

Uso de Tablet (iPad®) como Ferramenta para Ensino da Anestesiologia em Estágio de Ortopedia

Pedro Paulo Tanaka¹, Kathryn Ashley Hawrylyshyn², Alex Macario³

Resumo: Tanaka PP, Hawrylyshyn KA, Macario A – Uso de Tablet (iPad®) como Ferramenta para Ensino da Anestesiologia em Estágio de Ortopedia.

Justificativa e objetivos: O objetivo deste estudo foi comparar as pontuações da equipe de internos pelas avaliações da “qualidade geral do ensino” durante um rodízio em anestesia para ortopedia nos primeiros seis meses (11 residentes receberam o currículo impresso em uma pasta) e nos últimos seis meses (9 residentes receberam o mesmo currículo em um computador tablet [iPad®, Apple Inc., Cupertino, Ca]).

Métodos: No início do rodízio de duas semanas, o residente recebeu um iPad contendo: um programa de estudo com exercícios diários de leitura; os objetivos do rodízio em relação às competências essenciais do *Accreditation Council for Graduate Medical Education (ACGME)*; e artigos de periódicos. Antes do estudo, esses materiais curriculares foram distribuídos em um fichário impresso. O iPad também forneceu sites revisados por pares e acesso online direto a livros referentes à matéria, mas não estava conectado ao prontuário eletrônico. No final do rodízio, os residentes responderam às perguntas de forma anônima para avaliar o mesmo em uma escala ordinal de 1 (insuficiente) a 5 (excelente). Os residentes não sabiam que os dados seriam analisados retrospectivamente para este estudo.

Resultados: A pontuação média global do rodízio, avaliada pela “qualidade geral do ensino desse rodízio” aumentou de 4,09 (N = 11 avaliações antes da intervenção, DP 0,83, mediana de 4, variação de 3-5) para 4,89 (N = 9 avaliações após a intervenção, DP 0,33, mediana 5, variação de 4-5) $p = 0,04$.

Conclusões: Os residentes responderam favoravelmente à introdução de um currículo inovador via iPad para o rodízio em anestesia ortopédica. São necessários mais estudos para mostrar como tais tecnologias de computação móvel podem melhorar a aprendizagem, especialmente porque os residentes trabalham em vários locais, têm limites de horas de trabalho e precisam documentar o aprendizado da residência em seis competências essenciais do ACGME.

Unitermos: ANESTESIOLOGIA, Ensino, especialização; COMPUTADORES; Computadores de Mão.

©2012 Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

INTRODUÇÃO

O tablet é um computador pessoal portátil com uma tela sensível ao toque e acesso sem fio à Internet, projetado para ser operado por um indivíduo¹. Os médicos clínicos adotaram os computadores tablets juntamente com o uso do prontuário eletrônico. Os tablets vêm sendo avaliados para uso médico na sala de exame², para questionar os pais de crianças hospitalizadas e avaliar a comunicação feita pela equipe médica³ e para avaliar os sintomas do paciente^{4,5}. Alguns estudantes da

etapa pré-clínica do Curso de Medicina consideraram o iPad (Apple®, Inc, Cupertino, Ca) eficaz para anotações e como uma ferramenta de estudo⁶. Além disso, algumas revistas médicas estão disponíveis como aplicativo para iPad⁷.

Embora estudos sobre a utilização de tablets tenham sido realizados em outras áreas de ensino médico após a graduação⁸, pouco se sabe sobre como a computação móvel pode ajudar a disponibilizar um currículo aos residentes de anestesia. Muitos desses residentes pertencem à geração do Milênio, dos nascidos entre 1982 e 2001, que desconhecem um mundo sem computadores, Internet ou telefones celulares. Dos residentes de anestesia em Stanford, 68% possuem telefone celular com serviço de dados⁹. A geração do Milênio interage com o mundo de uma forma bem diferente das gerações anteriores. Eles expressam uma preferência para o uso da tecnologia e para o aprendizado instantâneo¹⁰.

O objetivo deste estudo foi comparar as pontuações das avaliações realizadas pela equipe de internos da “qualidade geral do ensino” durante um rodízio em anestesia para ortopedia seis meses antes, quando residentes (n = 11) receberam o currículo em uma pasta impressa, e seis meses depois, quando outros residentes (n = 9) receberam o mesmo currículo em um computador tablet (iPad, Apple® Inc., Cupertino, Ca). O tablet disponibilizou de forma contínua um portfólio

Recebido de Stanford University School of Medicine, Department of Anesthesia, USA.

1. Médico, PhD; Professor Adjunto de Clínica Médica, Stanford University School of Medicine

2. Médico; Residente, Departamento de Anestesia, Stanford University School of Medicine

3. Médico, MBA; Professor de Anestesia, Stanford University School of Medicine

Submetido em 11 de abril de 2011.

Aprovado para publicação em 19 de junho de 2011.

Correspondência para:

Dr. Pedro P. Tanaka

Department of Anesthesia

Stanford University School of Medicine

300 Pasteur Drive, Room H3580

MC5640, Stanford, California, Estados Unidos

E-mail: ptanaka@stanford.edu

visual passível de ser compartilhado, com temas sugestivos e variados para discussão. Ele foi criado para servir como uma ferramenta tanto para o autodidatismo fora do centro cirúrgico (CC) quanto para facilitar uma discussão dinâmica dentro do CC entre médicos e residentes.

MÉTODOS

Este estudo foi aprovado como isento pelo Conselho de Revisão Institucional, pois analisou dados existentes da avaliação do rodízio sem identificadores ligados aos residentes.

A partir de 1º de agosto de 2010, no início das duas semanas de anestesia para ortopedia, o residente recebeu um currículo via iPad. Um residente por vez participava do rodízio, que tinha como foco principal as artroplastias de quadril e joelho.

O iPad continha um programa com 21 artigos específicos, uma coleção de outros artigos sobre vários tópicos para uso quando necessário, um programa diário de exercícios de leitura para o residente, uma lista de verificação do corpo docente para tarefas diárias (por exemplo, feedback), os objetivos do rodízio com base nas competências essenciais estipuladas pelo *Accreditation Council for Graduate Medical Education (ACGME)* e três apresentações diferentes de slides para aprendizado com base em problemas. Antes do estudo, os mesmos materiais curriculares foram distribuídos em um fichário impresso, ou seja, os objetivos do rodízio foram apresentados exatamente da mesma maneira, exceto pela apresentação no iPad ao invés de no papel.

O iPad também forneceu acesso rápido a sites pré-selecionados de revisão por pares e acesso online direto a livros. Esse aparelho não estava conectado aos prontuários médicos eletrônicos do hospital, mas estava disponível durante as duas semanas de rodízio para ser usado pelos residentes no centro cirúrgico e levado para casa. Nenhum treinamento específico sobre o uso do iPad foi fornecido.

No final do rodízio, cada residente fez uma apresentação de slides, procurando abordar uma questão clínica que encontraram, uma revisão da literatura ou qualquer conteúdo que considerassem relevante, incluindo temas relacionados às competências essenciais estipuladas pelo ACGME, que foi gravada no iPad. O iPad, portanto, forneceu um portfólio

eletrônico com conteúdo gerado por cada residente para ser usado por futuros residentes no rodízio.

Após o rodízio, como de praxe, cada residente avaliou-o respondendo a oito perguntas. As respostas foram dadas em escala ordinal, o que significa que o grau relativo de diferença entre os itens não foi medido. São elas: insatisfatório (pontuação = 1); abaixo da média (pontuação = 2); dentro da expectativa (pontuação = 3); acima da expectativa (pontuação = 4); e excelente (pontuação = 5).

Essas pontuações das avaliações quantitativas foram realizadas de forma anônima on-line pelo software da residência da instituição (<http://www.medhub.com/>). Comentários livres sobre os textos também foram escritos pelos residentes. Os residentes não sabiam que os dados seriam analisados retrospectivamente para este estudo.

O cálculo do tamanho da amostra adotou $\beta = 0,8$; $\alpha = 0,05$; uma pontuação de rodízio pré-intervenção de 4,0 (DP 0,6) de um máximo de cinco, com um aumento de 0,75, para um tamanho do efeito = 1,25. O tamanho necessário estimado para a amostra foi igual a oito em cada grupo.

A primeira hipótese do estudo defendia que as pontuações para “qualidade geral do ensino desse rodízio” aumentariam. Portanto, os dados da resposta a essa pergunta para os seis meses antes da introdução do currículo via iPad foram comparados usando o teste de Wilcoxon com a pontuação para os seis meses após introdução do currículo via iPad.

RESULTADOS

Durante os seis meses anteriores à introdução do novo currículo via iPad, 11 avaliações de residentes foram concluídas. No período de seis meses, posterior à introdução do currículo via iPad, foram concluídas nove avaliações de residentes. Em uma escala de um (insuficiente) a cinco (excelente), a classificação média global do rodízio, avaliada pela “qualidade do ensino geral desse rodízio” aumentou de 4,09 (DP 0,83) para 4,89 (DP 0,33) $p = 0,04$ (Tabela I).

Para os outros itens das subdimensões, os maiores aumentos positivos foram para “Os objetivos do rodízio foram definidos”, “O ensino não envolvia diretamente o tratamento de caso”, “A qualidade do programa com exercícios de leitura” e “Os objetivos do rodízio foram alcançados”.

Tabela I – Avaliação do Rodízio Antes e Depois do Novo Currículo iPad®

	Antes do iPad® (n = 11) Média (DP, mediana, variação)	Depois do iPad® (n = 9) Média (DP, mediana, variação)
Os objetivos do rodízio foram definidos	3,73 (0,90, 4, 2-5)	4,89 (0,33, 5, 4-5)*
Os objetivos do rodízio foram alcançados	3,82 (0,98, 4, 2-5)	4,67 (0,50, 5, 4-5)
Qualidade do programa com exercícios de leitura	3,82 (0,87, 4, 2-5)	4,78 (0,44, 5, 4-5)*
Ensino médico	4,00 (0,77, 4, 3-5)	4,67 (0,71, 5, 3-5)
O ensino não envolvia diretamente o caso	4,27 (0,79, 4, 3-5)	4,78 (0,44, 5, 4-5)
Feedback foi fornecido	3,70 (0,95, 4, 2-5)	4,78 (0,67, 5, 3-5)*
Qualidade geral do ensino desse rodízio	4,27 (0,65, 4, 3-5)	4,78 (0,44, 5, 4-5)

DP: desvio padrão; * $p < 0,05$.

Dentre os comentários escritos, podemos ressaltar: “Houve um grande empenho para nos fornecer material de leitura através do iPad”; “O programa com exercícios e os textos do iPad são impressionantes, foi um ótimo modo de organizar o ensino para o rodízio, eu o considero, agora, como uma ferramenta muito útil para o aprendizado”; “O iPad é realmente útil, tem ótimo currículo ortopédico e de ensino, é muito organizado e permite um aprendizado abrangente durante o rodízio de duas semanas”; “Excelente programa com exercícios de leitura, e o mais impressionante foi que as metas foram levadas a sério, nós as revisávamos quase que diariamente para termos certeza de que estavam sendo alcançadas”.

As principais desvantagens do tablet citadas pela equipe de residentes para melhorias futuras incluíram a indisponibilidade dos aplicativos Flash® e a impossibilidade de fazer anotações com facilidade. Já as sugestões para melhorar o conteúdo incluíram o acréscimo de: um banco de questões, algoritmos de ACLS, protocolos de dosagem baseados no peso e um sistema de classificação de conteúdo gerado pelo residente, permitindo que os aspectos de maior rendimento do currículo sejam identificados.

DISCUSSÃO

Os residentes responderam favoravelmente à introdução de um currículo inovador via iPad para o rodízio em anestesia ortopédica. De acordo com o feedback e os resultados da pesquisa, isso aconteceu, em parte, devido a uma melhor compreensão por parte dos residentes sobre os objetivos do rodízio desde o início e à capacidade de reconhecer se esses objetivos haviam sido alcançados até o final da rotação. O programa de estudo fornecido no iPad foi o mesmo fornecido em papel.

Os residentes também relataram que o ensino melhorou, cobrindo matérias não diretamente relacionadas ao tratamento de caso, o que provavelmente estava relacionado ao acesso mais fácil; os artigos são organizados em pastas no iPad. É importante destacar, no entanto, que o programa de estudo no papel é igualmente separado no fichário.

Um importante fator negativo do currículo via tablet aparece quando abordamos a questão a partir do ponto de vista da instituição: este programa possui o custo de várias centenas de dólares para aquisição de cada dispositivo. Além disso, há sempre a possibilidade de perda do mesmo, embora isto não tenha ocorrido nos primeiros seis meses de uso.

A tela sensível ao toque compartilhada, o reconhecimento da escrita à mão, as conexões sem fio e a capacidade de processar e gravar dados fazem dos tablets uma ferramenta atraente para o ensino médico após a graduação. Os centros cirúrgicos nos quais os residentes trabalharam possuem um computador de mesa tradicional e teclado, com o prontuário eletrônico e acesso via Web, incluindo as edições digitais de livros e revistas médicas. Os iPads utilizados neste estudo não estavam conectados a esse prontuário.

A oportunidade de compartilhar conhecimentos proporcionada por um computador tablet supre as necessidades

da geração atual de internos, que espera mais do que uma fonte estática de informações como as impressões em papel de artigos científicos. À medida que os residentes terminam o rodízio, eles exibem trabalhos relevantes para o mesmo, como apresentações de slides, o que está de acordo com um currículo centrado no aluno¹¹. O dispositivo tablet passa a ser um reservatório dos materiais gerados pelos residentes, possibilitando que eles aprendam com os casos raros e interessantes que seus colegas possam ter encontrado.

O próprio conteúdo pode ser atualizado para incluir as orientações mais recentes, dando à equipe de internos a oportunidade de se envolver ativamente em seu aprendizado e no aprendizado de outras pessoas. Isso ajuda na abordagem de várias das seis competências essenciais do ACGMEs, principalmente no que diz respeito ao aprendizado com base na prática, ao aperfeiçoamento e à habilidade de comunicação interpessoal.

O tablet parece ter trazido vários benefícios para o aprendizado do residente, dentre eles o estímulo do autodidatismo quando o residente não está no hospital: o currículo via iPad estava prontamente acessível alguns segundos após ligar a máquina em casa. Embora o currículo no papel impresso também estivesse, teoricamente, sempre disponível, o peso adicional de um fichário comparado ao tablet faz com que este seja mais fácil de ser transportado para fora do Hospital.

Outros benefícios relevantes foram a capacidade de portar grandes quantidades de informações dentro e fora do centro cirúrgico (CC) e a existência de uma interação mais dinâmica no CC. O dispositivo facilitou a comunicação entre professores e residentes, o que foi especialmente útil quando o professor-doutor não estava disponível para trabalhar com o residente porque o tablet proporcionou um melhor diálogo entre o residente e os médicos assistentes não especialistas em anestesia ortopédica.

O tamanho do tablet permite mobilidade também dentro do CC. A equipe de internos relatou nas observações escritas que o fato de poder mover o tablet pela estação de trabalho de anestesia fez dele uma tecnologia mais ergonomicamente correta que o grande fichário impresso ou o computador de mesa já *in situ*. As próximas etapas de desenvolvimento para o currículo via iPad serão adicionar um banco de questões, algoritmos do ACLS e protocolos de dosagem. Estamos agora considerando a possibilidade de usar iPads para outros rodízios.

Outra característica importante que o tablet fornece é o acréscimo de uma dimensão social à aprendizagem que não está disponível nos formatos atuais. Os residentes podem interagir em tempo real com outros residentes. Por exemplo, esperamos que no futuro os usuários tenham a possibilidade de adicionar, excluir, classificar e fornecer feedback sobre os artigos e apresentações de slides para construir uma rede de educação social, como forma de manter os residentes que completaram o rodízio atualizados sobre novidades¹². Os estilos de aprendizagem individuais variam, portanto ter uma diversidade de modalidades disponíveis através do tablet pode ser vantajoso.

O corpo docente expressou preocupação sobre a possibilidade de o iPad distrair o residente durante o atendimento ao paciente. A recomendação aos residentes médicos iniciantes (primeiros seis meses de especialização em anestesia) é para que sejam criteriosos ao usarem o iPad durante o período intraoperatório. Um estudo recente descobriu que, embora os anestesiológicos leiam durante uma porcentagem significativa do período de manutenção em muitos casos (mesmo quando estão sendo observados), a leitura ocorreu quando a carga de trabalho não era grande, aparentemente não afetando a vigilância¹³. É indispensável que durante o uso do iPad ou qualquer outra distração em potencial, haja vigilância constante.

LIMITAÇÕES

Este estudo não foi duplo-cego ou randomizado, com o grupo controle de residentes recebendo um fichário impresso. Nosso estudo tem limitações como não considerar os fatores de confusão, que incluem: outros aspectos da experiência do residente, como uma alteração durante o rodízio (e.g., um novo cirurgião ortopédico); o mix de casos (e.g., menos artroplastias realizadas); ou o atendimento ao paciente (nova alternativa clínica), dentre outros. Nenhuma dessas alterações ocorreu durante o período de estudo.

ESTUDOS FUTUROS

Embora a leitura de um compilado de textos seja mais fácil em um computador tablet do que em um smartphone, as diferenças entre aqueles e os laptops pequenos, incluindo os produtos da marca Android®, podem desaparecer ao longo do tempo. Portanto, mais estudos são necessários para avaliar algumas medidas objetivas a fim de determinar a diferença entre o currículo no papel e via iPad.

Essas medidas podem incluir a estimativa de quantos dos artigos os residentes lêem; a administração de testes pré e pós-leitura para determinar o quanto o conhecimento foi aprimorado; quantas horas por dia usaram o currículo fornecido no iPad *versus* no fichário; e quantas vezes eles interagiram com outros residentes ou médicos assistentes que utilizam o currículo. Isso ajudaria a avaliar quais aspectos e características das tecnologias de computação móvel são particularmente bons para melhorar a aprendizagem e se um treinamento específico seria útil, como estudos sobre como fazer anotações e desenho no iPad (existem aplicativos que permitem ao usuário realçar e adicionar notas em arquivos PDF).

CONCLUSÃO

Atualmente, os professores de medicina possuem novas ferramentas que podem transformar os métodos tradicionais da educação médica. A educação está ficando cada vez menos

ancorada no papel. Este é o primeiro relato de um currículo via iPad para o ensino médico após a graduação.

Os residentes responderam favoravelmente à introdução desse currículo inovador via iPad para o rodízio em anestesia ortopédica. O tablet parece oferecer um currículo mais acessível e interativo para o usuário do que o papel, permitindo que o residente possa visualizar diretamente os dados relevantes, artigos ou imagens. Fazem-se necessários mais estudos para demonstrar como tais tecnologias de computação móvel podem melhorar a aprendizagem, especialmente porque os residentes trabalham em vários locais, têm limite de horas de trabalho, além de haver a necessidade contínua de documentar o aprendizado do residente nas seis principais competências do ACGME.

REFERÊNCIAS/REFERENCES

1. Wikipedia. Available at: http://en.wikipedia.org/wiki/Tablet_personal_computer.
2. Strayer SM, Semler MW, Kington ML et al. – Patient attitudes toward physician use of tablet computers in the exam room. *Fam Med*, 2010; 42(9):643-647.
3. Co JP, Mohamed H, Kelleher ML et al. – Feasibility of using a tablet computer survey for parental assessment of resident communication skills. *Ambul Pediatr*, 2008; 8(6):375-378.
4. Richter JG, Becker A, Koch T et al. – Self-assessments of patients via Tablet PC in routine patient care: comparison with standardised paper questionnaires. *Ann Rheum Dis*, 2008; 67(12):1739-1741.
5. Vargas PA, Robles E, Harris J et al. – Using information technology to reduce asthma disparities in underserved populations: a pilot study. *J Asthma*, 2010;47(8):889-894.
6. The Stanford Daily. Disponível em: <http://www.stanforddaily.com/2011/01/11/ipads-find-role-in-medical-school-classrooms/> (Acessado em 18 de março 2011).
7. Payne D, Godlee F – The BMJ is on the iPad. *BMJ*, 2011; 342(7790).
8. Alvarez C, Brown C, Nussbaum M – Comparative study of netbooks and tablet PCs for fostering face-to-face collaborative learning. *Computers in Human Behavior*, 2011; 27(2):834-844.
9. Macario A, Kadry B – Diary of an Anesthesiologist Blogger: Connecting With Today's Millennial Learners. *ASA Newsletter*, 2010; 74:1220-222.
10. Kitchin DR, Applegate KE – Learning radiology a survey investigating radiology resident use of textbooks, journals, and the internet. *Acad Radiol*, 2007;14(9):1113-1120.
11. McLean M, Gibbs T – Twelve tips to designing and implementing a learner-centred curriculum: Prevention is better than cure. *Medical Teacher*, 2010; 32,3:225-230.
12. Chu LF, Young C, Zamora A et al. – Anesthesia 2.0: internet-based information resources and Web 2.0 applications in anesthesia education. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2010; 23(2):218-237.
13. Slagle JM, Weinger MB – Effects of intraoperative reading on vigilance and workload during anesthesia care in an academic medical center. *Anesthesiology*. 2009; 110(2):275-283.

Resumen: Tanaka PP, Hawrylyshyn KA, Macario A – Uso del Tablet (iPad®) como Herramienta para la Enseñanza de la Anestesiología en Rotación de Ortopedia.

Justificativa y objetivos: El objetivo de este estudio, fue comparar las puntuaciones de las evaluaciones realizadas por el equipo de internos de la "calidad general de la enseñanza", durante una rotación en anestesia para ortopedia, seis meses antes de la introducción del

currículo vía iPad, cuando 11 residentes recibieron el currículo en una carpeta impresa; y seis meses después de la introducción de ese currículo, cuando nueve residentes recibieron el mismo currículo en un computador tablet [iPad, Apple® Inc., Cupertino, Ca].

Métodos: Al comienzo de la rotación de dos semanas, el residente recibió un iPad que contenía: un programa de estudio con ejercicios diarios de lectura; los objetivos de la rotación con relación a las competencias esenciales del *Accreditation Council for Graduate Medical Education* (ACGME); y artículos de periódicos. Antes del estudio, esos materiales curriculares se distribuyeron en un archivo impreso. El iPad también suministró Páginas Web revisadas por colegas en la Internet y el acceso directo a libros online referentes a la materia, pero no estaba conectado a la historia clínica electrónica. Al final de la rotación, los residentes respondieron a las preguntas de forma anónima para evaluar la rotación en una escala ordinal desde uno (insuficiente), hasta cinco (excelente). Los residentes no sabían que los datos serían analizados retrospectivamente para este estudio.

Resultados: La puntuación promedio global de la rotación, evaluada por la "calidad general de la enseñanza de esa rotación" aumentó de 4,09 (N = 11 evaluaciones antes de la intervención, DE 0,83, mediana de 4, variación de 3-5) para 4,89 (N = 9 evaluaciones después de la intervención, DE 0,33, mediana 5, variación 4-5) $p = 0,04$.

Conclusiones: Los residentes respondieron favorablemente a la introducción de un currículo innovador vía iPad para la rotación en anestesia ortopédica. Pero son necesarios más estudios para mostrar cómo esas tecnologías de computación móvil pueden mejorar el aprendizaje, especialmente porque los residentes trabajan en varios locales, tienen límites de horas de trabajo y necesitan documentar el aprendizaje de la residencia en seis competencias esenciales del ACGME.

Descriptor: ANESTESIOLOGÍA, Educación, especialización; COMPUTADORES, Computadores de Portátiles.