

Se a vida lhe der tomates, treine microcirurgia

If lives gives you tomatoes, training microsurgery

Daniela Ferreira Tramontin¹ <http://orcid.org/0000-0002-0399-4034>
Renan Kleber Costa Teixeira¹ <https://orcid.org/0000-0002-5079-297X>
Deivid Ramos dos Santos¹ <http://orcid.org/0000-0002-7558-0359>
Nayara Pontes de Araújo¹ <http://orcid.org/0000-0002-9529-9556>
Luís Vinícius Pires da Costa¹ <http://orcid.org/0000-0002-2832-5566>
Faustino Chaves Calvo¹ <http://orcid.org/0000-0002-7427-7200>
Rui Sergio Monteiro de Barros¹ <http://orcid.org/0000-0002-4841-2894>

RESUMO

Objetivo: Desenvolver um modelo treinamento utilizando tomates para aquisição de habilidades microcirúrgicas oftalmológicas. **Métodos:** Duas espécies de tomates (Tomate longa vida e cereja) foram utilizados, sendo utilizados tomates verdolengos e maduros. Delimitou-se com marcador permanente um círculo de raio de 0,5cm. Sob magnificação de um sistema de vídeo, foi realizado a separação da casca, tentando evitar lesionar a fruta. Após a dissecação, foi realizado a rafia da região removida com fio de mononáilon 10-0. **Resultados:** Os modelos utilizados mostraram-se viáveis para a realização do treinamento de dissecação microcirúrgica independente da espécie. O custo médio de cada simulador foi de menos de R\$2,00. O tempo médio de dissecação foi de 10,40 ±1,84 minutos no tomate maduro e 15,20 ±2,25 minutos no verdolengos. Apenas nos tomates verdolengos foi possível realizar a rafia. **Conclusão:** O modelo de treinamento desenvolvido mostrou-se adequado para o treinamento inicial de várias habilidades oftalmológicas. Além disso, apresenta um baixo custo e fácil aquisição e confecção.

Descritores: Microcirurgia; Procedimentos cirúrgicos oftalmológicos; Treinamento por simulação; Dissecação

ABSTRACT

Objectives: Develop a training model using tomatoes to acquire ophthalmic microsurgical skills. **Methods:** Two species of immature and mature tomatoes (long life and cherry tomato) were used. A 0.5cm radius circle was delimited with a permanent marker. Under a magnification by a video system, the peel was separated, trying to avoid damaging the fruit. After dissection, it was performed the raffia of the peel with 10-0 mononylon thread. **Results:** The models used proved to be viable for training in microsurgical dissection, regardless of the species. The average cost of each simulator was less than US\$ 1.00. The average dissection time was 10.40 ± 1.84 minutes for ripe tomatoes and 15.20 ± 2.25 minutes for greens. Only in immature tomatoes was it possible to make the raffia. **Conclusion:** The training model developed proved to be suitable for the initial training of many ophthalmic skills. In addition, it has a low cost and is easy to purchase and manufacture.

Keywords: Microsurgery; Ophthalmologic surgical procedures; Simulation training; Dissection

¹Laboratório de Cirurgia Experimental, Universidade do Estado do Pará, Belém, PA, Brasil.

Trabalho realizado no Laboratório de Cirurgia Experimental da Universidade do Estado do Pará. Belém, PA, Brasil.

Os autores declaram não haver conflito de interesses

Recebido para publicação em 27/6/2019 - Aceito para publicação em 10/9/2020.

INTRODUÇÃO

As bases da formação cirúrgica foi baseada, desde o século XIX, pela máxima “see one, do one” onde o acadêmico ou residente inicialmente era apresentado a uma situação problema e após um breve período de exposição era realizada a prática em serviço.⁽¹⁻⁴⁾ Este modelo traz diversas vantagens, porém fere gravemente os princípios de segurança do paciente, visto que a baixa experiência está associado a um maior tempo de internação hospitalar, complicações e morbimortalidade.⁽²⁻⁶⁾

No contexto da oftalmologia, as atividades cirúrgicas necessitam de grandes curvas de aprendizado, visto que as estruturas anatômicas abordadas apresentam grande fragilidade e um calibre diminuto, além da necessidade de treinamento com microscópio microcirúrgico.^(7,8) Assim, destaca-se a importância da simulação para garantir o respeito a segurança do paciente.

Em virtude das novas tecnologias, diversos sistemas de simulação foram recentemente incorporados a grandes centros de treinamento e formação.^(4,5,8) Contudo, devido ao elevado investimento inicial com a infraestrutura e instrumentais microcirúrgicos diversos centros não conseguem adaptar-se a esta nova realidade, mantendo o sistema tradicional.⁽⁹⁻¹¹⁾

Portanto, devido às limitações atuais, o objetivo deste trabalho é desenvolver um modelo economicamente viável para o início do treinamento microcirúrgico de estruturas oculares, utilizando tomates como modelos de treinamento.

MÉTODOS

Essa pesquisa caracteriza-se como um estudo experimental e transversal. Foram seguidas as leis brasileiras de uso e criação de animais (Lei nº11.794/08). Sendo o protocolo de pesquisa avaliado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais e recebendo o parecer de ‘dispensa’ de avaliação em virtude de não utilizar diretamente animais.

Foram utilizados duas espécimes de tomates: 1) tomate longa vida (*Solanum lycopersicum* L.) e 2) tomate cereja (*Solanum lycopersicon* L. var. *cerasiforme*); adquiridas em supermercado local e mantidas em ambiente arejado até o início do estudo. Foram utilizadas dez unidades (5 verdolengos e 5 maduros) de cada espécie. Cada tomate foi fixado na sua base numa prancha cirúrgica com o auxílio de esparadrapo. Foi delimitado com marcador permanente um círculo de raio de 0,5cm. Então, sob magnificação de um sistema de vídeo, foi realizado a separação da casca, tentando evitar lesionar a fruta. Foram utilizadas tesouras e pinças microcirúrgicas convencionais.

Após a dissecação da casca, foi realizado a rafia da região removida com fio de mononáilon 10-0. Foram confeccionados inicialmente 04 pontos simples nas posições cardinais e após mais 04 pontos simples nas interseções dos primeiros pontos. A figura 1 esquematiza as etapas do treinamento proposto.

O sistema de magnificação^(9,10) utilizado nesse estudo foi composto por uma câmera Sony® Handycam HDR-XR160 conectada a uma TV 55” Curva Full HD por meio de um cabo HDMI. Duas fontes de luz fluorescentes foram usadas próximas à prancha para fornecer iluminação adequada do campo operatório. O procedimento foi realizado por dois microcirurgiões com mais de 5 anos de experiência em videomicrocirurgia.

Os parâmetros analisados foram: 1) custo do modelo; 2) Tempo de dissecação; 3) Perfeição do círculo; 4) Área da casca com polpa, calculada por meio do software ImageJ®, avaliando a área

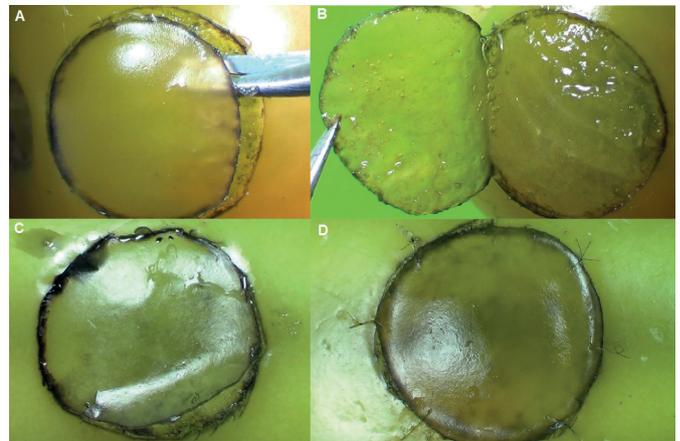


Figura 1: Etapas de treinamento. A – Dissecação da casca. B – Liberação da casca. C - Posicionamento da casca. D – Casca suturada.

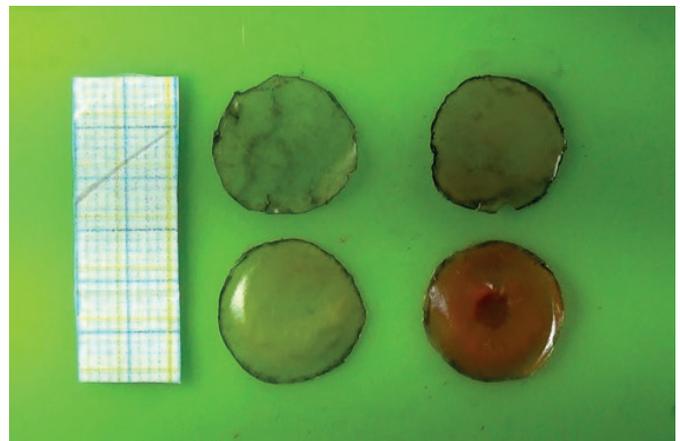


Figura 2: Cascas dissecadas sob videomicromagnificação

total e a área com polpa; e 5) Tempo de rafia. Foram utilizados os softwares Microsoft® Word e Excel para análise dos dados e confecção dos gráficos e edição das fotos.

RESULTADOS

Os modelos utilizados mostraram-se viáveis para a realização do treinamento de dissecação microcirúrgica independente da espécie ou do grau de maturação. O custo médio de cada simulador foi de menos de R\$2,00. O tempo médio de dissecação foi de $10,40 \pm 1,84$ minutos no tomate maduro e $15,20 \pm 2,25$ minutos no verdolengos.

Independente da espécie ou do grau de maturação, conseguiu-se realizar perfeitamente a dissecação do flap de casca em relação ao formato desejado (Figura 2). Contudo, em relação a área do flap contendo partes da polpa foi em média de 1% nos tomates maduros e 2% nos tomates verdolengos, para ambas as espécies.

Nos tomates maduros não foi possível realizar as suturas, visto que durante a confecção dos nós ocorreu rasgaduras na casca permitindo apenas simular a confecção porém sem conseguir apertá-los. Nos tomates verdolengos foi possível realizar as microsuturas normalmente, sendo o tempo médio de rafia de $24,64 \pm 4,88$ minutos.

DISCUSSÃO

Residentes de oftalmologia que treinaram em simuladores apresentam menor tempo cirúrgico, complicações intraoperatórias e curva de treinamento.^(12,13) Evidenciando a importância do treinamento em ambientes protegidos antes da realização da prática em seres humanos.

O presente modelo de treinamento apresenta um custo ínfimo e fácil aquisição em relação ao principal modelo de treinamento utilizado – olho de porco.⁽¹⁴⁾ Além disso a utilização de sistemas de vídeo magnificação reduzem o custo inicial dos centros de treinamento além de permitir a realização do treinamento fora do ambiente de trabalho e minimizar o risco de contaminação pela utilização de material orgânico.^(10,15)

O modelo mostrou-se viável para o treinamento e acompanhamento de habilidades, visto que é possível utilizar-se de parâmetros fechados (tempo de dissecação, perfeição do círculo, área da casca com polpa) para confirmar o ganho de habilidades. A partir desses dados pode-se determinar um cut-off que permite ao oftalmologista em formação passar de um treinamento mais simples para outro mais complexo ou iniciar a prática em humanos.

Quando comparado os resultados entre os estágios de maturação dos tomates percebe-se que os verdolengos apresentam uma maior aderência da casca a polpa em relação aos maduros, sendo assim um modelo mais avançado. Visto que no modelo descrito, a casca dos tomates representa a córnea ocular, enquanto a polpa do fruto o humor aquoso. Assim, essa maior adesão necessita da realização de movimentos mais delicados e precisos para evitar danificar a polpa.

Outro ponto a ser destacado é que somente nos tomates verdolengos foi possível realizar a sutura da casca e assim simular a confecção de uma rafia de córnea. Reforçando o maior grau de dificuldade e a ampla variedade de técnicas que podem ser simuladas neste modelo de treinamento. Esse treinamento é de vital importância pois simula a confecção de nós que são a maior dificuldade do treinamento inicial microcirúrgico.⁽¹⁶⁾

Um ponto a ser destacado é que o tomate cereja apresenta um diâmetro (14.85 mm)⁽¹⁷⁾ semelhante ao do bulbo do olho (25mm)⁽¹⁸⁾, enquanto o tomate longa vida apresenta um diâmetro bem maior de aproximadamente 52,66mm de diâmetro⁽¹⁹⁾ Sendo este último mais adequado no início do treinamento e o tomate cereja nas etapas finais do treinamento.

Uma das limitações para a utilização do tomate como simulador é a sua difícil fixação, devido ao formato arredondado, que pode ser minimizado pela realização de um corte transversal no plano mediano, além da falta de visão em três dimensões devido a utilização do sistema de vídeo. Além disso, este modelo não consegue simular perfeitamente todas as estruturas do olho humano. Porém, essas limitações não inutilizam o modelo que pode ser amplamente utilizado nas etapas iniciais do treinamento.

CONCLUSÃO

O modelo de treinamento desenvolvido mostrou-se adequado para o treinamento inicial de várias habilidades oftalmológicas. Além disso, apresenta um baixo custo e fácil aquisição e confecção. Os tomates verdolengos possuem a casca mais aderida, sendo um modelo de maior dificuldade que permite a realização de treinamento de rafia.

REFERÊNCIAS

1. Khodaverdi D. See one, do one, teach one: is it enough? Yes. *Emerg Med Australas*. 2018;30(1):107–8.
2. Speirs C, Brazil V. See one, do one, teach one: is it enough? No. *Emerg Med Australas*. 2018;30(1):109–10.
3. Ezra DG, Aggarwal R, Michaelides M, Okhravi N, Verma S, Benjamin L, et al. Skills acquisition and assessment after a microsurgical skills course for ophthalmology residents. *Ophthalmology*. 2009;116(2):257–62.
4. Lorch AC, Kloek CE. An evidence-based approach to surgical teaching in ophthalmology. *Surv Ophthalmol*. 2017;62(3):371–7.
5. Javid P, Aydın A, Mohanna PN, Dasgupta P, Ahmed K. Current status of simulation and training models in microsurgery: A systematic review. *Microsurgery*. 2019;39(7):655–68.
6. Ortiz R, Sood RF, Wilkens S, Gottlieb R, Chen NC, Eberlin KR. Longitudinal Microsurgery Laboratory Training during Hand Surgery Fellowship. *J Reconstr Microsurg*. 2019 Nov;35(9):640–5.
7. Serna-Ojeda JC, Graue-Hernández EO, Guzmán-Salas PJ, Rodríguez-Loaiza JL. La simulación en la enseñanza de la oftalmología. *Gac Med Mex*. 2017;153(1):111–5.
8. Al-Jindan M, Almarshood A, Yassin SA, Alarfaj K, Al Mahmood A, Sulaimani NM. Assessment of learning curve in phacoemulsification surgery among the Eastern Province ophthalmology program residents. *Clin Ophthalmol*. 2020;14:113–8.
9. Teixeira RK, Feijó DH, Valente AL, de Carvalho LT, Brito MV, de Barros RS. Can Smartphones Be Used to Perform Video-Assisted Microanastomosis? An Experimental Study. *Surg Innov*. 2019;26(3):371–5.
10. Sergio R, de Barros M, Brito MV, Leal RA, Teixeira RK, Sabbá MF, et al. A Low-Cost High-Definition Video System for Microsurgical Hindlimb Replantation in Rats. *J Reconstr Microsurg*. 2017;33(3):158–62.
11. Maluf Junior I, da Silva AB, Groth AK, Lopes MA, Kurogi AS, Freitas RS, et al. An alternative experimental model for training in microsurgery. *Rev Col Bras Cir*. 2014;41(1):72–4.
12. Belyea DA, Brown SE, Rajjoub LZ. Influence of surgery simulator training on ophthalmology resident phacoemulsification performance. *J Cataract Refract Surg*. 2011;37(10):1756–61.
13. Taylor JB, Binenbaum G, Tapino P, Volpe NJ. Microsurgical lab testing is a reliable method for assessing ophthalmology residents' surgical skills. *Br J Ophthalmol*. 2007;91(12):1691–4.
14. Mohammadi SF, Mazouri A, Jabbarvand M, Rahman-A N, Mohammadi A. Sheep practice eye for ophthalmic surgery training in skills laboratory. *J Cataract Refract Surg*. 2011;37(6):987–91.
15. Monteiro de Barros RS, Brito MV, Teixeira RK, Yamaki VN, Costa FL, Sabbá MF, et al. High-Definition Video System for Peripheral Neurotomy in Rats. *Surg Innov*. 2017;24(4):369–72.
16. Furka I, Brath E, Nemeth N, Miko I. Learning microsurgical suturing and knotting techniques: comparative data. *Microsurgery*. 2006;26(1):4–7.
17. Santiago EJ, de Oliveira GM, Leitão MM, Rocha RC, Pereira AV. Yield characteristics of cherry tomato cultivated with and without shading screen at different irrigation levels. *Pesqui Agropecu Trop*. 2018;48(4):374–81.
18. Özer CM, Öz II, Serifoglu I, Büyükuysal MÇ, Barut Ç. Evaluation of eyeball and orbit in relation to gender and age. *J Craniofac Surg*. 2016;27(8):e793–800.
19. Taheri-Garavand A, Rafiee S, Keyhani A. Study on some morphological and physical characteristics of tomato used in mass models to characterize best post harvesting options. *Aust J Crop Sci*. 2011;5(4):433–8.

Autor correspondente

Renan Kleber Costa Teixeira
Rua dos Mundurucus 2256 Apto 1401
CEP 66035-360 Belém, Pará, Brasil.
renankleberc@hotmail.com