

Brazilian Journal of  
**OTORHINOLARYNGOLOGY**

www.bjorl.org.br



ARTIGO ORIGINAL

## Endoscopic sinus surgery dissection courses using a real simulator: the benefits of this training<sup>☆,☆☆</sup>

Bibiana Fortes\*, Leonardo Balsalobre, Raimar Weber, Raquel Stamm, Aldo Stamm, Fernando Oto, Nathália Coronel

Hospital Professor Edmundo Vasconcelos (HPEV), São Paulo, SP, Brasil

Recebido em 10 de fevereiro de 2014; aceito em 3 de fevereiro de 2015

### KEYWORDS

Nasal cavity;  
Dissection;  
Training courses

### Abstract

**Introduction:** Endonasal surgeries are among the most common procedures performed in otolaryngology. Due to difficulty in cadaver acquisition and the intrinsic risks of training residents during operations on real patients, nasosinus endoscopic dissection courses utilizing real simulators, such as the Sinus Model Otorhino Neuro Trainer are being developed as a new technique to facilitate the acquisition of better anatomical knowledge and surgical skill.

**Objective:** To evaluate the efficacy of nasosinus endoscopic dissection courses with the Sinus Model Otorhino Neuro Trainer simulator in the training of otolaryngology surgeons.

**Methods:** A prospective, longitudinal cohort study was conducted with 111 otolaryngologists who participated in a theoretical and practical course of endoscopic surgery dissection using the Sinus Model Otorhino Neuro Trainer simulator, with application of questionnaires during and after the course.

**Results:** From the ten procedures performed utilizing the simulator, the evaluation revealed mean scores from 3.1 to 4.1 (maximum of 5). Seventy-seven participants answered the questionnaire six months after the end of the course. 93% of them reported that they could perform the procedures more safely following the course, 98% reported an improvement in their anatomical and clinical knowledge, and 85% related an improvement in their surgical ability. After the course, the number of endoscopic surgeries increased in 40% of the respondents.

**Conclusion:** Endoscopic sinus dissection courses using the Sinus Model Otorhino Neuro Trainer simulator proved to be useful in the training of otolaryngologists.

© 2015 Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial. Published by Elsevier Editora Ltda. This is an open access article under the CC BY- license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

DOI se refere ao artigo: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjorl.2015.02.003>

\* Como citar este artigo: Fortes B, Balsalobre L, Weber R, Stamm R, Stamm A, Oto F, et al. Endoscopic sinus surgery dissection courses using a real simulator: the benefits of this training. Braz J Otorhinolaryngol. 2016;82:26-32.

\*\* Instituição: Hospital Edmundo Vasconcelos, São Paulo, SP, Brasil.

\* Autor para correspondência.

E-mail: [bibianafortes@gmail.com](mailto:bibianafortes@gmail.com) (B. Fortes).

**PALAVRAS-CHAVE**

Cavidade nasal;  
Dissecação;  
Cursos de capacitação

**Cursos de dissecação de cirurgia endoscópica nasossinusal em simulador real - os benefícios deste treinamento****Resumo**

**Introdução:** Cirurgias endonasais são as cirurgias mais realizadas na otorrinolaringologia. Devido à dificuldade de adquirir cadáveres e ao risco inerente em realizar treinamento em pacientes reais, cursos de dissecação endoscópica nasossinusal em simuladores reais, como o sinus modelotorhino - neuro trainer - S.I.M.O.N.T., são uma nova proposta de aquisição de maior conhecimento anatômico e habilidades cirúrgicas.

**Objetivo:** Avaliar a eficácia dos cursos de dissecação de cirurgia endoscópica nasossinusal com simulador S.I.M.O.N.T. no treinamento de cirurgiões otorrinolaringologistas.

**Método:** Estudo de coorte contemporâneo longitudinal com 111 otorrinolaringologistas que participaram de curso teórico - prático de dissecação endoscópica nasossinusal em simulador real S.I.M.O.N.T., com aplicação de questionários durante e após a realização do curso.

**Resultados:** Dos dez procedimentos realizados no simulador, a avaliação apontou para médias de notas que variaram de 3,1 a 4,1 (máximo de 5). Setenta e sete participantes responderam a avaliação 6 meses após o curso. Declararam que houve aumento da segurança após o curso, 93% dos mesmos; 98% disseram ter aumentado o conhecimento anatomo-clínico e 85% declararam um aumento da habilidade cirúrgica. Quarenta por cento aumentaram o número de cirurgias endonasais após o curso.

**Conclusão:** Cursos de dissecação de cirurgia endonasais com simulador real S.I.M.O.N.T. mostraram ser úteis para o treinamento de otorrinolaringologistas.

© 2015 Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial. Published by Elsevier Editora Ltda. This is an open access article under the CC BY- license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

**Introdução**

As cirurgias endonasais são as mais realizadas na otorrinolaringologia. São consideradas o padrão de tratamento cirúrgico de diversas patologias sinusais e da cavidade nasal.<sup>1,2</sup> Tendo em vista a sua importância, o treinamento dos residentes é uma preocupação constante nos serviços de residência médica. A manipulação das estruturas anatômicas e do material cirúrgico durante o procedimento são desafios para os cirurgiões inexperientes, devido à complexa anatomia da região intranasal e à íntima relação com estruturas nobres, como o cérebro, a artéria carótida e os componentes da órbita.<sup>1-5</sup>

Atualmente, a maioria dos treinamentos em cirurgia endonasal é conduzida nas salas cirúrgicas em pacientes reais, sob a supervisão de cirurgiões mais experientes.<sup>2,4,6</sup> Como as cirurgias endonasais apresentam complicações que variam em torno de 5 a 10%<sup>1</sup> e a curva de aprendizado em pacientes reais pode acrescentar riscos adicionais, estas devem ser evitadas. Assim, atividades em laboratórios de dissecação ou em simuladores e cursos teórico-práticos de dissecação devem ser realizados e estimulados. No entanto, o desenvolvimento destes laboratórios apresenta restrições, dados os problemas ético-legais, financeiros e técnicos que dificultam a aquisição de cadáveres ou de modelos animais e, por esses motivos, o processo de treinamento cirúrgico na otorrinolaringologia se encaminha gradativamente para o uso de simuladores cirúrgicos.<sup>2,4,7</sup>

Os simuladores cirúrgicos podem ser divididos em dois tipos: simuladores virtuais reais e modelos anatômicos reais.<sup>3</sup> Os simuladores virtuais reais baseiam-se em programas de

computador interativos, ou seja, utilizam elementos da realidade virtual e mecanismos de interação direta com usuários.<sup>3,5</sup> Por outro lado, o *sinus model otorhino-neuro trainer* - S.I.M.O.N.T., um modelo anatômico real, foi criado a partir de imagens de estruturas anatômicas, de tomografia computadorizada e de vídeos de dissecação anatômica endoscópica em cadáveres, proporcionando treinamento, através de dissecação, da cirurgia endoscópica nasossinusal.<sup>3,4,8</sup>

Em nosso serviço, o simulador adotado para treinamento durante os cursos de capacitação dos otorrinolaringologistas é o simulador real S.I.M.O.N.T.

Apesar do conhecido benefício que os cursos de treinamento da cirurgia nasossinusal em cadáveres proporcionam aos cirurgiões,<sup>9</sup> estudos que demonstrem os mesmos resultados em cursos com simuladores reais ainda são necessários.

**Objetivo**

O propósito deste estudo foi avaliar a eficácia dos cursos de dissecação de cirurgia endoscópica nasossinusal com simulador S.I.M.O.N.T. no treinamento de cirurgiões otorrinolaringologistas.

**Método**

A presente pesquisa foi realizada através de um estudo de coorte contemporâneo longitudinal. Três questionários foram aplicados aos otorrinolaringologistas que participaram de

curso de treinamento prático de cirurgia endoscópica nasossinusal com simulador nos anos de 2011 e 2012. O curso contemplava aulas teóricas de anatomia e de conceitos de técnica cirúrgica e dissecação em modelo.

O primeiro questionário (fig. 1) foi aplicado após as aulas teóricas e antes da dissecação do simulador S.I.M.O.N.T., e visou avaliar o conhecimento básico de anatomia endonasal dos participantes através da identificação de dez estruturas anatômicas.

O segundo questionário (fig. 2) teve como objetivo avaliar o quão próxima da realidade é a dissecação no modelo, e este foi aplicado após a dissecação e as aulas teóricas. Os participantes deveriam atribuir notas de 1 a 5, comparando dez procedimentos realizados na cirurgia endonasal em um ser humano ou em um cadáver com o mesmo procedimento realizado durante a dissecação do S.I.M.O.N.T., sendo 0 quando o procedimento não foi realizado, 1 para o procedimento considerado totalmente diferente, 2 para muito diferente, 3 para pouco similar, 4 para muito similar e 5 para o procedimento totalmente similar.

O terceiro e último questionário (fig. 3), aplicado através de contato telefônico ou por correio eletrônico pelo menos seis meses após o curso, visou avaliar o impacto do treinamento com simulador na prática médica.

Os participantes foram divididos em dois grupos, de acordo com a experiência cirúrgica à época da realização da

dissecação do S.I.M.O.N.T. O grupo A (mais experientes) consistiu de cirurgiões que realizavam, no mínimo, uma cirurgia endonasal por semana, e uma a duas vezes por mês. No grupo B (menos experientes) foram incluídos os participantes que realizavam menos de uma cirurgia por mês e os que nunca realizaram uma cirurgia endonasal.

## Resultados

O estudo envolveu a participação de 111 cirurgiões. Sessenta (54,1%) desses participantes eram residentes em otorrinolaringologia e 51 (45,9%) otorrinolaringologistas já formados, com 1 a 23 anos de prática na especialidade (média de 5,9 anos). Os 51 participantes (45,9%) que realizavam cirurgias endonasais mais que uma vez por semana e os 36 (32,4%) que realizavam duas a três vezes por mês foram classificados como grupo A. Os 18 (16,2%) participantes restantes, que realizavam menos de um procedimento mensal, e os 6 (5,4%) que nunca haviam realizado cirurgia endonasais foram classificados como grupo B.

## Questionário 1

A média de acertos das estruturas anatômicas para o grupo A foi de 88,4%, e para o grupo B foi de 86,2%. As estruturas

Nome: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_

Quando foi completado seu treinamento em ORL? \_\_\_\_\_

**Frequência de FESS:**

( )  $\geq$  1 por semana    ( ) 1-2 vezes por mês    ( )  $\leq$  1 por mês    ( ) nunca

**Assinale as estruturas abaixo:**

Estruturas	Certo	Errado
1) Corneto nasal inferior esquerdo		
2) Arco coanal direito		
3) Processo uncinado direito		
4) Bula etmoidal esquerda		
5) Corneto nasal médio esquerdo		
6) Corneto superior direito		
7) Óstio do seio esfenoidal esquerdo		
8) Recesso esfenotmoidal direito		
9) Cauda do corneto nasal médio direito		
10) Sulco olfatório esquerdo		

Figura 1 Questionário 1.

Nome: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

**Compare os procedimentos a seguir realizados no modelo S.I.M.O.N.T. com o mesmo procedimento na cirurgia convencional.**

1 – completamente diferente  
 2 – muito diferente  
 3 – um pouco parecido  
 4 – muito parecido  
 5 – completamente parecido

Procedimento	Grau	Não realizado
1) Uncinectomia		
2) Identificação do óstio principal do seio maxilar		
3) Amplificação do óstio principal do seio maxilar		
4) Abertura da bolha etmoidal		
5) Abertura do recesso frontal		
6) Identificação da artéria esfenopalatina		
7) Abertura das células etmoidais posteriores		
8) Ressecção do septo intersinusal esfenoidal		
9) Descompressão orbitária		
10) Confecção de retalho nasoseptal pediculado		

Figura 2 Questionário 2.

anatômicas com maior índice de erro foram a concha superior, a goteira olfatória e o recesso esfenoidal (tabela 1).

### Questionário 2

Dos dez procedimentos que foram realizados no simulador, a avaliação dos cirurgiões apontou para médias de notas que variaram de 3,1 a 4,1 (mínimo de 1 e máximo de 5). Os procedimentos que receberam as notas mais baixas foram a confecção do retalho nasoseptal pediculado (média 3,1), a abertura do recesso frontal (média 3,6) e a abertura das células etmoidais posteriores (média 3,6). Os procedimentos menos realizados foram a ressecção do septo intersinusal esfenoidal, a descompressão orbitária e a confecção do retalho nasoseptal pediculado (fig. 4).

### Questionário 3

Dos 111 participantes iniciais, 77 responderam ao questionário ao menos seis meses após a realização do curso. A tabela 2 mostra os percentuais de cada resposta.

A última pergunta do questionário refere-se à frequência de cirurgias após a realização do curso. Trinta participantes (38,9%) aumentaram o número de cirurgias, enquanto 47 (61,1%) mantiveram a mesma frequência de cirurgias. Quan-

do estratificado em grupo A (mais experiente) e B (menos experiente), a figura 5 mostra um aumento de 6% no grupo de maior experiência.

### Discussão

O S.I.M.O.N.T. apresenta muitas vantagens quando comparado com modelos animais, cadáveres ou com os simuladores virtuais: não necessita de local ou de técnica especial para armazenamento, é facilmente limpo após o uso, permite a utilização dos mesmos instrumentais cirúrgicos da prática, capacidade de criação e posicionamento de diferentes doenças, ausência de riscos biológicos inerentes às disseções tradicionais em cadáveres frescos e a possibilidade de disseção e treinamento em praticamente qualquer espaço disponível. Este modelo anatômico permite o treinamento de inúmeros procedimentos durante os cursos de disseção.<sup>3,4,8,10,11</sup>

Cursos de disseção em cadáver são considerados de extrema importância no aprendizado, no treinamento e na capacitação do cirurgião otorrinolaringologista, em especial na cirurgia endoscópica nasossinusal. Gurr et al. demonstraram que 72% dos participantes de três cursos de disseção classificaram esse tipo de treinamento como bom e muito

Nome: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_

- Depois de ter participado no curso, acredita que obteve maior segurança para a realização de FESS?
 

( ) Sim ( ) Não
- Acredita que o curso o ajudou a obter maior conhecimento anatomocirúrgico?
 

( ) Sim ( ) Não
- Acredita que há necessidade e realizar novamente o curso?
 

( ) Sim ( ) Não
- Recomendaria o curso a outra pessoa?
 

( ) Sim ( ) Não
- O curso contribuiu para suas habilidades cirúrgicas?
 

( ) Sim ( ) Não
- Com que frequência realiza FESS?
 

( ) 2-3 vezes por semana

( ) > uma vez por semana

( ) 1-2 vezes por mês

( ) < 1-2 vezes por mês

( ) nunca

Figura 3 Questionário 3.

bom, e que os cursos oferecidos atualmente nessa área são benéficos e efetivos.<sup>12</sup> Braun et al., após estudo multicêntrico avaliando 133 otorrinolaringologistas que participaram de cursos de dissecação em cadáver, reportaram que os participantes com e sem experiência em cirurgias endonasais referiram ter adquirido mais conhecimento anatômico, maior habilidade cirúrgica e confiança para realizar esse tipo de cirurgia.<sup>12</sup>

O presente estudo pretendeu avaliar o simulador S.I.M.O.N.T. em cursos de dissecação de cirurgia endoscópica nasossinusal, tendo em vista a dificuldade de se obter cadáveres para realização destes treinamentos no Brasil. Este é o primeiro estudo brasileiro que avaliou o papel destes cursos em simulador real no treinamento do otorrinolaringologista.

A primeira parte do estudo, que envolveu o questionário 1 (realizado após as aulas teóricas de anatomia e de técnica cirúrgica e antes da dissecação), evidenciou que, tanto no grupo de otorrinolaringologistas mais experientes como no dos menos experientes houve um elevado índice de identificação correta das estruturas anatômicas. Isso sugere que, além da anatomia do simulador S.I.M.O.N.T. ser semelhante à anatomia humana (fig. 2), houve também consolidação das informações sobre o conhecimento anatômico fornecidas na parte teórica do curso. Infere-se, por conseguinte, a necessidade de aulas teóricas nos cursos de dissecação.<sup>12</sup> No tocante às estruturas com maior índice de erro (CSD, GOE e REED),

Tabela 1 Percentis de respostas corretas sobre estruturas anatômicas

Estruturas	Grupo 1 (87) n (%)	Grupo 2 (24) n (%)
Turbinado inferior esquerdo	87 (100%)	24 (100%)
Arco coanal direito	81 (93,1%)	24 (100%)
Processo uncinado direito	70 (80,5%)	18 (75%)
Bula etmoidal esquerda	84 (96,6%)	22 (91,6%)
Turbinado médio esquerdo	86 (98,9%)	23 (95,3%)
Turbinado superior direito	64 (73,6%)	13 (54,2%)
Óstio do seio esfenoidal esquerdo	79 (90,8%)	21 (87,5%)
Recesso esenoetmoidal direito	67 (77%)	20 (83,3%)
Cauda média do turbinado direito	85 (97,7%)	24 (100%)
Sulco olfatório esquerdo	66 (75,9%)	18 (75%)
Mediana	88,41%	86,19%

foi solicitada aos preceptores do curso, cirurgiões com grande experiência, a averiguação desse resultado. Quanto à CSD, verificou-se que esta se localizava mais abaixo do que o usualmente encontrado no cadáver. A respeito da GOE e do REED, acredita-se que a justificativa para a baixa percentagem de acerto se deva à falta de conhecimento ou de experiência dos participantes.

As médias das notas dos procedimentos realizados no simulador (questionário 2) variaram entre 3,1 e 4,1 de um total de 5 pontos, propondo que um curso de dissecação no

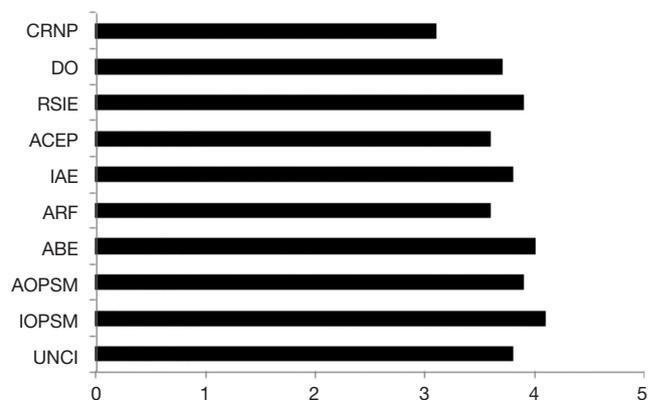


Figura 4 Graus médios atribuídos aos procedimentos. CRNP, Criação de retalho nasosseptal pediculado; DO, descompressão de órbita; RSIE, ressecção de septo intersinusal esfenoidal; ACEP, abertura das células etmoides posteriores; IAE, identificação da artéria esfenopalatina; ARF, abertura do recesso frontal; ABE, abertura da bula etmoide; AOPSM, amplificação do óstio principal do seio maxilar; IOPSM, identificação do óstio principal do seio maxilar; UNCI, uncinectomia.

**Tabela 2** Percentagens de respostas do Questionário 3

Perguntas	Sim	No
... obteve maior segurança para a realização de FESS?	72 (93,5%)	5 (6,5%)
... obteve maior conhecimento anatômico-cirúrgico?	76 (98,7%)	1 (1,3%)
... há necessidade de repetir o curso?	33 (42,8%)	44 (57,2%)
... recomendaria o curso para outra pessoa?	75 (97,4%)	2 (2,6%)
... contribuiu para suas habilidades cirúrgicas?	66 (85,7%)	11 (14,3%)

S.I.M.O.N.T. permite um bom treinamento, sendo equiparável a um curso de dissecação em cadáver.

Os procedimentos CRNP, AbRF e AbCEP obtiveram as notas mais baixas, provavelmente por serem considerados tecnicamente mais complexos e pouco corriqueiros, e pelo insuficiente tempo para realizá-los. Achado semelhante foi descrito em cursos de dissecação de cadáver nos quais as cirurgias envolvendo o etmoide posterior, o esfenóide e o seio frontal foram eleitos os procedimentos mais difíceis de serem executados.<sup>12</sup> Essa situação foi também corroborada em um artigo publicado pelo departamento de otorrinolaringologia do Hospital Johns Hopkins, no qual a expectativa dos residentes ao término do seu treinamento era adquirir segurança apenas na realização de antrostomias maxilares e etmoidectomias anteriores.<sup>13</sup>

Os resultados da tabela 2 demonstraram expressivo aumento na segurança, no conhecimento anatomocirúrgico e na habilidade cirúrgica após o curso, concluindo-se que o treinamento em um simulador real é satisfatório e efetivo, principalmente quando associado à parte teórica. Cerca de 43% dos participantes referiram sentir necessidade de realizar o curso novamente, sugerindo que, mesmo após a realização do treinamento, a aquisição de conhecimentos é um grande desafio, e que talvez apenas um curso não seja suficiente para proporcionar a confiança necessária ao cirurgião. Mesmo assim, 97% dos otorrinolaringologistas o recomendariam, fortalecendo o propósito do curso de dissecação de cirurgia endoscópica nasossinusal.

Finalmente, quando indagado aos participantes se, após o curso, houve um aumento no número de cirurgias, aproxima-

damente 40% deles afirmaram que sim, e quando estratificado por grupo de experiência, houve um aumento no grupo dos mais experientes de 86% para 92% e, conseqüentemente, uma diminuição naqueles considerados menos experientes. Isso corrobora a idéia de que os cirurgiões seguiram colocando em prática os conhecimentos e as habilidades adquiridos no curso, aumentando a frequência de cirurgias. Assim, apesar dos bons resultados observados neste estudo, um constante aprimoramento na qualidade da anatomia e do material utilizado no simulador deve ser mantido, no intuito de igualá-lo ao máximo ao cadáver.

## Conclusão

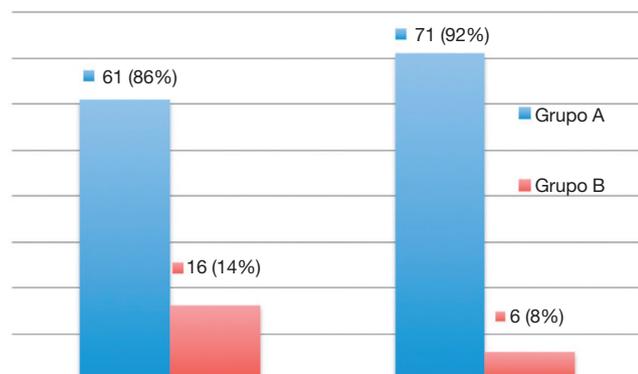
Cursos de dissecação de cirurgia endoscópica nasossinusal com simulador real S.I.M.O.N.T. mostraram ser úteis e benéficos no treinamento e capacitação de cirurgiões otorrinolaringologistas.

## Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

## Referências

- McFerran DJ, Grant HR, Ingrams DR, Fife DG. Endoscopic sinus surgery: are junior doctors being properly trained? *Ann R Coll Surg Engl.* 1998;80:359-63.
- Arora H, Uribe J, Ralph W, Zeltsan M, Cuellar H, Gallagher A, et al. Assessment of constructor validity of the endoscopic sinus surgery simulator. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2005;131:217-21.
- Nogueira JF, Cruz DN. Modelos reais e simuladores virtuais em otorrinolaringologia: revisão de literatura. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2010;76:129-35.
- Filho FV, Coelho G, Cavalheiro S, Lyra M, Zymborg ST. Quality assessment of a new surgical simulator for neuroendoscopic training. *Neurosurg Focus.* 2011;30:1-6.
- Fried MP, Satava S, Weghorst S, Gallagher A, Sasaki C, Ross D, et al. The use of surgical simulators to reduce errors. Em: Henriksen K, Battles JB, Marks ES, Lewin DI, editores. *Advances inpatient safety: from research to implementation*, vol. 4. 2005. p. 165-77. Rockville.
- Glaser AY, Hall CB, Uribe SJ, Fried MP. The effects of previously acquired skills on sinus surgery simulator performance. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2005;133:525-30.



**Figura 5** Número de cirurgias antes e depois do curso de dissecação S.I.M.O.N.T, conforme grupos de experiência.

7. Edmond CV Jr. Impact of the endoscopic sinus surgical simulator on operating room performance. *Laryngoscope*. 2002;112:1148-58.
8. Nogueira JF, Stamm AC, Lyra M, Balieiro FO, Leão FS. Building a real endoscopic sinus and skull-base surgery simulator. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2008;139:727-8.
9. Gurr A, Hansen S, Minovi A, Probst G, Dazert S. The relevance of anatomical courses in ENT-education. *Laryngorhinotologie*. 2009;88:789-92.
10. Zymberg S, Guimarães Filho FV, Lyra M. Neuroendoscopic training: presentation of a new real simulator. *Minim Invas Neurosurg*. 2010;53:44-6.
11. Stamm A, Nogueira JF, Lyra M. Feasibility of balloon in endoscopic sinus surgery simulator. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2009;140:320-3.
12. Braun T, Betz CS, Ledderose GJ, Havel M, Stelter K, Kuhnel T, et al. Endoscopic sinus surgery training courses: benefit and problems - a multicentre evaluation to systematically improve surgical training. *Rhinology*. 2012;50:246-54.
13. Laeeq K, Lin SY, Varela DA, Lane AP, Reh D, Bhatti NI. Achievement of competency in endoscopic sinus surgery of otolaryngology residents. *Laryngoscope*. 2013;123:2932-4.