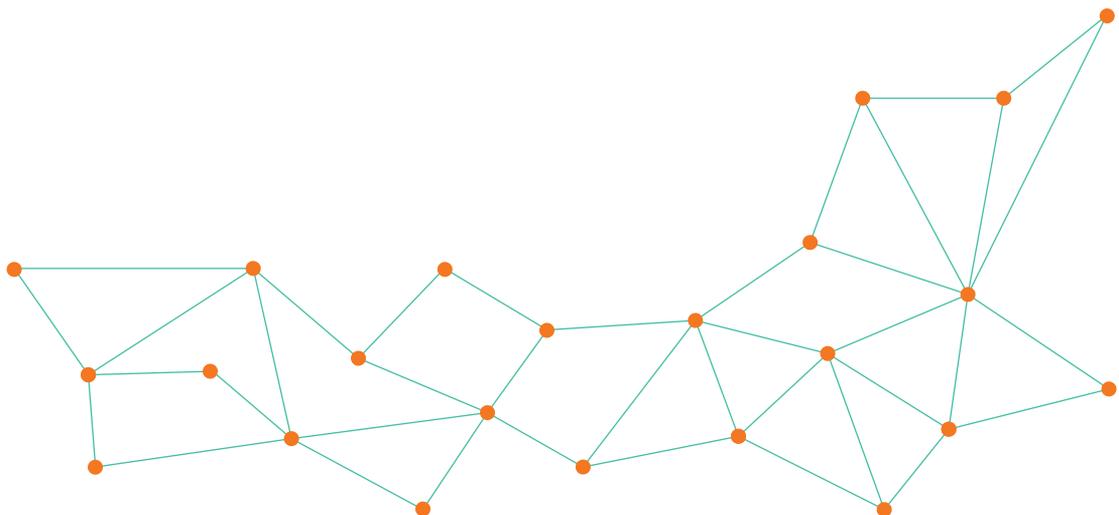


Gerson Alves Pereira Júnior

Docente de Cirurgia de Urgência e do Trauma
Universidade de São Paulo
Especialista em Medicina de
Emergência (ABRAMEDE)

Sara Fiterman Lima

Enfermeira
Professora do Curso de Medicina de Pinheiro/MA
Universidade Federal do Maranhão (UFMA)



1. INTRODUÇÃO

As transformações da educação em saúde, especialmente médica, têm levado a uma grande mudança de paradigma no formato do ensino, destacada pela incorporação de diversas metodologias ativas de ensino-aprendizagem, tanto na graduação quanto em cursos de educação continuada e permanente. O modelo tradicional de aprendizagem mudou no sentido da maior utilização do ensino de habilidades clínicas de forma mais direcionada. Essas mudanças criaram lacunas no treinamento, e o uso da simulação foi expandido para ajudar a solucionar essas lacunas (WILLIS; VAN SICKLE, 2015).

Os defensores do uso da simulação na educação médica postulam que a segurança do paciente é aprimorada quando os graduandos e médicos residentes praticam em simuladores antes de realizarem

atendimentos e executarem procedimentos em pacientes reais (NORMAN; DORE; GRIERSON, 2012).

A educação médica baseada em simulação (EMBS) e o treinamento baseado em simulação (TBS) têm gradualmente ganhado maior importância. Há mais de duas décadas, a simulação tem se tornado cada vez mais popular e com maior integração nas matrizes curriculares dos cursos médicos. Algumas áreas como a medicina de emergência, a anestesia e a obstetrícia rapidamente incorporaram a simulação, porém atualmente mesmo a psiquiatria passou a utilizá-la (WALSH, 2015).

A acessibilidade e a fidelidade da simulação se beneficiaram claramente dos avanços tecnológicos da era digital e continuarão a crescer no futuro (WILLIS; VAN SICKLE, 2015).

Eis algumas perguntas que devem nortear o uso da simulação:

- Podemos treinar melhor os médicos usando simulação?
- Os pacientes estariam mais seguros com a simulação?
- É possível tornar o treinamento mais barato ou mais eficiente com uso da simulação?
- Há a transferência do aprendizado do treinamento simulado para a prática com pacientes reais?

A medicina de emergência é uma especialidade com alta carga de tomadas de decisões, que são tipicamente de alto risco. Além disso, os médicos de emergência trabalham em um ambiente onde a eficácia das comunicações interpessoais e o trabalho em equipe são essenciais para a segurança do paciente. Esses dois fatores, combinados à ampla gama de doenças incomuns, porém críticas, e à amplitude de procedimentos, fazem do treinamento em simulação em medicina de emergência uma necessidade obrigatória.

Impulsionada por essas demandas, a comunidade de simulação em medicina de emergência tem estado na vanguarda da educação e avaliação baseadas em simulação nos últimos 15 anos. Muito do que foi bem-sucedido na medicina de emergência pode ser facilmente aplicado a uma variedade de outras áreas clínicas.

A simulação permite que os aprendizes em formação (estudantes de graduação e médicos residentes), bem como no processo de educação permanente de profissionais já formados, pratiquem com segurança a tomada de decisões médicas e habilidades processuais sem incorrer em riscos para os pacientes (GORDON; ORIOL; COOPER, 2004). Isso permite que a aprendizagem crítica ocorra para o profissional de medicina de emergência fora do ambiente descontrolado e caótico do atendimento de emergência, seja no nível pré-hospitalar móvel ou no fixo, assim como no ambiente hospitalar (pronto-socorro, enfermarias e unidades de terapia intensiva).

Gaba e DeAnda (1988) deram os próximos passos no desenvolvimento dessa tecnologia e técnicas educacionais na década de 1980. Esses esforços iniciais de simulação humana realista levaram à adoção amplamente difundida da técnica.

Em 1999, apareceu o primeiro uso publicado de treinamento em simulação para a especialidade de medicina de emergência, detalhando um curso avançado de vias aéreas que ensinava intubação por seqüência rápida (ELLIS; HUGHES, 1999).

Outro estudo de referência foi publicado em 1999 que descreveu um curso de simulação para melhorar o desempenho do clínico de medicina de emergência, aumentar a segurança do paciente e diminuir a responsabilidade (SMALL *et al.*, 1999). Alguns dados iniciais sobre o uso da simulação no ensino de medicina de emergência incluíram uma descrição dos princípios de treinamento em equipe (SMALL *et al.*, 1999; REZNEK *et al.*, 2003), uma discussão acerca das respostas humanas ao ambiente simulado (GORDON *et al.*, 2001) e o detalhamento de uma simulação utilizada na educação médica (GORDON; PAWLOWSKI, 2002).

Desde 2000, a especialidade da medicina de emergência é líder no desenvolvimento de técnicas de simulação, treinamento de professores e integração de sistemas, pesquisa e política.

2. SIMULAÇÃO NA GRADUAÇÃO MÉDICA

Com o crescimento do uso da simulação na educação dos residentes em medicina de emergência, naturalmente esses programas também levaram a simulação para a graduação médica.

O Programa de Simulação da Associação Brasileira de Educação Médica (Abem) prevê uma pesquisa nos vários cursos de Medicina do Brasil para termos uma descrição completa do estado atual do uso da simulação e dos tipos de laboratórios de habilidades/centros de simulação. No entanto, um projeto-piloto desenvolvido em 2016 para apresentação no Congresso Brasileiro de Educação Médica (Cobem), realizado em Brasília, mostrou dados incompletos pela falta de colaboração dos responsáveis em responder ao questionário eletrônico. Dessa forma, os dados nacionais sobre a simulação nas escolas médicas permanecem escassos.

Existem descrições do uso da simulação na graduação médica em todas as modalidades, como pacientes padronizados, treinamento baseado em computador, treinamento de procedimentos e simulação baseada em manequim (GORDON; VOZENILEK, 2008).

Diversos autores publicaram uma revisão mais abrangente de simulação na educação na medicina de emergência para estudantes de Medicina (CHAKRAVARTHY *et al.*, 2011), que examinou a prevalência de uso e a pesquisa envolvendo a simulação na educação médica.

Existe uma grande variação nos métodos de uso de simulação nas escolas de Medicina, e na me-

dicina de emergência não é diferente. Um estudo reuniu dados sobre a situação e os desafios em simulação para estágios de medicina de emergência (HEITZ *et al.*, 2011). Em 60 instituições pesquisadas, 83% relataram que a simulação estava disponível para os estudantes durante os anos pré-clínicos. A maioria dos estágios incluía algumas simulações: 79% usavam simulação de alta fidelidade, 55% treinavam procedimentos e 30% adotavam simulações de baixa fidelidade. A maioria das matrizes curriculares gasta menos de 25% de suas cargas horárias em simulação, mas o tempo real relatado variou bastante. Quando perguntados sobre as barreiras ao aumento da utilização da simulação, 88% relataram a baixa capacitação e a falta de interesse do corpo docente como os principais empecilhos. Além disso, a carga horária dos demais ambientes de ensino e considerações financeiras foram as próximas maiores barreiras relatadas por 47% e 42% dos entrevistados, respectivamente.

Outra pesquisa com 32 diretores do internato em medicina de emergência relatou que 60% incluíam alguma exposição à simulação, inclusive uma que usava a simulação como ferramenta de avaliação para os estudantes (MULCARE *et al.*, 2011).

A simulação como ferramenta de segurança e satisfação do paciente também foi explorada no nível do estudante de Medicina. Demonstrou-se que as percepções dos pacientes no setor hospitalar de urgência e sua disposição de permitir que os estudantes realizem um procedimento neles melhoram quando os pacientes são informados de que os discentes mostraram competência nesse procedimento em um simulador (GRABER *et al.*, 2005). O treinamento processual eventualmente exige prática em pacientes reais e melhora o conforto dos pacientes, e é importante que os estudantes aprendam procedimentos em situações reais. Os pacientes também merecem os estudantes que são preparados da maneira mais completa antes de serem submetidos a procedimentos para reduzir a probabilidade de erro e dano.

Em resumo, os estudos realizados principalmente na América do Norte mostram que há variações no uso da simulação no ensino de graduação em medicina de emergência, porém há evidências crescentes de que pode ser bem-sucedida. A maioria dos programas de graduação em medicina de emergência está usando simulação clínica, embora sua quantidade e tipos de simulação não sejam padronizados e variem desde a substituição completa

de todas as atividades didáticas pela simulação até sua inexistência na matriz curricular.

Há algumas barreiras bem descritas sobre o uso da simulação, como a capacitação e o interesse do corpo docente, além de considerações financeiras.

3. SIMULAÇÃO NA RESIDÊNCIA EM MEDICINA DE EMERGÊNCIA

Na América do Norte, a simulação tem sido cada vez mais usada nos programas de pós-graduação em educação médica para treinamento de residentes em medicina de emergência. Entre 2003 e 2008, os programas de residência médica em medicina de emergência relataram que o uso de simulação aumentou de 29% para 91% (OKUDA *et al.*, 2008). A simulação demonstrou ser um meio eficaz de ensino e avaliação desses médicos residentes, desde o conhecimento clínico e aquisição de habilidades até o treinamento em equipe e o desenvolvimento de habilidades interpessoais e profissionalismo.

A incorporação da simulação como uma ferramenta educacional está aprimorando as matrizes curriculares. A simulação também tem sido mostrada como uma alternativa eficaz para as reuniões de morbimortalidade (M&M). Em uma reunião de M&M baseada em simulação, o cenário clínico real em questão é recriado usando simulação. Os presentes avaliam ativamente o caso em tempo real, o que aumenta o envolvimento do estudante (VOZENILEK *et al.*, 2006).

A simulação também parece ser uma ferramenta de avaliação eficaz do treinamento para programas de residências médicas (GORDON *et al.*, 2003). Os estudos que validam as ferramentas de avaliação para uso em simulação em medicina de emergência estão aumentando (GIRZADAS JR. *et al.*, 2007).

Um estudo utilizou a avaliação baseada em simulação como parte de um programa abrangente de avaliação para demonstrar a competência dos residentes de medicina de emergência no atendimento às vítimas de agressão sexual (MCLAUGHLIN *et al.*, 2007). Esse tipo de estudo é um exemplo de como a simulação pode ser usada de maneira eficaz com outras ferramentas de avaliação para capturar uma imagem mais completa do desempenho de um estudante.

A avaliação baseada em simulação tem o potencial de revolucionar a avaliação de competências e pode servir como uma ferramenta crítica para al-

cançar os objetivos do programa, tanto na graduação quanto na residência médica.

Dois autores identificaram que a simulação era mais útil para abordar os marcos de competências sobre atendimento ao paciente, prática baseada no sistema e habilidades interpessoais das competências essenciais (BOND; SPILLANE, 2002). A competência prática baseada em sistemas aborda a enorme variedade de condições médicas e sociais, bem como as interações médicas e não médicas que um médico emergencista encontra diariamente (WANG; VOZENILEK, 2005). Pode-se utilizar a observação direta dos médicos residentes com avaliação de critérios de competência em *checklist* e análise de vídeos com base em videoteipe.

A simulação também demonstrou ser uma maneira eficaz de avaliar vários cenários e procedimentos, abrangendo a competência do conhecimento médico (WAGNER; THOMAS JR., 2002). O profissionalismo dos médicos residentes também foi avaliado por meio de um cenário focado na confidencialidade do paciente, no consentimento informado, na retirada de cuidados, na prática de procedimentos sobre os recém-falecidos e no uso de ordens de não reanimação. Com a observação direta, identificaram-se possíveis fraquezas e áreas de melhoria, além de demonstrar um profissionalismo aprimorado à medida que progrediam durante o treinamento (GISONDI *et al.*, 2004).

Cuidar de vários pacientes simultaneamente também é uma habilidade importante na medicina de emergência e representa um aspecto de alto risco de sua prática. Cenários de simulação com dois ou mais pacientes simultâneos estão sendo usados para desenvolver multitarefa, gerenciamento de recursos da tripulação e habilidades de tomada de decisão sem risco para os pacientes reais (GORDON *et al.*, 2003).

As avaliações baseadas em simulação também devem discriminar de maneira confiável entre médicos iniciantes e médicos experientes. As ferramentas de avaliação desenvolvidas anteriormente para exames orais de medicina de emergência parecem ser eficazes quando usadas em um ambiente de teste baseado em simulador (KIM *et al.*, 2006). O gerenciamento de recursos de crise em pacientes críticos foi avaliado em residentes usando uma nova escala de classificação e encontrou diferenças

significativas entre os residentes do primeiro e terceiro anos (GIRZADAS JR. *et al.*, 2007).

Outros estudos com médicos residentes em um programa de treinamento em pediatria constataram que a simulação pode medir e discriminar adequadamente a competência. Além disso, observaram-se diferenças significativas entre médicos residentes iniciantes e médicos experientes que foram testados em uma competência de assistência ao paciente usando metas baseadas no tempo para a tomada de decisões (ADLER *et al.*, 2007; SMITH *et al.*, 2017). Esses estudos sugerem que a avaliação baseada em simulação, sendo bem projetada, é uma maneira eficaz de monitorar o progresso dos residentes por meio do programa de treinamento.

Uma iniciativa bastante interessante começou em 2014, quando os diretores dos seis programas de residência em medicina de emergência em Chicago (Illinois) concordaram em reunir seus recursos locais e o trabalho do corpo docente de cada centro de simulação para criar um evento anual de avaliação única e colaborativa dos marcos de competências dos médicos residentes utilizando simulação. Para a construção dos cenários simulados e *checklists*, o grupo de estudo dos programas de residência médica criou ferramentas de avaliação. O consenso para as versões finais de cada ferramenta de avaliação foi alcançado por meio de uma técnica Delphi modificada (SALZMAN *et al.*, 2018).

Atualmente, na medicina de emergência, a avaliação baseada em simulação é usada com mais frequência e com maior eficácia na avaliação formativa. A simulação ajuda a fornecer um meio de identificar objetivamente áreas nas quais um estudante precisa ser aprimorado. Quando adotada para *feedback* formativo, o objetivo é melhorar o desempenho por meio da prática.

O termo “remediação” pode ser utilizado para descrever o *status* de um residente em um programa que necessita de um esforço despendido para melhorar o conhecimento, as habilidades ou as atitudes. A remediação é definida como o fornecimento de qualquer treinamento, instrução ou prática adicional aos residentes com deficiência na avaliação de suas competências essenciais. Pode ser realizada por meio de anotação formal no arquivo acadêmico de um residente ou de maneira informal (MCLAUGHLIN *et al.*, 2013).

4. SIMULAÇÃO NA CAPACITAÇÃO E RECERTIFICAÇÃO DE MÉDICOS EMERGENCISTAS JÁ FORMADOS

Na educação médica permanente, existem vários cursos para a prática de médicos de emergência que usam TBS para ensinar habilidades específicas, como gerenciamento de vias aéreas, sedação de procedimentos ou ultrassom. A maioria desses cursos é independente e não organizada em um programa abrangente focado na qualidade (GREINER; KNEBEL, 2003).

Algumas empresas de educação médica oferecem cursos para a conclusão do treinamento *on-line* de simulação em tela. Essa aplicação limitada de simulação em medicina de emergência está começando a mudar, pois é cada vez mais vista como uma ferramenta para abordar a identificação e o fechamento de muitas lacunas de desempenho para o médico de emergência, podendo ser utilizada na manutenção dos processos de certificação e pelos requisitos de credenciamento hospitalar (GREINER; KNEBEL, 2003).

A educação baseada em simulação de alta qualidade exige professores preparados, currículo integrado, ferramentas de avaliação da qualidade e forte alinhamento com outros esforços de segurança e qualidade do paciente com reconhecimento, e a atenção às barreiras culturais dentro da profissão médica.

5. EDUCAÇÃO INTERPROFISSIONAL E TREINAMENTO DAS EQUIPES

O Instituto Norte-Americano de Medicina recomenda que “todos os profissionais de saúde sejam educados para prestar assistência centrada no paciente como membros de uma equipe interdisciplinar, enfatizando a prática baseada em evidências, com abordagens de melhoria da qualidade” (ROBERTSON *et al.*, 2010).

Todos os cenários de prática do atendimento de urgência são ricos em oportunidades para implementar educação interprofissional baseada em simulação para equipes de médicos, enfermeiros, fisioterapeutas, assistentes sociais, farmacêuticos, técnicos de radiologia, outros profissionais de saúde e pessoal de apoio administrativo.

A simulação fornece uma modalidade eficaz para permitir que as equipes interprofissionais, no laboratório ou utilizando a simulação *in situ*, melhorem

o conhecimento e as atitudes em relação ao trabalho em equipe e identifiquem as habilidades efetivas dela (ROBERTSON *et al.*, 2010). A simulação *in situ* leva essa técnica diretamente aos locais onde ocorre a atuação médica. Em vez de realizar esse treinamento no centro de simulação, com equipes que nem sempre atuam juntas, a própria equipe de saúde atua em seu ambiente de trabalho em cenário simulado. Isso permite também avaliar a competência do sistema e as condições latentes que podem favorecer o erro (KANEKO *et al.*, 2015).

A integração dos princípios da educação interprofissional com os métodos de simulação permite que os pontos fortes de cada indivíduo afetem de forma significativa o ambiente clínico (ROBERTSON; BANDALI, 2008).

A assistência médica de alta qualidade em praticamente todas as especialidades clínicas requer um alto nível de desempenho da equipe multiprofissional. Em nenhuma outra área, isso é mais aparente do que na medicina de emergência, em que a tomada de decisão e a comunicação rápidas e precisas devem operar de maneira eficiente e eficaz para fornecer o melhor atendimento (GREINER; KNEBEL, 2003).

Erros na comunicação e ineficiências na dinâmica da equipe podem levar a atrasos, tratamento incorreto e resultados adversos (THE JOINT COMMISSION, 2021). Ao criar uma estrutura para praticar as habilidades críticas da equipe de forma sistemática, dissecando e analisando todos os elementos de sua dinâmica complexa, o treinamento em simulação oferece uma oportunidade que não pode ser realizada facilmente em um cenário do mundo real.

Os princípios da dinâmica de equipe evoluíram amplamente em outros campos, principalmente no setor de aviação. Os princípios de gerenciamento de recursos em crises (*crisis resource management* – CRM) são amplamente utilizados em exercícios baseados em simuladores para pilotos e tripulações de voo (SEAMSTER *et al.*, 1998). O CRM formou a base para o desenvolvimento do TeamSTEPPS, um programa amplamente utilizado no treinamento de equipes de saúde (TEAM STEPPS TRAINING PROGRAM, 2020). Os elementos do treinamento efetivo da equipe incluem estrutura, liderança, monitoramento da situação, suporte mútuo e comunicação. Cada um desses elementos é subdividido para incluir os principais componentes que podem ser facilmente incorporados nos cenários de simulação.

É importante reconhecer que o treinamento da equipe deve formar os objetivos do caso de simulação, levando a um delineamento das ações críticas e ao desenvolvimento de ferramentas de avaliação. Frequentemente, os estudantes se concentram naturalmente nos elementos de gerenciamento médico de um caso, mas, quando o treinamento da equipe é o objetivo, o autor e diretor do cenário devem definir claramente os propósitos, projetar o cenário para incorporar os elementos críticos e se concentrar nestes durante a realização do *debriefing* (MCLAUGHLIN *et al.*, 2013).

Ferramentas robustas de observação e avaliação, como a ferramenta de observação de desempenho TeamSTEPS, a *Behaviorally Anchored Rating Scale* (BARS) e a Ferramenta de Avaliação Comportamental (*Behavioral Assessment Tool – BAT*), podem ser úteis auxiliares no *design* de cenários, na avaliação do estudante e no *debriefing* (ANDERSON *et al.*, 2009). O uso de tais ferramentas concentra os objetivos nos elementos críticos da função da equipe.

A montagem da equipe para executar o treinamento em simulação pode apresentar alguns desafios. Convencer os administradores a investir no treinamento requer a identificação dos responsáveis em cada área e categoria profissional. Os administradores reconhecerão facilmente o valor do treinamento em simulação tão logo estejam familiarizados com as maneiras como ele pode ajudá-los a treinar e avaliar a equipe, coletar dados para os requisitos de certificação, abordar as metas de segurança do paciente e contribuir para a redução de erros médicos (COOK *et al.*, 2011). Construir a dinâmica e o espírito de equipe no ambiente clínico real tem um grande valor intrínseco. Nesse contexto, o lema “Se praticamos como jogamos, jogamos como praticamos” reverbera nos fornecedores e nos demais líderes da instituição.

A medicina de emergência está posicionada de maneira única para tirar proveito das oportunidades de treinamento em equipe multidisciplinar e multi-especialista, interagindo com praticamente todas as especialidades clínicas e, com frequência, cruzando no ponto em que habilidades em equipe bem desenvolvidas podem afetar o resultado da assistência ao paciente. O atendimento ao trauma e à ressuscitação, por exemplo, é um nexo de atendimento interdisciplinar que exige o funcionamento integrado, eficiente e habilidoso de médicos, enfermeiros, técnicos de enfermagem e demais profissio-

nais de saúde. No ambiente clínico real, os membros da equipe mudam regularmente nos turnos de trabalho e nos plantões. Uma única equipe com membros individuais consistentes e familiarizados entre si é ilusória. Incorporar treinamento padronizado da equipe regularmente a todos os membros de um setor de urgência leva a expectativas mais claramente definidas e a uma maior consistência no atendimento (MCLAUGHLIN *et al.*, 2013).

Em um ambiente cirúrgico, o treinamento da equipe demonstrou que é capaz de diminuir a mortalidade dos pacientes (NEILY *et al.*, 2010). No setor de urgência dos vários cenários de prática, o treinamento da equipe pode ser aplicado a uma variedade de cenários clínicos multidisciplinares. Os eventos de alta intensidade e baixa frequência, como situações de acidentes em massa, parada cardíaca pediátrica, parto obstétrico emergente e reanimação neonatal, oferecem uma oportunidade de reunir profissionais de várias especialidades e disciplinas de saúde para treinamento em equipe. Além dos eventos de baixa frequência, o uso de simulação para detalhar os cenários complexos mais rotineiros pode melhorar a dinâmica da equipe. O infarto agudo do miocárdio (IAM) com supradesnivelamento do segmento ST, o acidente vascular cerebral (AVC), a insuficiência respiratória, o *status* asmático, o *status* epilético e as emergências toxicológicas são apenas alguns dos contextos nos quais esse treinamento em equipe pode ocorrer (MCLAUGHLIN *et al.*, 2013).

A simulação pode ser usada para desenvolver e treinar novos protocolos e sistemas que exigem uma função de equipe altamente eficiente. Os protocolos de IAM, AVC e sepse, por exemplo, incorporam uma variedade de decisões sobre transporte de pacientes, pessoal e equipamento que devem funcionar perfeitamente. Uma mudança em uma ou duas variáveis pode afetar o tempo de resposta para intervenções essenciais – tempo porta-balão, tempo porta-drogas ou tempo para início dos antibióticos. Em vez de alterar as variáveis no cenário clínico real, alterá-las em um cenário simulado pode permitir a avaliação de seu impacto, ajudar a solucionar problemas de sistemas e fornecer uma via eficiente e segura para explorar a melhoria da qualidade (MCLAUGHLIN *et al.*, 2013).

O treinamento da equipe é uma parte essencial da prestação de serviços de saúde de qualidade e segurança ao paciente, e os programas de simulação podem impactar claramente as muitas facetas

da dinâmica da equipe de saúde para otimizar os resultados do paciente.

6. TREINAMENTO DOS PROCEDIMENTOS

O uso da simulação para treinar os profissionais a realizar procedimentos rotineiros e raros ou de alto risco ganhou força em praticamente todas as especialidades baseadas em procedimentos. Essa abordagem do treinamento baseia-se não apenas em considerações da segurança do paciente, mas também no conceito de aquisição de habilidades psicomotoras por meio de práticas deliberadas (HOCHMITZ; YUVILER-GAVISH, 2011).

Simuladores cirúrgicos avançados foram desenvolvidos para treinamento em endoscopia e laparoscopia, e demonstraram um alto grau de transferência de treinamento do ambiente simulado para o clínico (VAN SICKLE *et al.*, 2007).

Da mesma forma, os simuladores obstétricos foram vinculados à melhoria da proficiência técnica, da autoconfiança e do trabalho em equipe, e à diminuição da incidência de complicações, como distócia do ombro (OKUDA *et al.*, 2009).

Os produtos que oferecem um alto grau de fidelidade física parecem ser de maior utilidade para procedimentos (por exemplo, intubação) que requerem movimentos motores complexos e navegação precisa nas estruturas anatômicas. Os estudantes de Medicina treinados em simuladores podem obter proficiência com intubação descomplicada em menos de 75 a 90 minutos (OWEN; PLUMMER, 2002), e os médicos treinados em simuladores se desempenham igualmente bem em cadáveres frescos e pacientes vivos (WANG *et al.*, 2008).

Procedimentos como cricotireoidostomia e colocação de tubo torácico são frequentemente ensinados com produtos comercialmente disponíveis ou treinadores de tarefas sintéticos ou baseados em tecidos improvisados. Embora essas técnicas sejam amplamente empregadas, as evidências de sua eficácia na transferência do conhecimento para o cenário clínico são limitadas. Além disso, existem dados esparsos e conflitantes sobre a eficácia comparativa de treinadores de tarefas comerciais *versus* simulação baseada em tecidos para treinamento de procedimentos invasivos (HALL, 2011).

A fidelidade psicológica, ou o grau que uma simulação incorpora os elementos constituintes de uma tarefa direcionada, é mais importância para a

aquisição de habilidades do que a fidelidade física (FERNANDEZ *et al.*, 2008). Isso é especialmente verdade para estudantes iniciantes e para tarefas menos complexas.

O treinamento em procedimentos deve enfatizar os elementos cognitivos e motores envolvidos em uma determinada habilidade da realização dos procedimentos e deve buscar um alto grau de fidelidade física apenas para tarefas complexas ou executadas por usuários experientes.

Os treinamentos para cricotireoidostomia, dissecação venosa e colocação de tubo torácico, entre outros, podem ser realizados usando uma combinação de equipamento médico convencional e tecido simulado ou real (animal ou cadáver). Dado o alto custo de muitos produtos comerciais, essas soluções criativas oferecem uma opção atraente para o treinamento em procedimentos básicos (MCLAUGHLIN *et al.*, 2013).

7. DESENVOLVIMENTO DE CASO SIMULADO E DESIGN DE CENÁRIO

Os cenários de simulação podem e devem ser projetados com cada uma das várias áreas de urgência envolvidas, usando cenários clínicos típicos e incomuns. As ideias sobre os cenários simulados a serem elaborados são geradas a partir das experiências reais de todas as áreas de urgência. Vários cenários simulados podem ser vinculados para simular um “dia de trabalho regular”, tanto para identificar problemas do sistema quanto para desenvolver procedimentos e resposta a desastres (MCLAUGHLIN *et al.*, 2013).

No início de um programa, os representantes das áreas de urgência e categorias profissionais devem colaborar para desenvolver os objetivos de aprendizado desejados. Os cenários simulados, bem como as ferramentas e métricas de avaliação, devem incluir elementos específicos para cada área de urgência e, ao mesmo tempo, incorporar objetivos compartilhados que preencham as questões interprofissionais. A incorporação de facilitadores de cada grupo profissional servirá para envolver todos os indivíduos como aprendizes ativos. Um processo longitudinal de avaliação colaborativa que aborde os objetivos em evolução e as melhorias do programa ajudará a garantir sua sustentabilidade.

As nove etapas do *design* de cenário são (MCLAUGHLIN *et al.*, 2013):

- 1) *Objetivos*: Criar objetivos de aprendizagem/avaliação.
- 2) *Nível de formação do aprendiz*: Incorporar antecedentes/necessidades dos estudantes.
- 3) *Tipo de simulação a ser utilizada*: Cênica ou com simuladores de diferentes complexidades.
- 4) *Paciente a ser atendido*: Criar um histórico do paciente para atender aos objetivos que também devem obter o desempenho desejado.
- 5) *Desenvolvimento do cenário*: Criar o fluxo do cenário de simulação, incluindo parâmetros iniciais, eventos/transições planejados e a resposta às intervenções previstas.
- 6) *Ambiente*: Projetar sala, objetos e *script*, e determinar os requisitos do simulador.
- 7) *Avaliação*: Desenvolver ferramentas e métodos de avaliação.
- 8) *Debriefing*: Determinar problemas que ocorreram para providenciar a discussão e as oportunidades de correção das lacunas de aprendizagem.
- 9) *Depuração*: Por meio de testes-piloto, testar o cenário simulado produzido, os equipamentos, as respostas dos aprendizes, o tempo e as ferramentas de avaliação.

A simulação tem sido usada efetivamente na aquisição de novas habilidades (HALL *et al.*, 2005), na identificação de lacunas no conhecimento ou nas habilidades (LAMMERS *et al.*, 2009) e na avaliação (REGENER, 2005). A simulação também demonstrou ser uma ferramenta eficaz para o ensino de habilidades avançadas de gerenciamento de desastres e resposta a armas de destruição em massa (SUBBARAO *et al.*, 2006). Também permite abordar efetivamente muitas das barreiras, incluindo a exposição a eventos sérios, mas incomuns, manutenção de habilidades e recertificação.

8. IMPACTO DA PANDEMIA DA COVID-19 E DA CONVERGÊNCIA TECNOLÓGICA

Com o súbito início e a manutenção da pandemia da *coronavirus disease 2019* (Covid-19) ao longo de 2020 e 2021, os cursos de graduação, a residência médica e a educação continuada e permanente tiveram que interromper os encontros presenciais e foram forçados a realizar uma rápida adaptação ao formato *on-line*, com a necessidade obrigatória de incorporação de tecnologia digital na rotina co-

tidiana de professores e estudantes, o que foi facilitado pela convergência tecnológica dos diversos recursos disponibilizados.

Em substituição às atividades presenciais, diversas outras estratégias foram utilizadas: gravação de aulas teóricas, gravação de aulas práticas com professores nos laboratórios de simulação, simulação virtual e simulação *on-line* utilizando vídeos.

O curso de formação de multiplicadores em simulação clínica de 18 polos da rede da Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH), promovido em parceria com a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) e a ABEM, com duração de 180 horas (cinco módulos), teve que ser finalizado com a realização do *Objective Structured Clinical Examination* (OSCE) *on-line* por meio da aplicação de 24 estações simuladas pré-gravadas, nas quais os estudantes gravaram o áudio de seus desempenhos, que foram avaliados pelos cursistas utilizando *checklists* informatizados.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento dos cenários é de grande relevância para o treinamento com simulação clínica, a fim de garantir a qualidade e validade do conteúdo, e apoiar os objetivos e resultados esperados. Assim, devem ser estruturados a partir de caso baseado em situações da vida real e com uma história principal, incluindo uma sequência de atividades de aprendizagem e envolvendo tomadas de decisão estratégias para resolução de problemas, raciocínio inteligente e outras habilidades cognitivas. Seu *design* direciona a abordagem de aspectos essenciais da estrutura, do processo e dos resultados da atividade.

A simulação serve como atividade de ensino e também como avaliação. Para tanto, existem diferenças no processo de elaboração e desenvolvimento das estações simuladas que precisam ser conhecidas. A inserção de simulação nos currículos médicos é mais bem-sucedida quando se torna parte da matriz curricular e não apenas quando utilizada de forma esporádica.

Deve-se determinar que componentes de um currículo são aprimorados por meio da educação baseada em simulação e com a incorporação das estações simuladas de forma mais direcionada e sustentada. Essa abordagem tem o benefício adicional de auxiliar a determinar os recursos humanos e materiais e o es-

paço físico que serão necessários para realizar os treinamentos. Em um currículo já estruturado, permite uma revisão crítica de como o currículo está sendo administrado e como os objetivos de aprendizagem são mais bem alcançados por meio das diferentes modalidades de ensino disponíveis.

Como especialidade médica, a medicina de emergência é especialmente adequada ao apren-

dizado por meio de simulação, já que abrange toda a amplitude de condições agudas de uma série de especialidades médicas, com todo seu espectro de pacientes e patologias. Além disso, a medicina de emergência possui uma vasta gama de procedimentos, o que torna o treinamento simulado uma forma natural de proporcionar a aquisição das diferentes habilidades necessárias.

10. REFERÊNCIAS

ADLER, M. D. *et al.* Development and evaluation of high-fidelity simulation case scenarios for pediatric resident education. **Ambulatory Pediatrics**, v. 7, n. 2, p. 182-186, 2007.

ANDERSON, J. M. *et al.* Validation of a behavioral scoring tool for simulated pediatric resuscitation: a report from the EXPRESS pediatric research collaborative. **Simulation in Healthcare**, v. 4, n. A131, pp. 305 a 321, 2009.

BOND, W. F.; SPILLANE, L. The use of simulation for emergency medicine resident assessment. **Academic Emergency Medicine**, v. 9, n. 11, p. 1295-1299, 2002.

CHAKRAVARTHY, B, *et al.* Simulation in medical school education: review for emergency medicine. **Western Journal of Emergency Medicine**, v. 12, n. 4, p. 461-466, 2011.

COOK, D. A. *et al.* Technology-enhanced simulation for health professions education – a systematic review and meta-analysis. **JAMA**, v. 306, n. 9, p. 978-988, 2011.

ELLIS, C.; HUGHES, G. Use of human patient simulator to teach emergency medicine trainees advanced airway skills. **Journal of Academic Emergency Medicine**, v. 16, n. 6, p. 395-399, 1999.

FERNANDEZ, R. *et al.* Developing expert medical teams: toward an evidence-based approach. **Academic Emergency Medicine**, v. 15, n. 11, p. 1025-1036, 2008.

GABA, D. M.; DEANDA A. A comprehensive anesthesia simulation environment: recreating the operating room for research and training. **Anesthesiology**, v. 69, n. 3, p. 387-394, 1988.

GIRZADAS JR., D.V. High fidelity simulation can discriminate between novice and experienced residents when assessing competency in patient care. **Medical Teacher**, v. 29, n. 5, p. 472-476, 2007.

GISONDI, M. A. *et al.* Assessment of resident professionalism using high-fidelity simulation of ethical

dilemmas. **Academic Emergency Medicine**, v. 11, n. 9, p. 931-937, 2004.

GORDON, J.; VOZENILEK, J. Academic Emergency Medicine Consensus Conference – the science of simulation in healthcare: defining and developing clinical expertise. **Academic Emergency Medicine**, v. 15, p. 971-977, 2008.

GORDON, J. A.; ORIOL, N. E.; COOPER, J. B. Bringing good teaching cases “to life”: a simulator-based medical education service. **Academic Medicine**, v. 79, n. 1, p. 23-27, 2004.

GORDON, J. A.; PAWLOWSKI, J. Education on-demand: the development of a simulator-based medical education service. **Academic Medicine**, v. 77, n. 7, p. 751-752, 2002.

GORDON, J. A. *et al.* “Practicing” medicine without risk: students’ and educators’ responses to high-fidelity patient simulation. **Academic Medicine**, v. 76, n. 5, p. 469-472, 2001.

GORDON, J. A. *et al.* Assessing global performance in emergency medicine using a high-fidelity patient simulator: a pilot study. **Academic Emergency Medicine**, v. 10, n. 5, p. 472-431, 2003.

GRABER, M. A. *et al.* Does simulator training for medical students change patient opinions and attitudes toward medical student procedures in the emergency department? **Academic Emergency Medicine**, v. 12, p. 635-639, 2005.

GREINER, A. C.; KNEBEL, E.; INSTITUTE OF MEDICINE (ed.) **Health professions education: a bridge to quality**. Washington: National Academies Press, 2003.

HALL, A. B. Randomized comparison of live tissue training versus simulators for emergency procedures. **The American Surgeon**, v. 77, n. 5, p. 561-565, 2011.

HALL, R. *et al.* Human patient simulation is effective for teaching paramedic students endotracheal intubation. **Academic Emergency Medicine**, v. 12, p. 850-855, 2005.

HEITZ, C. *et al.* Simulation in medical student education: survey of clerkship directors in emergency

- medicine. **Western Journal of Emergency Medicine**, v. 12, n. 4, p. 455-460, 2011.
- HOCHMITZ, I.; YUVILER-GAVISH, N. Physical fidelity versus cognitive fidelity training in procedural skills acquisition. **Human Factors**, v. 53, p. 489-501, 2011.
- KANECO, R. M. U. *et al.* Simulação *in situ*, uma metodologia de treinamento multidisciplinar para identificar oportunidades de melhoria na segurança do paciente em uma unidade de alto risco. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 39, n. 2, p. 286-293, 2015.
- KIM, J. *et al.* A pilot study using high-fidelity simulation to formally evaluate performance in the resuscitation of critically ill patients: the University of Ottawa Critical Care Medicine, High-Fidelity Simulation, and Crisis Resource Management I Study. **Critical Care Medicine**, v. 34, n. 8, p. 2167-2174, 2006.
- LAMMERS, R. *et al.* Simulation-based assessment of paramedic pediatric resuscitation skills. **Prehospital Emergency Care**, v. 13, n. 3, p. 345-356, 2009.
- MCLAUGHLIN, S. A. *et al.* Implementation and evaluation of a training program for the management of sexual assault in the emergency department. **Annals of Emergency Medicine**, v. 49, n. 4, p. 489-494, 2007.
- MCLAUGHLIN, S. A. *et al.* Simulation in emergency medicine. In: LEVINE, A. I. *et al.* (ed.). **The comprehensive textbook of healthcare simulation**. New York: Springer Science, Business Media, 2013.
- MULCARE, M. R. *et al.* Third year medical student rotations in emergency medicine: a survey of current practices. **Academic Emergency Medicine**, v. 18, p. S41-47, 2011.
- NEILY, J. *et al.* Association between implementation of a medical team training program and surgical mortality. **JAMA**, v. 304, n. 15, p. 1693-1700, 2010.
- NORMAN, G.; DORE, K.; GRIERSON, L. The minimal relationship between simulation fidelity and transfer of learning. **Medical Education**, v. 46, p. 636-647, 2012.
- OKUDA, Y. *et al.* National growth in simulation training within emergency medicine training programs, 2003-2008. **Academic Emergency Medicine**, v. 15, n. 11, p. 1113-1116, 2008.
- OKUDA, Y. *et al.* The utility of simulation in medical education: what is the evidence? **Mount Sinai Journal of Medicine**, v. 76, p. 330-343, 2009.
- OWEN, H.; PLUMMER, J. L. Improving learning of a clinical skill: the first year's experience of teaching endotracheal intubation in a clinical simulation facility. **Medical Education**, v. 36, p. 635-642, 2002.
- REGENER, H. A proposal for student assessment in paramedic education. **Medical Teacher**, v. 27, n. 3, p. 234-241, 2005.
- REZNEK, M. *et al.* Emergency Medicine Crisis Resource Management (EMCRM): pilot study of a simulation-based crisis management course for emergency medicine. **Academic Emergency Medicine**, v. 10, n. 4, p. 386-389, 2003.
- ROBERTSON, B. *et al.* The use of simulation and a modified TeamSTEPPS curriculum for medical and nursing student team training. **Simulation in Healthcare**, v. 5, p. 332-337, 2010.
- ROBERTSON, J.; BANDALI, K. Bridging the gap: enhancing interprofessional education using simulation. **Journal of Interprofessional Care**, v. 22, n. 5, p. 499-508, 2008.
- SALZMAN, D. H. *et al.* A Multicenter Collaboration for Simulation-Based Assessment of ACGME Milestones in Emergency Medicine. **SIMULATION IN HEALTHCARE**, v. 00, n.0, p. 01-08, 2018.
- SEAMSTER, T. L. *et al.* **Developing Advance Crew Resource Management (ACRM) training: a training manual**. Washington: Federal Aviation Administration, Office of the Chief Scientific and Technical Advisor for Human Factors, 1998. Disponível em: www.hf.faa.gov/docs/dacrm.pdf. Acesso em: 20 jun. 2021.
- SMALL, S. D. *et al.* Demonstration of high-fidelity team training for emergency medicine. **Academic Emergency Medicine**, v. 6, n. 4, p. 312-323, 1999.
- SMITH, J. *et al.* Defining uniform processes for remediation, probation, and termination in residency training. **Western Journal of Emergency Medicine**, v. 18, n. 1, p. 110-113, 2017.
- SUBBARAO, I. *et al.* Using innovative simulation modalities for civilian bases, chemical, biological, radiological, nuclear and explosive training in the acute management of terrorist victims: a pilot study. **Prehospital and Disaster Medicine**, v. 21, n. 4, p. 272-275, 2006.
- TEAM STEPPS TRAINING PROGRAM. Disponível em: <http://teamstepps.ahrq.gov/>. Acesso em: 16 mar. 2020.
- THE JOINT COMMISSION. Sentinel event data – root causes by event type. Disponível em: http://www.jointcommission.org/sentinel_event.aspx. Acesso em: 16 jun. 2021.
- VAN SICKLE, K. *et al.* Attempted establishment of proficiency levels for laparoscopic performance on a national scale using simulation: the results from the 2004 SAGES minimally invasive surgical trainer

– virtual reality (MIST-VR) learning center study. **Surgical Endoscopy**, v. 21, p. 5-10, 2007.

VOZENILEK, J. *et al.* Simulation-based morbidity and mortality conference: new technologies augmenting traditional case-based presentations. **Academic Emergency Medicine**, v. 13, p. 48-53, 2006.

WAGNER, M. J.; THOMAS JR, H. A. Application of the medical knowledge general competency to emergency medicine. **Academic Emergency Medicine**, v. 9, n. 11, p. 1236-1241, 2009.

WALSH, K. The future of simulation in medical education. **Journal Biomed Research**, v. 29, p. 259-260, 2015.

WANG, E. *et al.* Developing technical expertise in emergency medicine – the role of simulation in procedural skill acquisition. **Academic Emergency Medicine**, v. 15, n. 11, p. 1046-1057, 2008.

WANG, E. E.; VOZENILEK, J. A. Addressing the systems-based practice core competency: a simulation-based curriculum. **Academic Emergency Medicine**, v. 12, n. 12, p. 1191-1194, 2005.

WILLIS, R. E.; VAN SICKLE, K. R. Current status of simulation-based training in graduate medical education. **Surgical Clinics of North America**, v. 95, n. 4, p. 767-779, Aug. 2015.