

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (UnB)
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MÉDICAS**

HENRIQUE FERNANDES DE OLIVEIRA

**MODELO DE TREINAMENTO E AQUISIÇÃO DE HABILIDADES EM CIRURGIAS
ENDOSCÓPICAS NASAIS EM CABEÇA DE CORDEIRO**

**BRASÍLIA-DF
2018**

HENRIQUE FERNANDES DE OLIVEIRA

**MODELO DE TREINAMENTO E AQUISIÇÃO DE HABILIDADES EM CIRURGIAS
ENDOSCÓPICAS NASAIS EM CABEÇA DE CORDEIRO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas da Faculdade de Medicina da Universidade de Brasília (UnB), como requisito parcial para a obtenção do Título de Doutor em Ciências Médicas.

ORIENTADOR: Professor Titular Carlos Augusto Costa Pires
de Oliveira

CO-ORIENTADOR: Doutor Márcio Nakanishi

**BRASÍLIA-DF
2018**

FICHA CATALOGRÁFICA

Oliveira, Henrique Fernandes de
MODELO DE TREINAMENTO E AQUISIÇÃO DE HABILIDADES EM
CIRURGIAS ENDOSCÓPICAS NASAIS EM CABEÇA DE CORDEIRO /
Henrique Fernandes de Oliveira; orientador Carlos Augusto
Costa Pires Oliveira; co-orientador Márcio Nakanishi. --
Brasília, 2018.
49 p.

Tese (Doutorado - Doutorado em Ciências Médicas) --
Universidade de Brasília, 2018.

1. Aquisição de habilidade. 2. Cirurgia endoscópica nasal.
3. Modelo de cordeiro. 4. Segurança do paciente. 5.
Treinamento médico. I. Oliveira, Carlos Augusto Costa
Pires, orient. II. Nakanishi, Márcio, co-orient. III. Título.

HENRIQUE FERNANDES DE OLIVEIRA

**MODELO DE TREINAMENTO E AQUISIÇÃO DE HABILIDADES EM CIRURGIAS
ENDOSCÓPICAS NASAIS EM CABEÇA DE CORDEIRO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas da Faculdade de Medicina da Universidade de Brasília (UnB), como requisito parcial para a obtenção do Título de Doutor em Ciências Médicas.

Data: 08 / 02 /2018

EXAMINADORES

Prof. Dr. Carlos Augusto Costa Pires de Oliveira
PRESIDENTE DA BANCA

Prof^a. Dr^a. Iruena Moraes Kessler

Prof. Dr. Luiz Ubirajara Sennes

Prof. Dr. Marcus Miranda Lessa

Dr^a. Luciana Miwa Nita Watanabe

BRASÍLIA- DF
2018

Dedico esse trabalho a meus filhos, Maria e João.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Professor Carlos Augusto, que sempre abriu as portas da Universidade de Brasília para mim.

Ao Dr Márcio Nakanishi, pelo convite e orientação deste estudo. Minha admiração e gratidão.

À Dra Luciana Miwa, pelos incentivos desde a residência, por acreditar em mim e contribuir com esse trabalho. Minha admiração e gratidão.

À minha companheira Flavinha, pela compreensão e apoio nas muitas ausências decorrentes deste trabalho, concomitantes às duas gestações e anos iniciais dos nossos filhos.

RESUMO

INTRODUÇÃO: Trata-se de um estudo sobre a busca por uma opção ao uso do cadáver humano na aprendizagem cirúrgica nasal. Descrevemos um modelo de treinamento em cirurgia endoscópica nasal em cabeça de cordeiro. Avaliamos a aquisição de habilidade cirúrgica em médicos residentes de otorrinolaringologia. Estabelecemos a quantidade média mínima de disseções antes de se iniciar a prática em pacientes humanos. **MÉTODO:** Dezenove residentes de otorrinolaringologia, todos do segundo ano de formação, dissecaram dez vezes cada um, cinco em cada fossa nasal, treinando sempre as mesmas três cirurgias no cordeiro. O período de disseção de cada aluno durou dois meses, e o treinamento todo foi realizado ao longo de quatro anos, alcançando quatro gerações de residentes, para que o grupo em estudo fosse igualitário. Todas as disseções foram gravadas, randomizadas e examinadas por dois cirurgiões otorrinolaringologistas, diferentes dos pesquisadores, independentemente um do outro. A avaliação das 190 disseções foi pautada em uma ferramenta validada para treinamento cirúrgico de médicos residentes. **RESULTADO:** Para a significância de 5%, os p-valores evidenciam ganho de desempenho crescente, sendo que, a partir da sexta disseção, o resultado é satisfatório. Além disso, a partir da oitava disseção, a aquisição de habilidade é relevante e sustentada, com pouca variação do desempenho nas duas últimas disseções. **CONCLUSÃO:** O treinamento em cirurgia endoscópica nasal por meio de cabeça de cordeiro proporciona melhora na habilidade cirúrgica e no manejo do instrumental. Neste estudo, observa-se que, da oitava disseção em diante, o ganho é significativo e sustentado. É relevante o uso desse modelo na formação do cirurgião otorrinolaringológico, visto que a qualidade de seu treinamento irá repercutir em segurança para o paciente.

Palavras-chave: Aquisição de habilidade. Cirurgia endoscópica nasal. Modelo de cordeiro. Segurança do paciente. Treinamento médico.

ABSTRACT

INTRODUCTION: This is a study about the search for an option to use the human corpse in nasal surgical learning. We describe a training model in nasal endoscopic surgery in lamb's head. We evaluated the acquisition of surgical skills in resident doctors of otolaryngology and established the minimum number of dissections to be performed before practicing in human patients. **METHODS:** Nineteen second-year otolaryngology residents performed ten dissections each, five for each nasal cavity, always practicing the same three surgeries on the lamb. The training of each student lasted two months, and the entire training intervention lasted four years, reaching four generations of residents. All dissections were recorded and all of them were randomly selected to be examined by two independent otolaryngology surgeons other than the researchers. The assessment of the 190 dissections were based on an instrument validated for surgical training of medical residents. **RESULTS:** For a level of significance of 5%, statistical analysis revealed an increase in performance, and satisfactory results were observed after the sixth dissection. Additionally, after the eighth dissection, skill acquisition was relevant and sustained, with few variations in performance during the last two dissections. **CONCLUSION:** Training in nasal endoscopic surgery on a lamb's head model improves surgical skills and handling of surgical instruments. In the patient study, there was a significant and sustained improvements after the eighth dissection. Our results showed that the relevance of the lamb model for otolaryngology surgical training, since the quality of this training will have an impact on patient safety.

Keywords: Skills acquisition. Endoscopic sinus surgery. Lamb model. Patient safety. Medical training.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Pirâmide de Aprendizagem	25
Figura 2	Cabeça de cordeiro no suporte para dissecação	27
Figura 2	Equipamentos utilizados na dissecação	27
Figura 4	Anatomia humana (a) e do cordeiro (b). 1. Corneto inferior (*); 2. Bula etmoidal(*); 3. Seio maxilar(*)	28

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Mediana da pontuação em cada série de dissecação	33
-----------	--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Itens avaliados em cada dissecação	30
Tabela 2	Notas dos avaliadores	32
Tabela 3	p -valores de cada série de dissecação comparados à mediana de valor 15 ($H_0: m = 15$)	34
Tabela 4	A mediana de cada série de dissecação (i) foi comparada às medianas das séries posteriores (j) com a obtenção dos p -valores. Significância de 5% ($p < 0,05$ rejeita $H_0: m_i = m_j$)	35
Tabela 5	A mediana de cada série de dissecação (i) foi comparada às medianas das séries posteriores (j) com a obtenção dos p -valores. Significância de 1% ($p < 0,01$ rejeita $H_0: m_i = m_j$ e confirma ganho de habilidade: $H_1: m_i < m_j$)	36
Tabela 6	Tempo gasto em cada dissecação	37

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 OBJETIVO	17
3 REVISÃO DE LITERATURA	18
4 METODOLOGIA	26
5 RESULTADOS	32
6 DISCUSSÃO	39
7 CONCLUSÃO	43
REFERÊNCIAS	44
ANEXOS	47

1 INTRODUÇÃO

A rinologia, especialmente no tocante às cirurgias, passou por grandes transformações nas últimas décadas devido ao emprego e à adaptação do videoendoscópio. Diversos procedimentos cirúrgicos nasais e paranasais tiveram sua via de acesso modificada, visto que o uso do endoscópio nasal possibilitou, entre outras vantagens, cicatrizes cirúrgicas menores, tempo e complicações cirúrgicas reduzidas.

O endoscópio nasal não só proporcionou vários benefícios à rinologia como também trouxe novo horizonte à abordagem de áreas anatômicas próximas ao nariz, com destaque para os olhos e a base do crânio.

A cirurgia endoscópica nasal se tornou, assim, a via de acesso preferencial para a maioria dos procedimentos na rinologia.

Contudo, tal modalidade é um desafio para quem está aprendendo e para quem ensina. O fato de a cirurgia ser realizada em espaços estreitos e pequenos, bem como de o sítio cirúrgico estar envolto por estruturas vitais, como grandes vasos e nervos, justificam os dilemas na execução e no ensino da cirurgia endoscópio nasal.

O nariz tem íntima relação com os olhos, a base do crânio e a cavidade oral. Um deslize no ato operatório ou uma iatrogenia podem acarretar lesão definitiva e até risco de morte ao paciente (KINSELLA, 1995. HOSEMANN; DRAF, 2013). Desta forma, o treinamento preciso e extenso é fundamental na formação do médico residente em otorrinolaringologia.

A aquisição de habilidades cirúrgicas essenciais por parte do aluno antes que ele pratique no paciente é, sem dúvida, grande responsabilidade. Isso também reduz o tempo de treinamento no paciente e leva a melhores resultados, com menos chances de erro.

Dissecção em cadáveres humanos, apesar de ideal, está se tornando cada vez mais cara e difícil pelas questões éticas e legais, em vários países (World alliance for patientsafety, 2009). A restrição quanto ao uso de cabeça humana para o

treinamento fez com que houvesse, nos últimos anos, diversas opções ao uso do cadáver.

Modelos de cabeça humana foram feitos com material sintético, plásticos e silicões. Inicialmente mais simples, hoje os modelos já são sofisticados, elaborados com base na precisão das imagens tomográficas e videoendoscópicas (BRINER, 2007. NOGUEIRA, 2008).

Tais modelos apresentam precisão anatômica fidedigna, mas, muitas vezes, pecam na textura das estruturas em relação aos tecidos humanos reais.

São grandes desvantagens de tal opção: esses modelos têm custo elevado e devem ser descartados após uma manipulação apenas. São muito utilizados em cursos de treinamento e aperfeiçoamento cirúrgicos, mas são inviáveis economicamente, para a maioria das pessoas, seu uso na frequência ideal.

Outra opção desenvolvida são os simuladores virtuais. Com os recursos da informática avançada, eles apresentam precisão quanto a medidas anatômicas e reconstituição de imagens. São utilizados em alguns locais, mas mantêm distância da realidade da manipulação cirúrgica em peças anatômicas ou pacientes (ARORA, 2005).

Ante tantas dificuldades em relação ao uso do cadáver e às limitações de modelos e simuladores adotados, a busca por um modelo que utilizasse o animal se tornou adequada e necessária.

Diversos tipos de animais são usados para estudo há muitos anos. Desde que se respeitem as questões bioéticas estabelecidas, tais animais servem para variadas formas de pesquisa, estejam eles vivos ou mortos. De forma similar, alguns animais são utilizados, também, para treinamento em procedimentos cirúrgicos, especialmente na área médica. Tal treinamento pode ser realizado com o animal vivo, o que, muitas vezes, acarreta sua morte. Pode também ser realizada já com o animal morto, utilizando-se de partes não comercializadas para consumo ou matéria-prima. Assim, modelos dessa natureza têm sido desenvolvidos quando se identifica uma semelhança anatômica ou fisiológica entre um animal e o ser humano, possibilitando sua utilização como importante recurso de ensino.

Na otorrinolaringologia, especialmente devido ao crescimento e à importância da cirurgia endoscópica nasal e da base de crânio via nasal, vários animais foram objetos de experimentação. No que se refere à anatomia, ficou evidente que a cabeça de cordeiro apresenta semelhança expressiva em relação às vias nasais humanas. Esse animal, largamente utilizado para pesquisa pulmonar, cardíaca e neurológica, tem sua anatomia nasal equiparada à humana (FRIED, 2010. GARDINER, 1996).

O uso de cabeça de cordeiro como instrumento de aprendizagem na otorrinolaringologia, portanto, passou a ser considerado em vários locais (MLADINA, 2011).

Tal modelo, em relação à ética na utilização de animais, é adequado, visto que não se usa o animal vivo. Também pelo fato de a peça instrumento de estudo não ter valor comercial, sendo material de descarte após o abate. Portanto, esse é um modelo de treinamento de muito baixo custo, que respeita a questão legal.

Vários estudos sobre esse tema têm sido publicados nos últimos anos. Uma parte deles descreve o que se poderia treinar em tal modelo, com base na semelhança anatômica (MARTIN, 1997. TOUSKA; AWAD; TOLLEY, 2013). Recentemente, outros trabalhos já abordam o uso desse modelo como recurso de ensino (OLIVEIRA, 2017. MLADINA; SKITARELIĆ, 2013. MLADINA, 2013. AWAD, 2012).

Visto ser o treinamento em cirurgia essencial para otimizar os resultados dos pacientes e minimizar as iatrogenias ou resultados insuficientes, o uso do modelo de cabeça de cordeiro é opção no aprimoramento necessário ao médico residente, antes que ele passe a realizar os procedimentos em pacientes.

Acima de tudo, o que se leva em conta em um treinamento em cirurgia em animais é o respeito ao paciente. Um aluno previamente capacitado, habituado ao equipamento, que tenha adquirido habilidades cirúrgicas em um modelo animal é um aluno que irá minimizar erros quando estiver aprendendo a realizar intervenções no paciente. Isso irá reduzir o tempo cirúrgico do paciente, o que se reflete em menor morbidade e redução de custos farmacológicos e de pessoal.

Contudo, há de se padronizar e sistematizar o treinamento nesse modelo para que a semelhança com o ser humano se reverta num meio de ensino adequado na formação do cirurgião otorrinolaringologista.

2 OBJETIVO

Apresentar um modelo de treinamento de dissecação desenvolvido em cabeça de cordeiro, capaz de ser reproduzido em qualquer programa de residência médica de otorrinolaringologia, descrevendo-o e sistematizando-o.

Avaliar o ganho de habilidade cirúrgica em médicos residentes de otorrinolaringologia, por meio do treinamento em cirurgia endoscópica nasal em modelo de cordeiro, estabelecendo a quantidade média mínima de dissecações a serem realizadas antes de se iniciar a prática em pacientes humanos.

3 REVISÃO DE LITERATURA

A pesquisa bibliográfica foi indispensável para garantir fundamentação teórica ao trabalho, seja para justificar a realização do mesmo, bem como fornecer instrumentos de avaliação dos dados coletados.

Modelos de treinamento

O cadáver sempre foi objeto de estudo na medicina, desde a anatomia inicial nos cursos de graduação até treinamentos cirúrgicos avançados. E, sem dúvida, é a maneira que mais se aproxima da realidade. Contudo, a limitação de acesso ao cadáver por questões ético-legais em diferentes partes do mundo fez com que opções para o ensino e treinamento cirúrgicos fossem desenvolvidas.

Modelos sintéticos

Nogueira *et al.* (2008) criaram um modelo de material sintético para treinamento de cirurgia endoscópica nasal a partir de medidas anatômicas adquiridas por tomografias, bem como assistência do Dr Aldo Stamm, otorrinolaringologista brasileiro. Tal modelo (SIMONT[®]- Sinus Model Otorhino Neuro Trainer) foi utilizado em outros estudos, bem como ainda é usado em cursos de treinamento em cirurgia endoscópica nasal. O alto custo e utilização por apenas uma vez impõem limitações.

Chen Ge *et al.* (2010) desenvolveram um modelo feito de plástico para treinamento de cirurgia endoscópica nasal. Ressaltam a fidelidade com os parâmetros anatômicos humanos, reproduzidos no modelo por imagens de tomografia. E, também, destacam que o tecido mucoso foi bem reproduzido no que se refere à consistência em relação à mucosa nasal humana.

Burge *et al.* (2012) descreveram um modelo sintético para treinamento de cirurgia endoscópica nasal. Utilizaram-no como ferramenta de ensino ao testar o

ganho de habilidade em dois grupos, alunos e médicos residentes. Como a maioria apresentou melhora de desempenho entre os dois dias em que foram realizadas as atividades, concluíram pela validação do método. Para justificar seu estudo, relataram a necessidade por opções ao cadáver, visto ser fundamental o treinamento, ainda mais em tempos onde a questão ética em relação ao paciente é primordial.

Ogino-Nishimura *et al.* (2012) utilizaram o modelo SIMONT[®] para treinar cirurgia orbitária via nasal. Primeiramente, removeram toda estrutura interna nasal do modelo, deixando preservado apenas o assoalho da órbita. Neste local, introduziram ovo de codorna cozido, e realizaram treinamento via nasal da órbita através da remoção da casca e preservação da membrana interna que reveste o ovo. Desta maneira, foi possível usar brocas e pinças para realizar a atividade.

Simuladores

A incorporação de tecnologias novas nas cirurgias gerou demanda por opções de treinamento para aquisição de habilidades. Neste ponto, simuladores virtuais diversos surgiram com apoio da informática.

Edmond (2002) realizou trabalho com residentes e otorrinolaringologistas experientes, os quais utilizaram dois simuladores virtuais para treinamento de cirurgia endoscópica nasal. Os resultados obtidos a partir do desempenho de ambos os grupos reforçam a ideia de que o uso dos dois sistemas testados é válido para ganho de habilidades no centro cirúrgico.

Arora *et al.* (2005) reforçaram o discurso da segurança em relação ao paciente, bem como o aspecto ético em se aprender no paciente para justificar seu trabalho com simulador virtual. Usando um grupo de mais de trinta estudantes e quatro otorrinolaringologistas, testaram um simulador virtual como instrumento de treinamento para cirurgia endoscópica nasal. E, a partir de resultados de melhora na aquisição de habilidades, validaram o simulador testado para uso na rinologia.

Glaser *et al.* (2005) estudaram a eventual influência de habilidades de um grupo de acadêmicos de medicina no uso de simuladores virtuais. Desta forma,

procuraram saber se, por exemplo, jogar videogame contribuiria para um melhor desempenho nos simuladores.

Jimbo *et al.* (2015) são autores de um estudo com simulador virtual para treinamento de cirurgia pediátrica. A busca por alternativa ao cadáver é interesse para todas as áreas cirúrgicas.

Animais

O uso de animais para experimentos médicos é antigo, bem como para ferramenta de treinamento cirúrgico. O que se tem nos últimos anos é um cuidado maior em relação a bioética envolvendo seu uso. Assim sendo, o uso de animal vivo se tornou mais restrito.

Em relação ao carneiro, seu uso em outras especialidades médicas já era descrito em estudos de coração, pulmões e cérebros.

Sill (2011) reportou o uso deste animal na simulação de bloqueio cardíaco como instrumento de ensino em emergências em pediatria.

Wells *et al.* (2012) descreveram a aquisição de habilidade neste animal na neurologia e neurocirurgia, simulando o tratamento de acidente vascular cerebral.

Em relação à otorrinolaringologia, o ouvido do carneiro já foi objeto de estudo. Gurr *et al.* (2011) descreveram a utilidade da cabeça de cordeiro especificamente para o treinamento no osso temporal, afirmando ser útil tal modelo para cirurgia otológica. Previamente, Seibel *et al.* (2006) já haviam realizado estudo tomográfico da orelha interna deste animal, comparando com as medidas humanas, atestando a utilidade para treinamento, bem como para pesquisa clínica.

Contudo, atualmente sua utilização maior é no treinamento cirúrgico nasal. Mladina (2011), em um de seus trabalhos com cordeiro, relatou que fez estudo de anatomia comparada com porco, cachorro, bode e ovelha. A semelhança anatômica dos ovinos em relação ao nariz humano fez com que este animal fosse o preferido para novos estudos.

Ressaltamos, ainda, que há superioridade do cordeiro, denominação do animal até completar um ano de vida, em relação ao carneiro, animal adulto. Os parâmetros anatômicos e a textura da mucosa e osso nasais são mais adequados no animal jovem. Por estes motivos, utilizamos em nosso estudo o cordeiro. Por outro lado, muitas vezes tivemos que citar carneiro, visto que vários estudos usaram o animal adulto.

Gardiner (1996) foi quem primeiro descreveu o uso do carneiro como modelo animal, no Reino Unido. Aproveitando a expansão do uso do endoscópio na cirurgia nasal, tal autor iniciou a busca por opção de treinamento e ganho de habilidades. Neste trabalho, já há indicação de vários procedimentos cirúrgicos que poderiam ser reproduzidos no carneiro.

Apesar da existência da descrição inicial do uso do carneiro como modelo de estudo ter sido feita por outro autor, Mladina foi de grande importância nos estudos de anatomia comparada. Em um trabalho de 2011, explicitou o que seria fidedigno treinar no cordeiro, além de orientar as limitações do mesmo. Deixou claro que o cordeiro tem ducto lacrimal, mas carece do saco, inviabilizando o treinamento da dacriocistorrinostomia. Em relação aos seios paranasais, confirmou a inexistência do seio esfenoidal, mas afirmou que os demais são muito similares.

Awad *et al* (2015) publicaram um trabalho de enorme relevância para o modelo animal de carneiro, principalmente para os estudos que vieram depois. Este grupo de Londres já tinha estudos prévios com o animal e, neste último, validou o modelo como ferramenta de ensino. Quatro grupos foram formados: estudantes de medicina, residentes de otorrinolaringologia, *fellows* e cirurgiões de nariz experientes. Todos praticaram a dissecação uma vez no modelo animal, e tiveram o desempenho avaliado por meio de uma escala validada para cirurgia endoscópica nasal. Os resultados evidenciaram que, quanto maior era o grau de instrução e experiência do grupo, maiores foram as notas. Ratificando esse resultado, separaram o grupo de residentes conforme o ano em que cada um estava no curso, encontrando resultados que corroboraram com os iniciais, ou seja, os residentes mais avançados tiveram notas superiores aqueles que estavam no início da especialização.

Mladina (2015), alguns anos depois de descrever detalhadamente a anatomia comparada do cordeiro, reafirmou em novo trabalho a facilidade de se reproduzir tal treinamento. Reforçou, também, a inexistência do seio esfenoidal neste animal.

Já tendo o modelo de carneiro consolidado como opção para aquisição de habilidades em cirurgia endoscópica nasal, Delgado-Vargaset *al.* (2016) publicaram trabalho no qual testa se o modelo realmente serve como ferramenta de ensino. Diversos trabalhos já haviam abordado a semelhança anatômica entre o carneiro e humano no que se refere à estrutura nasal. Sua validação como ferramenta de ensino também já havia sido confirmada. Contudo, faltava constatar se há ganho de habilidade no uso de tal modelo. Apesar de ter a participação de apenas quatro residentes, o trabalho demonstrou que houve diminuição do tempo no treinamento à medida que as dissecções foram acontecendo. Mas não se avaliou nada além do tempo, como habilidades específicas e técnicas cirúrgicas.

Impressoras 3D

Nos últimos anos, a inovação tecnológica permitiu a criação das impressoras em três dimensões. A partir delas, várias partes anatômicas humanas têm sido reproduzidas fielmente no que se refere a medidas anatômicas e texturas. Exemplo disso na otorrinolaringologia é o Otobone[®], criado por um grupo de cirurgiões otológicos da Universidade de São Paulo, radiologistas e engenheiro mecânico. A limitação de peças cadavéricas e aumento da demanda por treinamento motivou a criação de uma opção.

Formas de mensuração do ganho de habilidade

Independentemente do meio utilizado para ensino e treinamento, seja cadáver, simulador virtual, modelos sintéticos ou animais diversos, há de se ter uma ferramenta para identificar e mensurar a aquisição de habilidade no método utilizado. Desta forma, a criação de escala para análise e avaliações se fez necessária.

A escala de Likert (1932) é um tipo de escala de resposta psicométrica usada habitualmente em questionários. O indivíduo que responde a uma afirmação deste tipo de escala especifica seu nível de concordância com uma afirmação. Usualmente são usados cinco níveis de respostas.

1. Discordo totalmente
2. Discordo parcialmente
3. Indiferente
4. Concordo parcialmente
5. Concordo totalmente

Em nosso trabalho, utilizamos essa ferramenta para extrair a impressão subjetiva dos médicos residentes após completarem o treinamento no modelo de cordeiro.

Braun *et al.* (2012) avaliaram participantes de diferentes cursos de dissecação realizados por cirurgiões otorrinolaringologistas renomados na Alemanha, Suíça e Austrália. A maioria dos médicos participantes acreditou que o treinamento contribuiu para a aquisição de habilidade cirúrgica. Dados mais epidemiológicos foram gerados, como passos cirúrgicos mais difíceis de serem treinados. Neste trabalho, o questionário feito aos participantes após término dos cursos tinha diversas afirmações, as quais eram avaliadas conforme escala de Likert.

Outro tipo de escala são aquelas em que os avaliadores atribuem notas para cada item avaliado. Tais notas variam conforme o desempenho e execução da tarefa prevista, dentro de um intervalo definido, muitas vezes de zero ou um a cinco pontos.

Martin *et al.* (1997) são autores de estudo fundamental para todo tipo de treinamento cirúrgico envolvendo médicos residentes, pois criou uma escala para avaliação de desempenho (Objective Structured Assessment of Technical Skill - OSATS). A partir de grupos que treinaram tanto em modelos animais vivos como em simuladores virtuais, estabeleceram critérios de avaliação na aquisição de habilidades. Tal escala é largamente usada em diversos trabalhos envolvendo estudos, seja ela na íntegra, como foi criada, seja adaptada ou modificada parcialmente. Em nosso corrente trabalho, utilizamos desta ferramenta para avaliação.

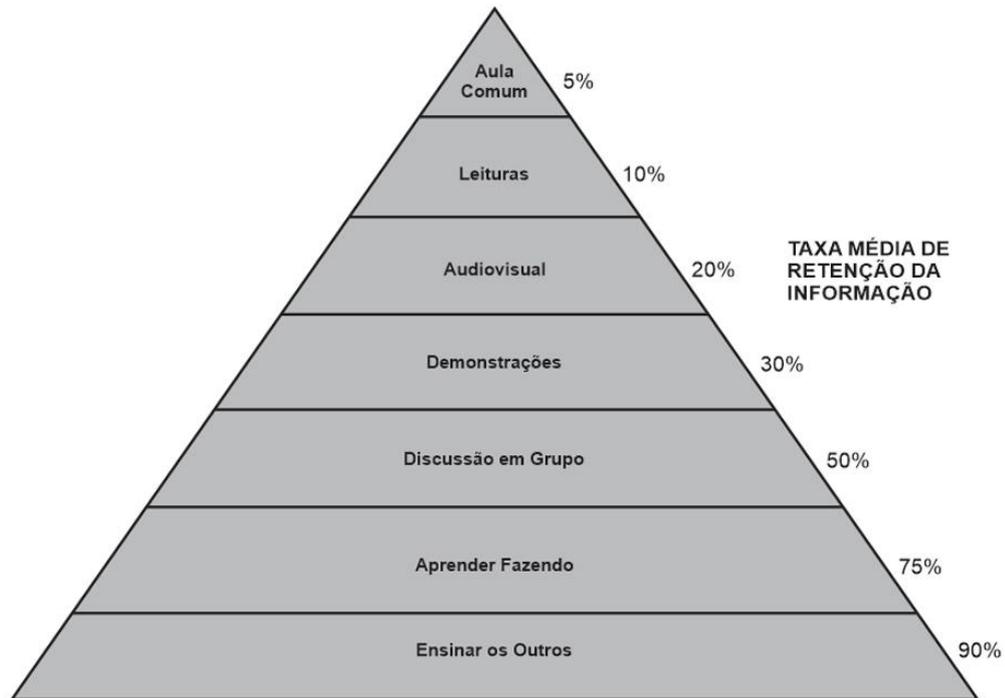
Diante da fundamental prática cirúrgica nos programas de residência médica em otorrinolaringologia, Lin *et al.* (2009) desenvolveram uma escala para avaliação deste aprendizado. Independente de como o treinamento era feito, seja por cadáver ou de outra forma, havia uma demanda de como mensurar o treinamento do residente. Desta forma, esses autores adaptaram uma escala previamente validada (OSATS) para ensino cirúrgico de médicos residentes com a finalidade de avaliar o ensino da cirurgia endoscópica nasal.

Ensino e aprendizagem

O processo de ensino e aprendizagem é complexo. Sendo assim, diversos são os métodos pedagógicos, bem como há diferentes meios de se transmitir e estimular o conhecimento.

Durante muito tempo o processo era centrado no professor, com predomínio de aulas expositivas, e o aluno sendo muito passivo. Esta posição se manteve, mesmo quando surgiram os recursos audiovisuais.

O papel mais ativo do aluno dentro do processo de aprendizagem passou a ser preconizado e se tornou dominante em alguns métodos pedagógicos. Em 1946, o professor Edgar Dale, nos Estados Unidos, provou que os índices de retenção de conteúdo variam muito conforme a técnica utilizada (Figura 1). Os métodos passivos, como assistir a uma aula ou ler nos ajudam a fixar, no máximo, 30% do que foi exposto. De outra forma, quando o aluno é agente no processo de conhecimento, como em discussões de grupo, quando pratica o que aprendeu ou ainda, quando ensina o que tem captado, a taxa de retenção de conhecimento pode atingir níveis que variam de 50% a 90%.

Figura 1: Pirâmide de aprendizagem

FONTE: adaptado de Edgard Dale

Dentro deste processo de ensino e aprendizagem, é válido destacarmos um conceito. Motivação é uma força que impulsiona uma pessoa a envolver-se em um projeto em busca de um objetivo. Ela pode ter origem intrínseca, quando está relacionada a emoções e interesses individuais, sendo independente do ambiente. A motivação pode ter origem extrínseca, também, mais relacionada ao ambiente e fatores externos.

Outro fator importante de se destacar dentro de nosso trabalho é a repetição a que os residentes foram expostos, realizando as mesmas cirurgias por dez vezes.

Atkinson, R.C. e Shiffrin, R.M. (1968) descreveram um modelo de memória no qual a dividem em curto prazo, memória de trabalho e de longo prazo. O processo de aquisição de informação e transferência para a memória de longo prazo é denominado *encoding*. Nesta etapa, é possível fazer com que a informação adquirida fique mais resistente à ruptura (*consolidation*). Neste contexto, a repetição de uma atividade contribuiu, sem dúvida, para a fixação do conhecimento na memória de longa duração.

4 METODOLOGIA

Neste estudo, apresentamos o uso da cabeça do cordeiro como ferramenta de aprendizagem cirúrgica para o médico residente de otorrinolaringologia. Trata-se de uma pesquisa do tipo experimental, inicialmente de natureza descritiva.

Em um segundo momento, avaliamos uma associação, testando se a repetição do treinamento cirúrgico no modelo proporciona ganho de habilidade na cirurgia endoscópica nasal.

A pesquisa foi iniciada após completa autorização da Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Faculdade de Medicina da Universidade de Brasília - UnBDoc 153674/2012 - Anexo 1). Todos os médicos residentes envolvidos foram previamente orientados sobre o trabalho e concordaram em participar.

As peças anatômicas, cabeças de cordeiro, foram adquiridas de um abatedouro de animais pelo custo unitário aproximado de R\$10,00(dez reais). Cada peça já foi fornecida limpa, sem o couro animal, e congelada, sendo, assim, mantida até o uso.

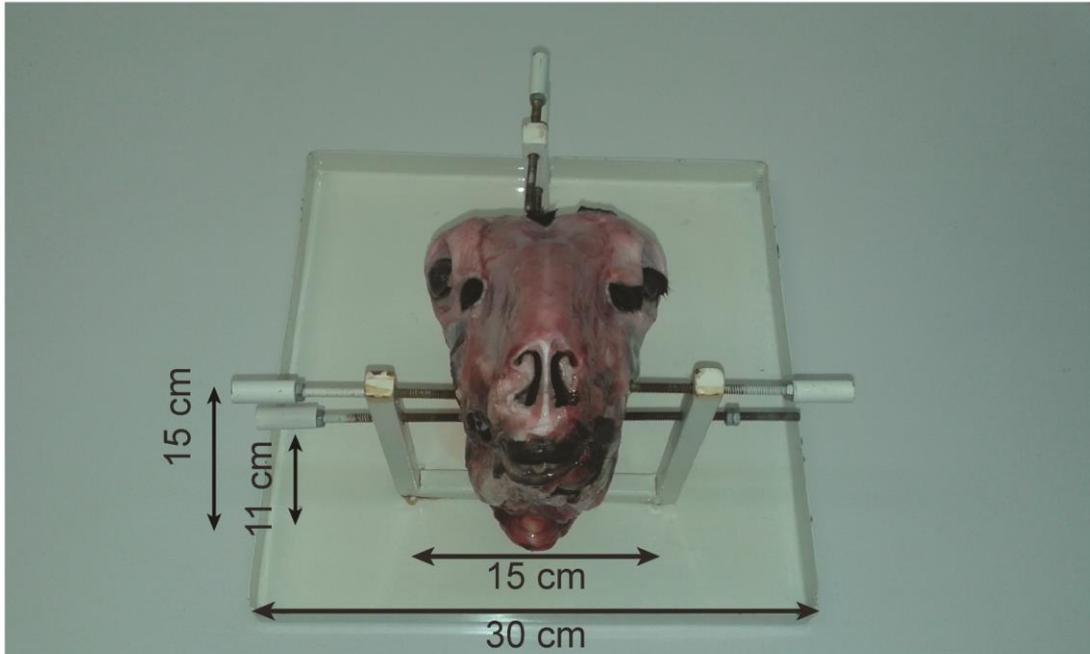
Aproximadamente oito horas antes da dissecação, a peça era retirada do *freezer*. Após descongelar por completo, era lavada em água corrente para eliminação de eventual coágulo e envolta em compressa com um pouco de álcool, a qual era colocada na superfície externa da peça.

Cabe ressaltar que o completo descongelamento foi importante para que a mucosa nasal tivesse sua textura ideal, comparável à humana. Por outro lado, o tempo de utilização não foi prolongado, a fim de evitar decomposição da peça e prejuízo na qualidade de dissecação.

As dissecações foram realizadas no laboratório de otorrinolaringologia da Faculdade de Medicina da Universidade de Brasília, com o médico residente sob supervisão do mesmo pesquisador, sempre, entre 2013 e 2016.

A cabeça de cordeiro era posicionada em um suporte para seu manuseio como modelo (Figura 2).

Figura 2: Cabeça de cordeiro no suporte para dissecação



FONTE: Elaboração própria do pesquisador

O equipamento utilizado foi uma ótica rígida de zero grau, 4mm de diâmetro e 18cm de comprimento, modelo *HOPKINS® Karl Storz*. Foi acoplada a uma câmera USB, modelo *Optice 2.0 Doctus Equipamentos Médicos*, conectada a um *notebook*. Havia uma fonte de luz portátil tipo LED. As imagens dos procedimentos eram visualizadas e armazenadas em *notebook* (Figura 3).

Figura 3: Equipamentos utilizados na dissecação

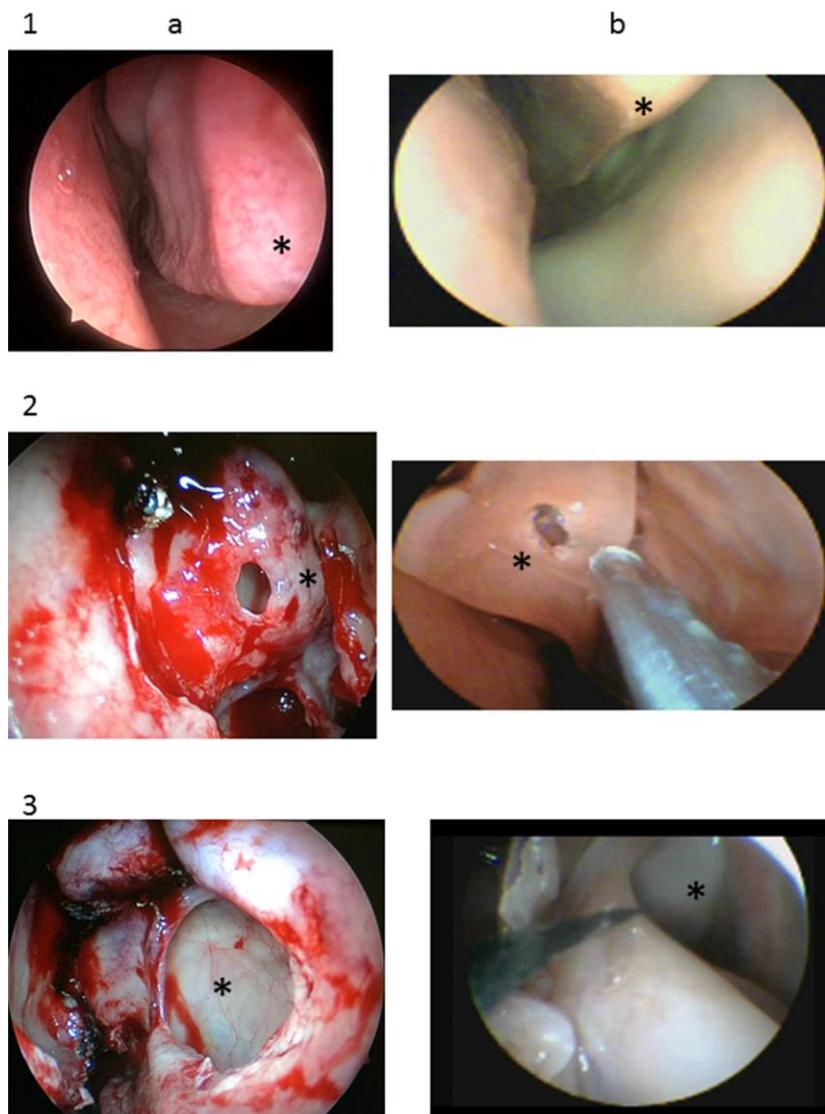


FONTE: Elaboração própria do pesquisador

Cada um dos médicos residentes submetidos ao treinamento assistiu, antes da primeira dissecação, a um vídeo demonstrativo com a dissecação padrão feita por dois pesquisadores, deixando claros os passos e os objetivos cirúrgicos a serem treinados e desenvolvidos no modelo.

Os pesquisadores decidiram por três cirurgias a serem efetuadas pelos médicos residentes em treinamento. Tal escolha se baseou no fato de essas cirurgias, comuns em humanos, serem totalmente reproduzíveis no modelo animal, devido à similaridade anatômica. Foram elas: cirurgia do corneto nasal inferior; bulectomia; e sinusectomia maxilar (Figura 4).

Figura 4: Anatomia humana (a) e do cordeiro (b). 1. Corneto inferior (*); 2. Bula etmoidal (*); 3. Seio maxilar (*)



FONTE: Elaboração própria do pesquisador

A cirurgia da concha inferior foi realizada com a ótica na mão esquerda e a tesoura de *Heyman (Karl Storz Heymann Nasal Scissors)*. O modelo de cirurgia proposto foi a turbinectomia inferior parcial linear: cabeça, corpo e cauda. A cirurgia da bula etmoidal foi realizada após luxação medial da concha média, seguida da utilização da pinça *Grunwald (Karl Storz Grunwald-Henke nasal cutting forceps)* para remoção de toda a porção anterior da bula. A antrostomia maxilar foi realizada após a remoção do processo uncinado com a faca de uncinado (*Karl Storz sickle knife*), sendo o procedimento considerado completo, quando se observava a exposição de toda a fontanela maxilar.

Todas as disseções foram gravadas pelo sistema de captura de imagem da referida câmera, que foi instalada no computador. Cada residente realizou a disseção dez vezes, cinco em cada fossa nasal, no total de cinco peças, sempre alternando o lado, iniciando pelo lado esquerdo. O intervalo entre a primeira e a última disseção do mesmo residente foi de 6 a 8 semanas.

Todos os médicos residentes que participaram do trabalho estavam, quando do treinamento, no segundo semestre do segundo ano do programa de residência médica. Ou seja, a cada ano, dentre todos os residentes de um serviço, apenas os do segundo ano dissecavam os cordeiros.

Ao final de todas as disseções, os vídeos gravados foram examinados por dois médicos otorrinolaringologistas, distintos dos pesquisadores, cirurgiões de nariz, independentemente um do outro. Os vídeos foram randomizados de tal forma que cada avaliador desconhecia o autor do vídeo, assim como foi desfeita a ordem cronológica das disseções. Portanto, a análise foi feita às cegas, e os vídeos, sequenciados de forma aleatória.

A avaliação de cada disseção foi feita com utilização de uma ferramenta validada para treinamento cirúrgico de médicos residentes – *Objective Structured Assessment of Technical Skill (OSATS)* (TOUSKA; AWAD; TOLLEY, 2013).

Após a análise de um vídeo, cada um dos dois avaliadores atribuiu uma nota (1, 3 ou 5) a cada um dos cinco itens analisados durante a disseção. (Tabela 1). Desta forma, cada vídeo foi pontuado com um somatório de pontos, que poderia

variar de 5 a 25. Portanto, cada um dos dois avaliadores conferiu dez notas ao longo das dez dissecções de cada residente.

Tabela 1: Itens avaliados em cada dissecção

RESPECT FOR TISSUE	Frequently use unnecessary force on tissue or caused damage by inappropriate use of instruments	Careful handling of tissue but occasionally caused inadvertent damage	Consistently handled tissues appropriately with minimal damage
	1	3	5
TIME AND MOTION	Many unnecessary moves	Efficient time/motion but some unnecessary moves	Economy of movement and maximum efficiency
	1	3	5
INSTRUMENT HANDLING	Repeatedly makes tentative or awkward moves with instruments	Competent use of instruments although occasionally appeared stiff or awkward	Fluid moves with instruments and no awkwardness
	1	3	5
FLOW OF OPERATION AND FORWARD PLANNING	Frequently stopped operating or needed to discuss next move	Demonstrated ability for forward planning with steady progression of operative procedure	Obviously planned course of operation with effortless flow from one move to the next
	1	3	5
KNOWLEDGE OS SPECIFIC PROCEDURE	Deficient knowledge. Needed specific instruction at most operative steps	Knew all important aspects of the operation	Demonstrated familiarity with all aspects of the operation
	1	3	5

FONTE: Elaboração própria do pesquisador a partir do *Objective Structured Assessment of Technical Skill (OSATS)*

Posteriormente, esses dados foram analisados estatisticamente. Em primeiro lugar, calculamos a mediana da pontuação total de cada dissecção entre todos os residentes. Depois disso, aplicamos o teste de *Wilcoxon*, um teste não paramétrico, que não exige que os dados sejam distribuídos em ordem crescente, linear, ideal para nosso estudo, visto que o desempenho em cada dissecção poderia variar sem nenhum padrão.

Todas as dissecções tiveram sua duração mensurada e, ao final, foi calculado o tempo médio gasto pelos residentes em cada série de dissecção.

Além da avaliação objetiva acima descrita, foi feita a análise subjetiva.

Ao menos seis meses após o término da décima dissecação, e já operando pacientes, o residente preencheu um formulário, no qual expressou seu grau de satisfação e seu desenvolvimento durante o treinamento, bem como sua percepção pessoal de desempenho (Anexo 2).

Foram feitas três afirmações sobre o treinamento. Para cada uma delas, o aluno se posicionou concordando ou não, através de cinco níveis de resposta, conforme a escala de Likert.

Os formulários preenchidos pelos médicos residentes foram analisados em conjunto, para conclusões a respeito das expectativas e da aprendizagem dos alunos.

5 RESULTADOS

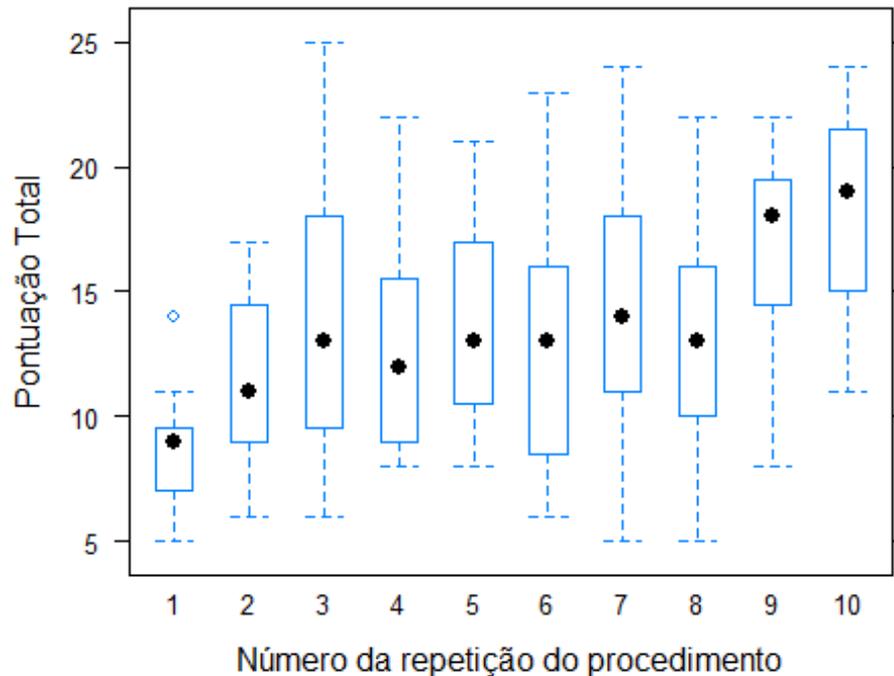
O total de 19 (dezenove) médicos residentes (seis homens e treze mulheres) realizaram as três cirurgias propostas durante as dez dissecções, com obtenção de 190 (cento e noventa) vídeos. Cada vídeo recebeu a pontuação mínima de 5 e máxima de 25 por cada um dos dois avaliadores cegos e independentes.

Tabela 2: Notas dos avaliadores

Residente	Avaliador 1										Avaliador 2									
	Dissecção										Dissecção									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5	11	15	21	19	21	25	21	21	23	11	21	25	15	15	25	23	23	21	23
2	9	15	9	17	17	9	19	17	21	21	19	19	21	11	19	19	17	25	21	25
3	5	7	9	5	5	5	9	11	17	19	9	9	7	11	13	11	21	17	19	19
4	9	5	5	11	17	15	5	11	15	23	11	11	13	15	21	19	11	21	11	25
5	5	5	5	5	7	5	5	5	5	11	9	15	7	15	11	15	5	9	11	19
6	9	9	5	11	9	5	5	5	19	9	9	13	15	7	15	11	13	5	13	13
7	5	5	9	5	15	11	17	13	17	15	5	15	13	11	13	21	11	9	21	15
8	5	11	11	7	5	13	21	5	13	15	13	17	15	15	17	23	19	23	23	23
9	5	11	21	17	13	5	13	9	21	17	13	13	15	13	21	21	9	23	17	25
10	5	5	15	21	11	9	15	7	11	17	13	17	21	23	11	17	21	13	19	9
11	13	7	25	21	17	11	11	15	19	23	15	17	25	19	25	17	17	17	19	21
12	5	17	5	5	11	5	15	5	15	15	11	15	11	13	15	19	21	13	11	21
13	7	15	25	13	17	17	9	19	21	21	15	15	23	17	17	19	15	13	21	23
14	5	7	9	5	5	5	9	7	21	21	9	13	7	11	15	7	21	17	23	21
15	5	5	17	5	9	5	5	9	15	15	5	7	19	19	21	11	17	15	21	25
16	5	9	9	15	11	5	5	9	15	7	5	15	13	17	19	9	17	11	11	19
17	11	15	9	5	5	13	5	7	13	15	9	15	11	13	13	11	21	13	15	15
18	5	7	15	7	7	5	15	17	19	19	11	9	15	11	9	13	25	21	21	21
19	11	5	11	19	5	13	7	13	15	17	7	11	21	15	17	19	7	13	17	17

O gráfico a seguir (Gráfico 1) evidencia a distribuição das notas em cada série do procedimento.

Gráfico 1: Mediana da pontuação em cada série de dissecação



FONTE: Elaboração própria do pesquisador

Sobre o **Gráfico 1**: O ponto no centro da caixa representa a mediana da pontuação total naquela repetição do procedimento entre todos os 19 (dezenove) residentes. Podemos ver que há um aumento grande até a terceira repetição, uma oscilação até a oitava repetição e depois cresce bastante até a décima.

A análise estatística foi realizada. Inicialmente, testamos a mediana de cada uma das dez séries do procedimento em relação à pontuação de valor 15 (que representa desempenho adequado: a média de nota 3 em cada um dos cinco componentes analisados). Desta forma, verificamos se a pontuação total mediana em cada repetição foi igual a 15 ou menor que 15 ($H_0: m = 15$ contra $H_1: m < 15$). Assim, a rejeição da hipótese nula indica desempenho mediano abaixo de 15.

Tabela 3: p -valores de cada série de dissecação comparados à mediana de valor 15
($H_0: m = 15$)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0.0001	0.0006	0.1539	0.0244	0.0480	0.0289	0.1654	0.0648	0.9877	0.9988

FONTE: Elaboração própria do pesquisador

Os resultados acima (Tabela 3) mostram os valores descritivos (p -valores) para o teste de $H_0: m = 15$ contra $H_1: m < 15$. Para a significância de 5%, p -valores menores que 0,05 indicam a rejeição da hipótese nula. Podemos ver que, nas primeiras seis repetições do procedimento, a hipótese nula de desempenho adequado é rejeitada em todos os casos, menos na terceira repetição. Depois, da sétima até a décima repetição, não podemos rejeitar a hipótese nula de um desempenho adequado.

Adicionalmente, realizamos análise pareada, comparando valores obtidos do mesmo residente em repetições diferentes. Nessa versão, a mediana de cada uma das dez sequências de disseções foi comparada com a mediana das repetições anteriores, pois valores obtidos do mesmo residente em repetições diferentes são pareados. Assim, a mediana da décima repetição ($j=10$) foi comparada com as nove repetições anteriores ($i=1$ a $i=9$); a mediana da nona repetição ($j=9$) foi comparada com as oito repetições anteriores ($i=1$ a $i=8$), e, assim, sucessivamente.

Desta forma, testamos a hipótese nula de $H_0: m_i = m_j$ contra $H_1: m_i < m_j$ para $i < j$, onde i e j indexam o número da repetição (Tabela 4).

Tabela 4: A mediana de cada série de dissecação (i) foi comparada às medianas das séries posteriores (j) com a obtenção dos p -valores. Significância de 5% ($p < 0,05$ rejeita $H_0: m_i = m_j$)

	j=2	j=3	j=4	j=5	j=6	j=7	j=8	j=9	j=10
i=1	0.00083	0.00051	0.00026	0.00012	0.00038	0.00095	0.00034	0.00007	0.00007
i=2	_	0.09506	0.16877	0.03647	0.18995	0.02871	0.07799	0.00026	0.00016
i=3	_	_	0.87786	0.66422	0.81643	0.48105	0.66533	0.00684	0.00174
i=4	_	_	_	0.07648	0.47732	0.17964	0.31714	0.00342	0.00131
i=5	_	_	_	_	0.76021	0.29232	0.67171	0.00260	0.00019
i=6	_	_	_	_	_	0.19145	0.34273	0.00191	0.00023
i=7	_	_	_	_	_	_	0.68589	0.00434	0.00129
i=8	_	_	_	_	_	_	_	0.00038	0.00007
i=9	_	_	_	_	_	_	_	_	0.96125

FONTE: Elaboração própria do pesquisador

Examinando a primeira linha da tabela acima (Tabela 4), verificamos que houve aumento da mediana da pontuação total após a primeira execução do procedimento. A segunda linha mostra que a mediana da segunda repetição não difere da mediana da terceira, quarta, sexta e oitava repetição.

Todas as linhas da terceira até a sétima mostram que não rejeitamos a igualdade de medianas entre a terceira e a oitava repetição do procedimento, mas existe aumento da mediana na nona e na décima repetição. Então, após oito repetições, ocorre aumento estatisticamente significativo na pontuação total.

A nona linha mostra que não existe evidência de melhora entre a nona e a décima repetição.

Tabela 5: A mediana de cada série de dissecação (i) foi comparada às medianas das séries posteriores (j) com a obtenção dos p -valores. Significância de 1% ($p < 0,01$ rejeita $H_0: m_i = m_j$ e confirma ganho de habilidade: $H_1: m_i < m_j$)

	j=2	j=3	j=4	j=5	j=6	j=7	j=8	j=9	j=10
i=1	0,0009	0.0006	0.0004	0.0004	0.0005	0.0009	0.0005	0.0004	0.0004
i=2	-	0.0507	0.0868	0.0218	0.0893	0.0179	0.0431	0.0004	0.0004
i=3	-	-	0.2977	0.2496	0.2833	0.1940	0.2496	0.0044	0.0014
i=4	-	-	-	0.0431	0.1940	0.0893	0.1392	0.0024	0.0011
i=5	-	-	-	-	0.2701	0.1322	0.2496	0.0019	0.0004
i=6	-	-	-	-	-	0.0893	0.1461	0.0015	0.0004
i=7	-	-	-	-	-	-	0.2496	0.0029	0.0011
i=8	-	-	-	-	-	-	-	0.0005	0.0004
i=9	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3187

FONTE: Elaboração própria do pesquisador

Nesta análise (Tabela 5), usando o mesmo teste estatístico e analisando múltiplas comparações, usamos um nível de significância de 1% ($p < 0,01$) para ser mais exigente na identificação de melhoras nas notas.

Ratificando o resultado da análise anterior, vemos que houve grande ganho de habilidade se comparamos a primeira série de dissecação com as demais. E, da mesma forma, crescimento significativo da mediana da nona e décima série de dissecação.

Tabela 6: Tempo gasto em cada dissecação

Residente	Dissecação: tempo (minutos)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	41	27	13	14	16	9	10	16	14	13
2	35	18	20	20	19	21	14	14	15	13
3	42	38	39	34	29	22	20	18	17	15
4	34	27	25	16	16	22	30	19	12	9
5	37	34	28	34	23	30	30	31	38	22
6	28	26	46	44	22	28	34	33	11	15
7	25	35	29	35	22	20	14	25	16	19
8	33	22	20	27	44	34	39	47	10	12
9	33	22	15	11	27	24	15	17	7	6
10	29	27	15	12	20	23	19	20	18	12
11	30	22	10	12	12	18	19	15	14	13
12	28	18	37	35	34	31	19	25	12	14
13	25	20	12	16	19	16	24	14	16	15
14	31	24	27	27	34	35	20	26	12	10
15	54	41	24	25	32	27	28	19	17	15
16	36	26	26	25	23	26	27	21	21	32
17	27	16	26	26	30	25	27	23	20	18
18	43	23	16	25	24	23	12	12	14	13
19	21	23	15	9	22	14	19	11	15	12
Total (min)	632	489	443	447	468	448	420	406	299	278
Média (min)	33	26	23	24	25	24	22	21	16	15

O tempo médio de dissecação na primeira série foi de 33 minutos, já na última, foi de 15 minutos. Se contarmos todas as 190, o tempo médio gasto pelos residentes para a realização das três cirurgias foi de 23 minutos.

Em relação à avaliação subjetiva, todos os residentes concordaram que as dissecações no modelo de cordeiro contribuíram para ganho de habilidade com o instrumental cirúrgico e com o videoendoscópio; 90% deles afirmaram que tiveram mais segurança e confiança para iniciar a cirurgia em paciente; todos recomendaram o treinamento na residência médica.

No que se refere à semelhança anatômica entre as estruturas do cordeiro e a humana, 90% dos alunos consideraram a turbinectomia como parecida; todos afirmaram que a bulectomia é similar; 95% consideraram a antrostomia maxilar semelhante.

6 DISCUSSÃO

O ganho de habilidades cirúrgicas em cirurgia endoscópica nasal durante o treinamento em modelo de cordeiro ficou evidente. O desempenho, no geral, melhorou conforme a repetição das cirurgias propostas, especialmente nas três primeiras e nas duas últimas disseções, sendo extremamente significativo ($p < 0,01$) se compararmos a nona e a décima disseção com as primeiras (Gráfico 1).

Há oscilação no resultado médio entre a terceira e a oitava repetição, com aumentos e diminuições do desempenho, fato esperado num processo de aprendizado. Interessante observar que, mesmo com essa variação, é possível identificar um padrão. As quedas nas notas médias foram sempre na repetição par (4, 6 e 8), que corresponde às disseções da fossa nasal direita, lado cirúrgico que desperta mais dificuldade e demanda mais treino para a maioria dos cirurgiões menos experientes.

Outro dado importante após análise estatística é que, da oitava disseção em diante, temos aumento de desempenhos satisfatório e sustentado nas habilidades cirúrgicas. Assim, poderíamos até considerar que um médico residente, antes de praticar tal cirurgia em paciente vivo, deveria treinar no modelo de cordeiro no mínimo oito vezes.

Se compararmos simplesmente o tempo médio gasto na última série de disseção com a primeira, temos um valor final menor que a metade do tempo gasto inicialmente.

Em nosso estudo, como convencionamos a alternância entre a fossa nasal esquerda e direita, nesta ordem, sempre, teríamos um viés se fôssemos calcular o desempenho considerando a fossa nasal como uma variável. Para a correta análise, neste caso, as disseções teriam que ter sido aleatórias no que se refere ao lado.

Foi consenso entre os residentes que o treinamento possibilitou melhora de habilidade com instrumental cirúrgico e o videoendoscópio, além de ter proporcionado ganho de segurança antes do treinamento no paciente vivo.

Utilizamos a escala de Likert para extrair a impressão subjetiva dos médicos residentes após completarem o treinamento no modelo de cordeiro. É um tipo de escala de resposta psicométrica usada habitualmente em questionários. Contudo, aguardamos aproximadamente seis meses após a última dissecação, bem como o início da prática em pacientes humanos, para que cada um pudesse ter uma experiência mínima com a cirurgia real e, assim, pudesse comparar com o modelo de cordeiro.

O modelo animal veio à tona ante as dificuldades com cadáver e limitações das opções formuladas. A cabeça de cordeiro como modelo para cirurgia endoscópica nasal foi amplamente estudada, tendo sua semelhança à cabeça humana bem descrita, possibilitando, assim, sua utilização como importante recurso de ensino (GARDINER, 1996. MLADINA, 2011a. MLADINA, 2011b).

O modelo aqui proposto é de baixo custo, composto de poucos equipamentos, que são portáteis, podendo ser reproduzido e utilizado em qualquer local. Não obstante, pode ser realizado, também, com equipamentos de melhor qualidade, caso haja disponibilidade.

A cabeça de cordeiro foi validada previamente como recurso de ensino para cirurgia nasal. Para tal, única dissecação foi realizada por diferentes grupos: estudantes de medicina, residentes de diferentes níveis, *fellows* e otorrinolaringologistas experientes. O desempenho foi melhor conforme o grau de instrução e conhecimento de cada grupo (AWAD, 2015).

Nosso estudo inova pela sistematização do treinamento nesse modelo validado. Assim, constitui-se em um guia para aquisição de habilidades cirúrgicas básicas e manuseio adequado do instrumental com um recurso para mensurar tal evolução.

Diferentemente de outros trabalhos, que misturaram alunos de diversos graus de conhecimento, nós utilizamos sempre residentes que cursavam o término do segundo ano do programa de residência (AWAD, 2012. AWAD, 2015. DELGADO-VARGAS, 2016). Por esse motivo, foram quatro anos coletando dados (quatro gerações de residentes) para se formar nosso grupo de avaliação. Desta forma, com um grupo de estudo composto por alunos de mesmo grau de conhecimento, inovamos, comprovando que o modelo possibilita ganho de habilidade.

O treinamento em dissecação em modelo animal aqui proposto não objetivou ensinar como tratar uma doença humana. Porém, uma vez tendo aprendido tais habilidades cirúrgicas na dissecação do modelo, será mais fácil o aluno iniciar o treinamento em humanos, também sob supervisão.

Além disso, a gravação das dissecações possibilita análise de desempenho e avaliação do processo de aprendizado, a qualquer tempo. Possibilita, até mesmo, que o treinamento seja feito de forma autônoma, sem a necessidade de supervisão concomitante, a qual pode ser realizada posteriormente, com a revisão dos vídeos.

Os parâmetros anatômicos dos três procedimentos reproduzidos neste estudo são muito similares àqueles observados no paciente humano bem como a textura dos tecidos. A escolha por esses passos cirúrgicos se pautou por estudos prévios de anatomia comparada. Essencialmente, a única diferença significativa é o corneto inferior mais alongado no cordeiro (Figura 3).

Os dois avaliadores que analisaram todos os vídeos não eram pesquisadores, alheios aos residentes e à metodologia. Receberam as 190 gravações sem saber de quem eram, nem a ordem de cada uma na série de dez dissecações, e apenas atribuíram notas a cada uma delas conforme uma escala validada para treinamento cirúrgico de residentes. Os vídeos foram aleatorizados por uma pessoa que não participou do trabalho.

Vale ressaltar que não foi objetivo comparar um médico residente com o outro. As comparações foram sempre entre vídeos do mesmo aluno, analisando seu desempenho da realização das três cirurgias propostas. Com isso, vê-se a evolução de cada um, respeitando as características individuais.

A motivação é fundamental em todas as atividades humanas. Dentro da medicina, no que se refere à cirurgia, as aptidões e motivações de cada médico são determinantes no seu desempenho final. Neste caso, comparar uma pessoa com outra pode ser muito simplista, sendo mais justo e fidedigno fazer uma comparação do indivíduo com ele mesmo, em momentos distintos, como fizemos neste estudo, antes e depois das dissecações.

Dentro de todo o processo de ensino e aprendizagem, é sabido que, quando o aluno tem um papel ativo, a quantidade de conhecimento que vai ser retida é maior. Neste sentido, o fato do residente ser o agente das dissecções favorece o ganho de conhecimento.

A repetição do treinamento, sem dúvida, também é fundamental para a consolidação do novo conhecimento. A realização das mesmas três cirurgias em todas as dez dissecções contribuiu para a fixação do aprendizado.

7 CONCLUSÃO

O modelo de treinamento em cirurgia endoscópica nasal por meio de cabeça de cordeiro é viável, facilmente reproduzível e de baixo custo. A sistematização proposta possibilita adequado treinamento.

A repetição dos procedimentos proporciona melhora na habilidade cirúrgica e no manejo do instrumental. Neste estudo, observa-se que, da oitava dissecação em diante, o ganho é significativo e sustentado.

É relevante o uso desse modelo na etapa fundamental de formação do cirurgião otorrinolaringológico, visto que a qualidade de seu treinamento irá repercutir em benefícios para o paciente.

REFERÊNCIAS

- ARORA, H. et al. Assessment of construct validity of the endoscopic sinus surgery simulator. **Arch Otolaryngol Head Neck Surg.**v. 131, n. 3, 2005, p. 217–221.
- Atkinson, R.C., Shiffrin, R.M. Capítulo: Memória humana: um sistema proposto e seus processos de controle. Em Spence, K.W., Spence, J.T. **A psicologia da aprendizagem e da motivação**. Nova York: Academic Press. 1968, p. 89-195.
- AWAD, Z. et al. Validating the Sheep Model in Rhinology Skills Training. **Otolaryng Head Neck.**v. 147, 2012,p. 119.
- AWAD, Z. et al. Construct validity of the ovine model in endoscopic sinus surgery training. **Laryngoscope.** v.125, n. 3,2015, p. 539-543.
- BRAUN, T. et al. Endoscopic sinus surgery training courses: benefit and problems - a multicentre evaluation to systematically improve surgical training. **Rhinology.** v. 50, 2012, p. 246-254.
- BRINER, H.R. et al. **Evaluation of an anatomic model of the paranasal sinuses for endonasal surgical training.** **Rhinology.** v.45, n 1, 2007,p. 20–23.
- BURGE, S.D et al. The validation of an endoscopic sinus surgery skills training model: A pilot study. **Am J Rhinol Allergy.** v. 26, 2012, p. 409-413.
- CHEN Ge et al. A new plastic model of endoscopic technique training forendonasal transsphenoidal pituitary surgery. **Chin Med J.** v. 123, n.18, 2010p. 2576-2579.
- DELGADO-VARGAS, B. et al. Evaluation of resident's training for endoscopic sinus surgery using a sheep's head. **Eur Arch Otorhinolaryngol.** v. 273, n. 8, 2016, p. 2085-2089.
- EDMOND JR, C.V. Impact of the Endoscopic Sinus Surgical Simulator on Operating Room Performance. **Laryngoscope.**v.112, 2002, P. 1148–1158.
- FRIED, M.P. et al. From virtual reality to the operating room: the endoscopic sinus surgery simulator experiment. **Otolaryngol Head Neck Surg.**v. 142, 2010, p. 202–207.
- GARDINER, Q. et al. An animal model for training in endoscopic nasal and sinus surgery. **The Journal of Laryngology & Otology.** v.10, n. 5, 1996, p. 425-428.
- GLASER, A.Y. et al. The Effects of Previously Acquired Skills on Sinus Surgery Simulator Performance. **Otolaryngology–Head and Neck Surgery.** v. 133, 2005, p. 525-530.
- GURR, A. Lambs' temporal bone anatomy under didactic aspects. **Braz J Otorhinolaryngol.**v. 77, n. 1, 2011, p. 51-7.

- HOSEMANN, W.; DRAF, C. Danger points, complications and medico-legal aspects in endoscopic sinus surgery. **Curr Top Otorhinolaryngol Head Neck Surg**.v. 12, 2013, Doc06.
- JIMBO, T. *et al.* Effectiveness of short-term endoscopic surgical skill training for young pediatric surgeons: a validation study using the laparoscopic fundoplication simulator. **Pediatr Surg Int**. v. 31, 2015, p. 963–969.
- KINSELLA, J.B. *et al.* Complications of endoscopic sinus surgery in a residency training program. **Laryngoscope**. v. 105, 1995, p. 1029–1032.
- LIKERT, R. A Technique for the Measurement of Attitudes. **Archives of Psychology**. v. 140, 1932, p. 1-55.
- LIN, S.Y. *et al.* Development and pilot-testing of a feasible, reliable, and valid operative competency assessment tool for endoscopic sinus surgery. **Am J Rhinol Allergy**. v. 23, 2009, p. 354–359.
- MARTIN, J.A. *et al.* Objective structured assessment of technical skill (OSATS) for surgical residents. **British J Surg**. v. 84, 1997, p.273-278.
- MLADINA, R. Endoscopic Surgical Anatomy of the Lamb's Head. **Storz Endo Press™**. Germany: Tuttlingen, 2011a.
- MLADINA, R. *et al.* An animal model for endoscopic endonasal surgery and dacryocystorhinostomy training: uses and limitations of the lamb's head. **The Journal of Laryngology & Otology**.v. 125, n. 7, 2011b, p. 696-700.
- MLADINA, R. *et al.* Training cerebrospinal fluid leak repair with nasoseptal flap on the lamb's head. v. 75, n. 1, 2013, p.32–36.
- MLADINA, R; SKITARELIĆ, N. Training model for endoscopic sinus surgery. **Am J Rhinol Allergy**. v. 27, n. 3, 2013, p. 251.
- SKITARELIĆ, N. MLADINA, R. Lamb's head: The model for novice education in endoscopic sinus surgery. **World J Methodol**. v. 5, n. 3, 2015, p. 144–148.
- NOGUEIRA, J.F. *et al.* Building a real endoscopic sinus and skull-base surgery simulator. **Otolaryngol Head Neck Surg**. v.139, n. 5, 2008, p. 727–728.
- OGINO-NISHIMURA *et al.* An Endoscopic Endonasal Surgery Training Model Using Quail Eggs. **Laryngoscope**. v.122, 2012, p. 2154–2157.
- OLIVEIRA, H.F. de *et al.* A feasible, low-cost, reproducible lamb's head model for endoscopic sinus surgery training. **PLoS ONE**. v. 12, n. 6,2017, e0180273.
- SEIBEL, V.A. *et al.* CT-Scan sheep and human inner ear morphometric comparison. **Rev Bras Otorrinolaringol**. v. 72, n. 3, 2006, p. 370-6.
- SILL, B *et al.* Development of an Ovine Model of Pediatric Complete Heart Block. **Journal of Surgical Research**. v. 166, 2011, e103–e108.

TOUSKA, P; AWAD, Z; TOLLEY, N.S. Suitability of the ovine model for simulation training in rhinology. **Laryngoscope**. v.123, n. 7, 2013,p.1598–1601.

WELLS, A.J.*et al.* A Surgical Model of Permanent and Transient Middle Cerebral Artery Stroke in the Sheep. **PLoS ONE**. v.7, n. 7, 2012, e42157.doi:10.1371/journal.pone.0042157

World alliance for patient safety. **Who patient safety curriculum guide for medical schools**. Switzerland, Geneva: World Health Organization 2009,p. 254. Disponível em:http://www.who.int/patientsafety/activities/technical/medical_curriculum/en/index.html

ZUCKERMAN, J.D. *et al.* The utility of cadaver dissection in endoscopic sinus surgery training courses. **Am J Rhinol Allergy**. v. 23, 2009, p. 218–224.

<http://otobone.com.br/pt/sobre-otobone/>

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10520**:Apresentação de citações em documentos. Rio de Janeiro, agosto de 2002.

_____. **NBR 14724**:informação e documentação: Trabalhos acadêmicos - Apresentação. Rio de Janeiro, abril de 2011.

_____. **NBR 6023**: Informação e documentação: Elaboração: referências. Rio de Janeiro, 2002.

_____. **NBR 6027**: Informação e documentação: Sumário - Apresentação. Rio de Janeiro, maio de 2003.

_____. **NBR 6028**: Informação e documentação: Resumo - Apresentação. Rio de Janeiro, maio de 2003.

CASTRO, Claudio de Moura. **A prática da pesquisa**. 2. ed. Perarson Prentice Hall, 2006. 190 p.

ECO, Umberto. **Como se faz uma tese**. 23. ed. Trad. Gilson Cesar Cardoso de Souza. São Paulo: Perspectiva, 2010.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

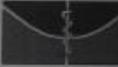
SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23.ed., rev. e atual. de acordo com a ABNT. São Paulo: Cortez, 2007. 235 p.

ANEXOS

Anexo 1– Aprovação pelo Comitê de Ética e Pesquisa



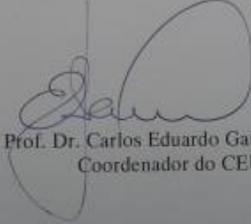
Faculdade de Medicina
Universidade de Brasília
Comissão de Ética no Uso de Animais – CEUA/FM



Brasília, 18 de dezembro de 2012

DECLARAÇÃO

Declaramos que o projeto intitulado “Modelo de treinamento em cirurgia endoscópica utilizando cabeça de carneiro”, UnBDoc 153674/2012, sob responsabilidade do Henrique Fernandes de Oliveira, foi avaliado e aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA-FM) da Faculdade de Medicina da Universidade de Brasília.



Prof. Dr. Carlos Eduardo Gaio V. dos Santos
Coordenador do CEUA-FM

Anexo 2 – Formulário da avaliação Subjetiva

As disseções em modelo de cordeiro contribuem para ganho de habilidade com o instrumental cirúrgico e videoendoscópio.

- () Concordo totalmente
 () Concordo
 () Não concordo nem discordo
 () Discordo
 () Discordo totalmente

As disseções em modelo de cordeiro proporcionam mais segurança/confiança para iniciar a cirurgia em paciente.

- () Concordo totalmente
 () Concordo
 () Não concordo nem discordo
 () Discordo
 () Discordo totalmente

Você recomenda as disseções em modelo de cordeiro a um residente de otorrino antes que inicie cirurgia nasal em pacientes.

- () Concordo totalmente
 () Concordo
 () Não concordo nem discordo
 () Discordo
 () Discordo totalmente

Compare os procedimentos realizados no modelo de cordeiro com o mesmo procedimento na cirurgia humana:

- 1- Completamente diferente
 2- Muito diferente
 3- Um pouco parecido
 4- Muito parecido
 5- Completamente parecido

Procedimento cirúrgico treinado	Grau de semelhança
Turbinectomia inferior	
Bulectomia	
Antrostomia maxilar	

Em relação ao treinamento, o que você gostou? Quais pontos fortes e que deveriam ser mantidos?

Em relação ao treinamento, o que precisa ser melhorado?
