



REVISTA BRASILEIRA DE ANESTESIOLOGIA

Publicação Oficial da Sociedade Brasileira de Anestesiologia
www.sba.com.br



ARTIGO CIENTÍFICO

Retenção do conhecimento após treinamento de ultrassonografia cardíaca focada: estudo-piloto prospectivo de coorte



Glenio B. Mizubuti^a, Rene V. Allard^a, Anthony M.-H. Ho^a, Louie Wang^a,
Theresa Beesley^b, Wilma M. Hopman^c, Rylan Egan^d, Devin Sydor^a, Dale Engen^a,
Tarit Saha^a e Robert C. Tanzola^{a,*}

^a Queen's University, Kingston General Hospital, Department of Anesthesiology and Perioperative Medicine, Kingston, Canadá

^b McGill University, Department of Medicine, Montreal, Canadá

^c Queen's University, Kingston Sciences Centre Research Institute and Public Health Sciences, Kingston, Canadá

^d Queen's University, Healthcare Quality Graduate Programs, Kingston, Canadá

Recebido em 10 de fevereiro de 2018; aceito em 31 de outubro de 2018

Disponível na Internet em 18 de janeiro de 2019

PALAVRAS-CHAVE

POCUS;
USCLA;
Retenção de
conhecimento;
Educação;
Anestesia

Resumo

Justificativa e objetivos: A ultrassonografia cardíaca no local de atendimento (USCLA) provou ser importante para orientar o processo de tomada de decisão clínica dos anestesiológicos. Treinar os residentes para fazer e interpretar uma USCLA é viável e eficaz. No entanto, o grau de retenção do conhecimento após o treinamento permanece um assunto de debate. Procuramos fornecer uma descrição do currículo de quatro semanas do treinamento de USCLA e avaliar a retenção do conhecimento entre os residentes de anestesia seis meses após a rotação em USCLA.

Métodos: Uma análise prospectiva foi realizada com 11 residentes seniores de anestesia. Ao final da rotação em USCLA, os participantes preencheram um questionário (avaliando o número de exames ultrassonográficos concluídos, o conhecimento adquirido e o nível de conforto dos residentes com a USCLA) e fizeram um exame de múltipla escolha para USCLA, composto por perguntas escritas e baseadas em vídeo. Seis meses depois, os participantes preencheram um questionário de acompanhamento e um exame similar. A autoavaliação do conhecimento e os escores do exame foram comparados no final da rotação e após seis meses. Correlações de Spearman foram usadas para testar a relação entre o número de exames concluídos e os escores dos exames, o conhecimento percebido, os escores dos exames, o número de exames e o conhecimento percebido.

* Autor para correspondência.

E-mail: Rob.Tanzola@kingstonhsc.ca (R.C. Tanzola).

Resultados: Os escores médios dos exames (50) foram: 44,1 no final da rotação e 43 após seis meses. Os residentes tiveram conhecimento percebido significativamente maior (10) no final da rotação (8,0) que após seis meses (5,5), $p = 0,003$. No final da rotação, todos os residentes se sentiram confortáveis usando o aparelho de USCLA e, aos seis meses, 10/11 ainda se sentiam confortáveis. Todos os residentes haviam usado o USCLA em sua prática clínica após o final da rotação e a razão mais citada para não usar o USCLA com mais frequência foi a falta de necessidade clínica percebida. Uma correlação forte e estatisticamente significativa ($\rho = 0,804$, $p = 0,005$) foi observada entre o número de exames realizados durante a rotação em USCLA e o conhecimento percebido em seis meses de seguimento.

Conclusão: Quatro semanas de treinamento intensivo de USCLA resultaram em aquisição e retenção adequadas do conhecimento por seis meses.

© 2018 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

KEYWORDS

POCUS;
FoCUS;
Knowledge retention;
Education;
Anesthesia

Knowledge retention after focused cardiac ultrasound training: a prospective cohort pilot study

Abstract

Background and objectives: Focused Cardiac Ultrasound (FoCUS) has proven instrumental in guiding anesthesiologists' clinical decision-making process. Training residents to perform and interpret FoCUS is both feasible and effective. However, the degree of knowledge retention after FoCUS training remains a subject of debate. We sought to provide a description of our 4-week FoCUS curriculum, and to assess the knowledge retention among anesthesia residents at 6 months after FoCUS rotation.

Methods: A prospective analysis involving eleven senior anesthesia residents was carried out. At end of FoCUS Rotation (EOR) participants completed a questionnaire (evaluating the number of scans completed and residents' self-rated knowledge and comfort level with FoCUS), and a multiple-choice FoCUS exam comprised of written- and video-based questions. Six months later, participants completed a follow-up questionnaire and a similar exam. Self-rated knowledge and exam scores were compared at EOR and after 6 months. Spearman correlations were conducted to test the relationship between number of scans completed and exam scores, perceived knowledge and exam scores, and number of scans and perceived knowledge.

Results: Mean exam scores (out of 50) were 44.1 at EOR and 43 at the 6-month follow-up. Residents had significantly higher perceived knowledge (out of 10) at EOR (8.0) than at the 6-month follow-up (5.5), $p=0.003$. At the EOR, all trainees felt comfortable using FoCUS, and at 6 months 10/11 still felt comfortable. All the trainees had used FoCUS in their clinical practice after EOR, and the most cited reason for not using FoCUS more frequently was the lack of perceived clinical need. A strong and statistically significant ($\rho=0.804$, $p=0.005$) correlation between number of scans completed during the FoCUS rotation and 6-month follow-up perceived knowledge was observed.

Conclusion: Four weeks of intensive FoCUS training results in adequate knowledge acquisition and 6-month knowledge retention.

© 2018 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Published by Elsevier Editora Ltda. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introdução

O aparelho de ultrassom no local de atendimento (Point-of-Care Ultrasound – POCUS) tornou-se uma ferramenta diagnóstica fundamental para várias especialidades médicas, inclusive anestesiologia, medicina de emergência, cuidados intensivos e medicina interna.¹⁻³ O treinamento em POCUS é agora um componente integral dos currículos de graduação em medicina de várias escolas.^{4,5} A ultrassonografia cardíaca focalizada (USCLA), uma das modalidades

de POCUS, é uma valiosa ferramenta diagnóstica em diversos contextos clínicos.⁶ Por exemplo, a terapia guiada por USCLA no choque subagudo está associada à melhoria na sobrevida.⁷ Quando feita por anesthesiologistas, a USCLA pode ser fundamental no processo de tomada de decisão clínica, fornece informações valiosas que alteram o cuidado perioperatório durante situações eletivas e de emergência.⁸⁻¹² Treinar os residentes para fazer e interpretar uma USCLA é factível e eficaz.¹³⁻¹⁵ Portanto, um rodízio de USCLA foi introduzido recentemente no programa de

	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
Semana 1		CAE-PLAX Introdução e visualizações (dia) Simulador (noite)	CAE-PLAX	CAE-PLAX Revisão de varreduras	CAE-PLAX Revisão de varreduras
Semana 2	CAE-PSAX Funções de VE e VD Eco Lab (noite)	CAE-PSAX Eco Lab (noite)	CAE-PSAX	CAE-PSAX Revisão de varreduras	CAE-PSAX
Semana 3	CAE-apical 4/5c Pleura/pericárdio Eco Lab (noite)	CAE - apical 4/5c Eco Lab (noite)	CAE - apical 4/5c	CAE - apical 4/5c Revisão de varreduras	CAE - apical 4/5c Revisão de varreduras
Semana 4	CAE-SC/IVC Estado volumétrico e hemodinâmica (noite)	CAE - SC/IVC Eco Lab (noite)	CAE - SC/IVC	CAE - SC/IVC Revisão de varreduras	CAE - SC/IVC Rodadas de Manejo de Casos
Último dia	Exame final Avaliação final				

Figura 1 Esboço do rodízio de USCLA. CAE: “Focused Transthoracic Cardiac Echo” curso online da CAE Healthcare; PLAX: vista do eixo longo parasternal; PSAX: vista do eixo curto paraesternal; Apical 4/5C: vistas apicais de 4 câmaras e 5 câmaras; SC/IVC: vistas subcostal e da veia cava inferior.

treinamento em residência anestésica da Queen’s University, proporcionou aos residentes a oportunidade de integrar essa modalidade diagnóstica em seu arsenal clínico. No entanto, o grau de retenção do conhecimento após o treinamento em USCLA ainda precisa ser determinado. Esse aspecto é importante porque, embora muitas intervenções educacionais tenham mostrado ganhos imediatos em conhecimentos e habilidades, esses ganhos estão frequentemente sujeitos à decadência subsequente durante um período de tempo.¹⁶ A nossa hipótese foi que quatro semanas de treinamento intensivo em USCLA permitiriam aos treinandos manter o conhecimento e as habilidades de interpretação seis meses depois. O objetivo deste estudo-piloto, portanto, foi avaliar a retenção do conhecimento (isto é, conhecimento teórico, habilidades de interpretação e correlação clínica) em meses entre os residentes de anestesia após o rodízio de USCLA. Além disso, procuramos fornecer uma descrição completa de nosso currículo atual (e as soluções que encontramos ao longo do tempo para as principais barreiras à sua implantação e manutenção), na esperança de que sirva como um modelo para instituições dispostas a estabelecer um programa de treinamento em USCLA.

Estrutura do rodízio

O programa de treinamento em residência anestésica da Queen’s University tem um rodízio de USCLA de quatro semanas bem estabelecido, que permite a seus residentes adquirirem a competência Nível I (básica) em USCLA.^{13,17} Os objetivos do aprendizado do rodízio incluem os residentes obterem e exibirem um entendimento dos princípios básicos de ultrassonografia, mostrar consistentemente a capacidade de adquirir e interpretar as imagens das três janelas-padrão (paraesternal, apical e subcostal, inclusive a avaliação da veia cava inferior) e, mais importante, mostrar a capacidade de integrar a informação adquirida no contexto clínico. Dada a atual falta de diretrizes formais de treinamento em USCLA na anestesiologia, a estrutura e os objetivos

do aprendizado de nosso currículo foram adaptados da declaração do American College of Chest Physicians sobre a ecocardiografia básica em cuidados críticos.¹⁸

O rodízio (fig. 1) consiste em sessões semanais de ensino didático com anestesistas treinados em ecocardiografia, um curso on-line comercialmente disponível,¹⁹ sessões de prática de varredura em um simulador de eco, bem como varredura supervisionada e independente de pacientes perioperatórios. O rodízio é dividido em três fases.

Na Fase 1, os treinandos devem completar a “Parte 1: Princípios Básicos e Eco 2-D” e a “Parte 2: Doppler Colorido, Modo-M e Imagem Harmônica” de um curso on-line com seis partes (CAE Healthcare [Montreal, Canadá] ICCU “Focused Transthoracic Cardiac Echo” – 7,5 horas de curso).¹⁹ A conclusão bem-sucedida das Partes 1 e 2 é atingida e obtém-se uma nota de aprovação definida.

Na Fase 2, os residentes completam os módulos restantes do curso on-line – “Eixo longo paraesternal”, “Eixo curto paraesternal”, “Apical de quatro e cinco câmaras” e “Subcostal de quatro câmaras, VCI, aorta”¹⁹ – e complementam-na com miniseminários didáticos de tópicos básicos (princípios de ultrassonografia, knobologia, vistas básicas, ventrículos esquerdo e direito – estrutura e função, Doppler, hemodinâmica à beira do leito e avaliação de volume e estenose aórtica; embora brevemente discutido durante todo o rodízio, o treinamento formal em outras valvopatias não faz parte do currículo) feitos durante o rodízio por médicos anestesiológicos treinados em ecocardiografia. Os residentes também começam a fazer sessões práticas de varredura em um simulador (CAE Vimedix US), seguidas de exame supervisionado de pacientes à beira do leito. Após 10 exames supervisionados, os residentes iniciam a Fase 3: varredura independente de pacientes perioperatórios com sabatina semanal de preceptor.

Durante a Fase 3, os residentes examinam eletronicamente os pacientes pré- e pós-operatórios para fins educacionais e fazem a varredura perioperatória inicial dos pacientes com indicação clínica. Imagens e/ou vídeos são gravados para posterior análise por um supervisor

certificado da equipe. Os residentes completam um relatório sobre todos os pacientes nos quais fizeram a varredura. Eles também têm pelo menos seis oportunidades de observar um ultrassonografista no laboratório de ecocardiografia cardíaca (fig. 1) para aperfeiçoar mais a técnica de varredura. Em seis ocasiões, um anestesiolologista supervisor da equipe analisa as varreduras feitas nos dias anteriores e preenche um formulário de apreciação – detalha os pontos fortes e as áreas para melhorar. Além disso, os treinandos usam esses dias de revisão para a varredura supervisionada, com apreciação direta em tempo real do supervisor.

Para ser considerado bem-sucedido no rodízio de USCLA, os treinandos precisam: (1) completar um mínimo de 50 varreduras USCLA revisadas por um supervisor da equipe; (2) completar o curso on-line junto com uma pontuação aceitável (80%) em seu exame fim; (3) completar um exame escrito (múltipla escolha) e prático (baseado em videoclipe) no fim do rodízio (FDR), com uma pontuação mínima de 80%; (4) completar um exame prático observado de USCLA à beira do leito no FDR, com aquisição de imagem adequada e interpretação conforme avaliado por um supervisor de equipe; e (5) completar uma apresentação de Rotação em Manejo de Casos no FDR e descrever os achados específicos na USCLA e seus impactos no manejo perioperatório do paciente.

Métodos

Desenho do estudo e participantes

Após a aprovação do Conselho de Ética em Pesquisa da Queen's University, os residentes de anesthesiologia (anos de pós-graduação: APG = 3–5) foram recrutados para o estudo de forma voluntária e assinaram os termos de consentimento informado. A intervenção foi o rodízio de USCLA de Anesthesiologia da Queen's University. Uma análise prospectiva foi feita de julho de 2013 a junho de 2015.

Coleta de dados

No fim do rodízio, os participantes completaram um breve questionário que incluiu APG em treinamento, número de varreduras concluídas, conhecimento de autoavaliação (escala de 10 pontos), rotação pré- e pós-USCLA e nível de conforto (sim/não) com USCLA. Além disso, eles completaram um exame composto por 50 questões de múltipla escolha (37 escritas e 13 baseadas em vídeo) que avaliaram fundamentos de ultrassonografia, anatomia, janelas de imagens e interpretação de imagens estáticas e vídeos de achados normais e anormais. Seis meses depois, os residentes preencheram um questionário de acompanhamento (com o objetivo de coletar dados semelhantes, além de barreiras à aplicação da USCLA na prática clínica) e um exame com conteúdo e perguntas semelhantes. A autoavaliação do conhecimento e as notas dos exames foram comparadas entre o fim do rodízio e os seis meses de acompanhamento.

Análise estatística

Os dados foram analisados com o Programa Estatístico para Ciências Sociais (SPSS 24; IBM, Armonk, NY, EUA, 2016). Estatísticas descritivas foram fornecidas para os dados do fim do rodízio e do questionário de acompanhamento dos seis meses. Testes não paramétricos de associação foram usados devido ao pequeno tamanho da amostra. Os testes de Wilcoxon de classificação dos postos de sinais foram usados para comparar as pontuações totais, por vídeo e por exame escrito, bem como o conhecimento percebido entre o fim do rodízio e o seguimento de seis meses. Correlações de Spearman foram conduzidas para testar a relação entre o número de exames concluídos e as notas dos exames, o conhecimento percebido e as notas dos exames e o número de exames e o conhecimento percebido.

Resultados

Onze residentes de anesthesiologia completaram o rodízio de USCLA e a avaliação de seis meses de acompanhamento. A pontuação média do exame (de 50) foi de 44,1 no fim do rodízio e de 43 aos seis meses (tabela 1). As pontuações médias do exame de vídeo (de 13) para os dois momentos foram 12,3 e 11,5, respectivamente; os valores equivalentes para as pontuações do exame escrito (de 37) foram 31,8 e 31,5. A figura 2 mostra os valores medianos; nenhuma das três comparações obteve significância estatística com o teste de Wilcoxon.

No fim do rodízio, todos os formandos se sentiram confortáveis ao usar a USCLA em sua prática clínica, enquanto que, aos seis meses, 10 dos 11 formandos ainda se sentiam confortáveis. Os residentes tiveram um conhecimento percebido significativamente maior (de 10) no fim do rodízio (8,0) do que aos seis meses de acompanhamento (5,5), $p = 0,003$, mas sua percepção do conhecimento não foi estatística e significativamente correlacionada com as pontuações do exame no fim do rodízio ($\rho = 0,32$, $p = 0,34$) ou aos seis meses de acompanhamento ($\rho = 0,17$, $p = 0,62$).

O número médio de exames concluídos durante o rodízio USCLA e nos seis meses seguintes foram 61 e 4,

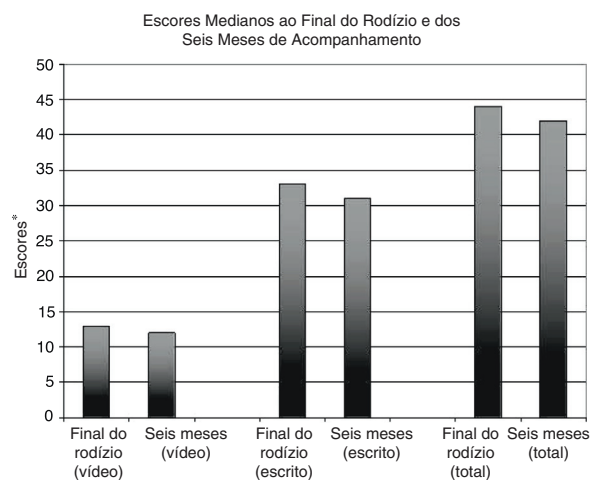


Figura 2 Teste Wilcoxon de classificação dos postos de sinais $p = 0,12$ (Vídeo), $p = 0,72$ (Escrito), $p = 0,50$ (Total).

Tabela 1 Informações demográficas e descritivas dos residentes de anestesiologia em USCLA ($n = 11$)

Residente	Nível de estudo (nível APG)	Conhecimento autoavaliado pré-USCLA ^a (de 10)	Conhecimento autoavaliado pós-USCLA na FDR (de 10)	Conhecimento autoavaliado pós-USCLA aos 6 meses de acompanhamento (de 10)	Número de varreduras concluídas durante o rodízio de USCLA	Pontuação do exame no FDR (de 50)	Número de varreduras concluídas após FDR (acompanhamento de 6 meses)	Pontuação do exame aos 6 meses de acompanhamento (de 50)
1	4	2	8	6	64	44	10	44
2	3	2	9	7	80	41	2	41
3	3	0	9	7	57	47	3	42
4	4	4	8	6	85	47	2	46
5	3	1	7	6	65	41	n/a ^b	45
6	3	2	7,5	5	50	39	3	42
7	3	1	7,5	5	50	47	2	46
8	5	1	7	5	n/a ^b	44	5	42
9	4	2	9	5	52	44	4	40
10	4	1	9	5	53	47	5	46
11	4	1	8	4	50	44	6	39
Media	4	1,5	8,0	5,5	60,6	44,1	4,2	43,0
DP		1,0	0,8	0,9	12,8	2,8	2,5	2,5

APG, ano de pós-graduação; FDR, fim do rodízio; USCLA, ultrassonografia cardíaca no local de atendimento.

^a Os dados autoavaliados de conhecimento pré-USCLA foram coletados no FDR.

^b n/a, não disponível. O número total de varreduras não foi relatado pelo residente nos respectivos tempos de avaliação. Portanto, as pontuações médias e os desvios-padrão (DP) das colunas "Número de varreduras concluídas durante o rodízio de USCLA" e "Número de varreduras concluídas após FDR (acompanhamento de 6 meses)" foram calculadas com base nos 10 residentes cujos dados estavam disponíveis.

respectivamente, e a razão mais citada para não usar a USCLA com mais frequência foi a falta de necessidade clínica percebida (tabela 1). Não houve correlação entre o número de exames concluídos durante o rodízio de USCLA e a pontuação pós-exame ($\rho = 0,032$, $p = 0,93$), mas houve uma forte e estatisticamente significativa ($\rho = 0,804$, $p = 0,005$) correlação entre o número de exames completados durante o rodízio de USCLA e o conhecimento percebido aos seis meses de acompanhamento.

Discussão

Um objetivo da formação médica é promover o conhecimento em longo prazo e a retenção de habilidades. Após um curso de ultrassonografia de 13 dias, as pontuações dos treinandos novatos em um teste de conhecimento que envolveu ecocardiografia básica e ultrassonografia perioperatória foram sustentadas e semelhantes às dos residentes seniores 90 dias depois.²⁰ Da mesma forma, o conhecimento dos residentes sobre ultrassonografia aumentou imediatamente após 2,5 horas de treinamento (que não incluiu imagens cardíacas), mas diminuiu significativamente em uma avaliação de acompanhamento aos 12 meses.²¹ No presente estudo, os residentes apresentaram uma redução insignificante nas pontuações do exame seis meses após a conclusão do rodízio de USCLA (fig. 2). Considerando que os conhecimentos e habilidades raramente usados decaem com o tempo, esse não foi o achado deste estudo aos seis meses. De fato, embora a percepção dos residentes de que seu conhecimento tenha piorado aos seis meses (talvez devido ao uso clínico menos frequente de USCLA após o término do rodízio), isso não foi corroborado pelas pontuações dos exames

entre os momentos em que foram testados. A explicação para tal achado é provavelmente multifatorial. Primeiro, o fato de todos os treinandos terem incorporado a USCLA em sua prática clínica pode ser considerado um fator contribuinte, pois é aceito que o constante reforço de novos conhecimentos leva à retenção em longo prazo.²² De fato, a aprendizagem dispersa e o reforço nesse sentido estão associados à melhoria da retenção do conhecimento em longo prazo.²³ Segundo, o treinamento supervisionado de ultrassonografia, um componente de nosso currículo de USCLA, demonstrou fornecer retenção do conhecimento.²⁴ Por fim, e talvez mais importante, o excesso de aprendizado nas fases iniciais da aquisição de conhecimento está associado à forte memória de longo prazo²⁵ e isso pode ter ocorrido em nossa coorte, dada a robustez (um período de quatro semanas de estudo e prática) do treinamento inicial.

As sociedades de anestesiologia têm sido repetidamente lembradas da importância do conhecimento de ultrassonografia no treinamento da anestesia contemporânea.^{6,26} Portanto, é previsível que a USCLA se torne um componente integral do treinamento de anestesiologia em todo o Canadá. De fato, uma pesquisa recente revelou que atualmente o treinamento em USCLA é oferecido por 92% dos programas canadenses de treinamento em anestesiologia.²⁷ Em geral, o objetivo seria alcançar a proficiência no Nível I (básico), para o qual diretrizes já foram propostas.^{28,29} No entanto, diferentemente da medicina de emergência³⁰ e de cuidados críticos,³¹ ainda falta um currículo formal de USCLA em anestesiologia e o *Royal College of Physicians and Surgeons* do Canadá ainda não tomou as medidas necessárias para estabelecer a USCLA como parte dos requisitos básicos de treinamento em anestesiologia.

Em nossa coorte, os residentes que completaram mais exames durante o rodízio de USCLA apresentaram maior conhecimento percebido aos seis meses de acompanhamento. Especulamos que um número maior de exames resulta em aprendizado mais profundo, o que, por sua vez, promove a autoeficácia (ou seja, autoconfiança). Além disso, uma premissa do nosso currículo de USCLA é que mais exames equivalem a mais apreciação. A apreciação fornecida pela equipe especializada em várias ocasiões pode promover a aprendizagem experiencial por meio do aprimoramento da observação reflexiva (isto é, rever e refletir sobre a varredura e a apreciação da equipe) e da conceitualização abstrata (isto é, usar a apreciação para aprender com a experiência).³² Por fim, completar mais varreduras pode indicar indivíduos alta e intrinsecamente motivados (embora saber que seriam testados novamente não pode ser negligenciado como um fator que potencialmente influencie o comportamento dos residentes durante o rodízio de USCLA). A motivação intrínseca tem sido favorecida na literatura educacional por estar associada à aprendizagem autoiniciada e à aprendizagem profunda.³³ Assim, a apreciação permite que os alunos se habituem a uma abordagem de aprendizagem intrinsecamente motivada para integrar novos conhecimentos ao conhecimento já existente para resolver problemas clínicos.³⁴

Atualmente, diferentes diretrizes para o treinamento de USCLA foram propostas;^{13,28,29,35} no entanto, essas diretrizes são limitadas por poucos dados baseados em evidências. Uma questão de constante debate é a quantidade de treinamento e experiência clínica necessária para atingir a competência.^{36,37} Embora estudos tenham demonstrado que apenas algumas horas de treinamento permitem que os participantes identifiquem de forma confiável anormalidades cardíacas,^{38,39} faltam recomendações formais para um credenciamento adequado. O que parece claro, no entanto, é que a adequação do treinamento deve ser determinada pela avaliação baseada na competência.⁴⁰ Estabelecer critérios para a manutenção da certificação é igualmente importante, pois os profissionais perdem rapidamente suas habilidades sem a prática.⁴¹ Idealmente, as sociedades de ecocardiografia em conjunto com os comitês de especialização criariam um conjunto básico de requisitos e competências curriculares relativos ao treinamento de USCLA em programas de treinamento de pós-graduação em anesthesiologia.

As barreiras para a implantação de um rodízio de USCLA no treinamento de anesthesiologia incluem limitações de tempo, falta de mão de obra e de equipamentos e conhecimento limitado.⁴² Ao enfrentarmos todas essas barreiras em nossa instituição, fizemos um esforço para implantar desde o início um programa de treinamento prático e sustentável, com uso mínimo de recursos, que fosse adaptado à realidade de nossa instituição. As principais características desse programa incluem o uso de um currículo on-line disponível comercialmente com base nas diretrizes existentes da Declaração Internacional sobre Padrões de Treinamento em Ultrassonografia para Cuidados Críticos⁴³ e a natureza autodirigida do rodízio exige que os residentes tomem iniciativa e se apropriem de seu aprendizado. O sucesso de nosso currículo, portanto, depende de alunos altamente motivados, o que nunca foi um problema, dado o valor percebido do treinamento de USCLA. De fato, 91% dos residentes de anesthesiologia nos Estados Unidos concordaram que a USCLA deveria

fazer parte do treinamento de anesthesiologia.⁴² Além disso, nosso currículo tem sido constantemente aprimorado ao longo dos anos para atender às necessidades e exigências locais. Vale notar que, dada a natureza pequena de nosso programa (20 residentes no total) e a grande ênfase na aprendizagem autodirigida, não são necessários mais que dois supervisores da equipe para executar adequadamente o rodízio de USCLA. Portanto, relatamos um currículo autodirigido de USCLA que permitiu a muitos anesthesiologistas fazer e, mais importante, manter a competência de Nível I ao longo do tempo.

Este estudo tem várias limitações. Primeiro, os residentes identificaram seus conhecimentos autopercebidos sobre a USCLA após a inscrição no currículo USCLA, em vez de antes da inscrição. Enquanto o conhecimento autopercebido pré-USCLA foi menor do que aquele pós-USCLA e no acompanhamento aos seis meses, indicou que os residentes perceberam que sua participação no treinamento de USCLA aumentou seus conhecimentos, os dados basais teriam fornecido uma comparação com a condição inicial/basal. Apesar disso, um estudo anterior que usou avaliações semelhantes revelou que novatos sem treinamento de USCLA têm desempenho insatisfatório e classificam seu conhecimento pré-USCLA na mesma faixa dos residentes no estudo atual (1,5 de 10).¹³ Segundo, o pequeno tamanho da amostra pode limitar nossa capacidade de generalizar nossos resultados para outras populações. Além disso, a pequena natureza de nosso programa e a linha do tempo de nosso projeto de estudo nos impediram de usar um grupo para controle. Terceiro, embora nossos resultados tenham apresentado pontuações semelhantes dos exames no fim do rodízio e seis meses depois, o exame de acompanhamento aos seis meses não incluiu um exame prático de USCLA à beira do leito e, portanto, a capacidade técnica dos formandos para fazer USCLA não foi avaliada. Quarto, o rodízio de USCLA em nossa instituição foi opcional durante nossa coleta de dados. Portanto, um viés de seleção (inclusive indivíduos altamente motivados com um interesse específico em USCLA) pode ter influenciado positivamente nossos resultados. Quinto, não tivemos acompanhamento após seis meses devido ao término do treinamento dos residentes. Por fim, o exame de múltipla escolha que usamos no fim do rodízio e na avaliação aos seis meses não foi formalmente validado para avaliar um nível padrão de proficiência em ecocardiografia. Contudo, mostramos anteriormente que o exame usado neste estudo é capaz de discriminar entre treinandos e especialistas e que qualquer melhoria observada nas pontuações do exame após o treinamento de USCLA não é simplesmente um resultado de retestagem.¹³

Sumário

Este estudo-piloto sugere que quatro semanas de treinamento intensivo em USCLA, que consiste em uma combinação de sessões didáticas e práticas, resultam em aquisição de conhecimento adequado e retenção do conhecimento aos seis meses. Mais estudos são necessários para determinar se a retenção em longo prazo está de fato relacionada à proficiência clínica com USCLA.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Referências

1. Jasudavisius A, Arellano R, Martin J, et al. A systematic review of transthoracic and transesophageal echocardiography in non-cardiac surgery: implications for point-of-care ultrasound education in the operating room. *Can J Anesth.* 2016;63:480-7.
2. Barbariol F, Vetrugno L, Pompei L, et al. Point-of-care ultrasound of the diaphragm in a liver transplant patient with acute respiratory failure. *Crit Ultrasound J.* 2015;7:3.
3. Leeson K, Leeson B. Pediatric ultrasound. Applications in the emergency department. *Emerg Med Clin North Am.* 2013;31:809-29.
4. Ho AMH, Critchley LAH, Leung JYC, et al. Introducing final-year medical students to pocket-sized ultrasound imaging: teaching transthoracic echocardiography on a 2-week anesthesia rotation. *Teach Learn Med.* 2015;27:307-13.
5. Nelson BP, Hojsak J, Dei Rossi E, et al. Seeing is believing: evaluating a point-of-care ultrasound curriculum for 1st-year medical students. *Teach Learn Med.* 2016;1334:1-8.
6. Mizubuti GB, Allard RV, Tanzola RC, et al. Pro: focused cardiac ultrasound should be an integral component of anesthesiology residency training. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2015;29:1081-5.
7. Kanji HD, McCallum J, Sirounis D, et al. Limited echocardiography-guided therapy in subacute shock is associated with change in management and improved outcomes. *J Crit Care.* 2014;29:700-5.
8. Augoustides JG, Hosalkar HH, Savino JS. Utility of transthoracic echocardiography in diagnosis and treatment of cardiogenic shock during noncardiac surgery. *J Clin Anesth.* 2005;17:488-9.
9. Cowie B. Focused cardiovascular ultrasound performed by anesthesiologists in the perioperative period: feasible and alters patient management. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2009;23:450-6.
10. Ferguson EA, Paech MJ, Veltman MG. Hypertrophic cardiomyopathy and caesarean section: intraoperative use of transthoracic echocardiography. *Int J Obstet Anesth.* 2006;15:311-6.
11. Gerlach RM, Saha TK, Allard RV, et al. Unrecognized tamponade diagnosed pre-induction by focused echocardiography. *Can J Anesth.* 2013;60:803-7.
12. Oren-Grinberg A, Gulati G, Fuchs L, et al. Hand-held echocardiography in the management of cardiac arrest. *Anesth Analg.* 2012;115:1038-41.
13. Tanzola RC, Walsh S, Hopman WM, et al. Brief report: Focused transthoracic echocardiography training in a cohort of Canadian anesthesiology residents: a pilot study. *Can J Anesth.* 2013;60:32-7.
14. Vignon P, Dugard A, Abraham J, et al. Focused training for goal-oriented hand-held echocardiography performed by noncardiologist residents in the intensive care unit. *Intensive Care Med.* 2007;33:1795-9.
15. Jones AE, Tayal VS, Kline JA. Focused training of emergency medicine residents in goal-directed echocardiography: a prospective study. *Acad Emerg Med.* 2003;10:1054-8.
16. Semeraro F, Signore L, Cerchiari EL. Retention of CPR performance in anaesthetists. *Resuscitation.* 2006;68:101-8.
17. Beaulieu Y. Specific skill set and goals of focused echocardiography for critical care clinicians. *Crit Care Med.* 2007;35:S144-9.
18. Mayo PH, Beaulieu Y, Doelken P, et al. American College of Chest Physicians/La Société de Réanimation de Langue Française statement on competence in critical care ultrasonography. *Chest.* 2009;135:1050-60.
19. CAE Healthcare. CAE ICCU Web Portal. Disponível em: <https://www.caeiccu.com/Acesso 11/11/2017>.
20. Mitchell JD, Montealegre-Gallegos M, Mahmood F, et al. Multimodal perioperative ultrasound course for interns allows for enhanced acquisition and retention of skills and knowledge. *AA Case Rep.* 2015;5:119-23.
21. Town JA, Bergl PA, Narang A, et al. Internal medicine residents' retention of knowledge and skills in bedside ultrasound. *J Grad Med Educ.* 2016;8:553-7.
22. Bell DS, Harless CE, Higa JK, et al. Knowledge retention after an online tutorial: a randomized educational experiment among resident physicians. *J Gen Intern Med.* 2008;23:1164-71.
23. Raman M, McLaughlin K, Violato C, et al. Teaching in small portions dispersed over time enhances long-term knowledge retention. *Med Teach.* 2010;32:250-5.
24. Noble VE, Nelson BP, Sutingco AN, et al. Assessment of knowledge retention and the value of proctored ultrasound exams after the introduction of an emergency ultrasound curriculum. *BMC Med Educ.* 2007;7:40.
25. Custers EJFM. Long-term retention of basic science knowledge: a review study. *Adv Health Sci Educ Theory Pract.* 2010;15:109-28.
26. Mahmood F, Matyal R, Skubas N, et al. Perioperative ultrasound training in anesthesiology. *Anesth Analg.* 2016;122:1794-804.
27. Mizubuti G, Allard R, Ho AMH, et al. A survey of focused cardiac ultrasonography training in Canadian anesthesiology residency programs. *Can J Anesth.* 2017;64:441-2.
28. Burwash IG, Basmadjian A, Bewick D, et al. 2010 Canadian Cardiovascular Society/Canadian Society of Echocardiography guidelines for training and maintenance of competency in adult echocardiography. *Can J Cardiol.* 2011;27:862-4.
29. Royse CF, Canty DJ, Faris J, et al. Core review: Physician-performed ultrasound: the time has come for routine use in acute care medicine. *Anesth Analg.* 2012;115:1007-28.
30. Akhtar S, Theodoro D, Gaspari R, et al. Resident training in emergency ultrasound: consensus recommendations from the 2008 council of emergency medicine residency directors conference. *Acad Emerg Med.* 2009;16:32-6.
31. Mazraeshahi RM, Farmer JC, Porembka DT. A suggested curriculum in echocardiography for critical care physicians. *Crit Care Med.* 2007;35:S431-3.
32. Kolb DA. *Experiential learning: experience as the source of learning and development.* Prentice Hall Inc.; 1984. p. 20-38.
33. Entwistle N. Motivational factors in students' approaches to learning. In: Schmeck RR, editor. *Learning Strategies and Learning Styles.* Springer; 1988. p. 21-51.
34. Kusrkar RA, Croiset G, Mann KV, et al. Have motivation theories guided the development and reform of medical education curricula? A review of the literature. *Acad Med Acad Med.* 2012;87:735-43.
35. Sicari R, Galderisi M, Voigt JU, et al. The use of pocket-size imaging devices: a position statement of the European Association of Echocardiography. *Eur J Echocardiogr.* 2011;12:85-7.
36. Cowie B, Kluger R. Evaluation of systolic murmurs using transthoracic echocardiography by anaesthetic trainees. *Anaesthesia.* 2011;66:785-90.
37. Lau G, Swanevelde J. Echocardiography in intensive care: where we are heading? *Anaesthesia.* 2011;66:649-52.
38. Spurney CF, Sable CA, Berger JT, et al. Use of a hand-carried ultrasound device by critical care physicians for the diagnosis of pericardial effusions, decreased cardiac function, and left ventricular enlargement in pediatric patients. *J Am Soc Echocardiogr.* 2005;18:313-9.
39. Kopal SL, Trento L, Baharami S, et al. Comparison of effectiveness of hand-carried ultrasound to bedside cardiovascular physical examination. *Am J Cardiol.* 2005;96:6-1002.
40. Melniker L. International evidence-based recommendations for focused cardiac ultrasound. *J Am Soc Echocardiogr.* 2014;27, e1-683.e33.
41. Kimura BJ, Sliman SM, Waalen J, et al. Retention of ultrasound skills and training in "Point-of-Care" cardiac ultrasound. *J Am Soc Echocardiogr.* 2016;29:992-7.
42. Conlin F, Roy Connelly N, Raghunathan K, et al. Focused transthoracic cardiac ultrasound: a survey of training practices. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2016;30:102-6.
43. Cholley BP. International expert statement on training standards for critical care ultrasonography. *Intensive Care Med.* 2011;37:1077-83.