

Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG

Táise Míriam Cruz Mosso Ramos

**Construção e validação do SAMBA: novo método avaliativo de habilidades
microcirúrgicas de aneurisma não roto da artéria cerebral média**

Belo Horizonte

2017

Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG

Táise Míriam Cruz Mosso Ramos

Construção e validação do SAMBA: novo método avaliativo de habilidades microcirúrgicas de aneurisma não roto da artéria cerebral média

Dissertação apresentada no programa de Pós-Graduação, nível mestrado, em Ciências Aplicadas à Cirurgia e Oftalmologia da Faculdade de Medicina da UFMG. Área de concentração: Cicatrização. Linha de Pesquisa: Modelos clínicos e experimentais em técnica cirúrgica.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Magaldi Ribeiro de Oliveira

Belo Horizonte

2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Reitor: Professor Doutor Jaime Arthuro Ramírez

Vice-Reitor: Professora Doutora Sandra Goulart Almeida

Pró-Reitor de Pós-Graduação: Professora Doutora Denise Maria Trombert de
Oliveira

Pró-Reitor de Pesquisa: Professor Doutor Ado Jurio de Vasconcelos

FACULDADE DE MEDICINA

Diretor: Professor Doutor Tarcizo Afonso Nunes

Vice Diretor: Professor Doutor Humberto José Alves

Coordenador do Centro de Pós-Graduação: Professor Doutor Luiz Armando Cunha
de Marco

Chefe do Departamento de Cirurgia: Professor Doutor Renato Santiago Gomes

Coordenador do Centro de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Cirurgia e à
Oftalmologia: Professor Túlio Pinho Navarro

COLEGIADO DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS APLICADAS À CIRURGIA E À OFTALMOLOGIA

Professor Doutor Túlio Pinho Navarro

Professora Doutora Vivian Resende

Professor Doutor Agnaldo Soares Lima

Professor Doutor Marcio Bittar Nehemy Professor Doutor Marco Aurélio Lana
Peixoto Professor Doutor Renato Santiago Gomes

Rep. Discente: Taíse Míriam Cruz Mosso Ramos

Aos meus queridos pais, que me ensinaram a ser ousada.
Aos meus maninhos, a quem eu tento ser um exemplo a seguir.
À minha Vozinha, pelas orações que têm dado certo.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Marcelo Magaldi, pela confiança e pela orientação na vida acadêmica e na vida profissional.

À Professora Carla Machado, por se mostrar sempre disponível e atenciosa.

Aos colegas e “mestres”, Arthur Nicolato e Carlos Eduardo por todo apoio e ensinamentos desde o início desta caminhada.

À Pollyana “Polly Pri”, acadêmica do nosso querido Laboratório de Microcirurgia, por todo seu empenho e dedicação, que foram essenciais na construção deste trabalho.

RESUMO

Introdução: A primeira avaliação do desempenho cirúrgico foi descrito por OSATS (*Objective Structured Assessment of technical skills*), em 1997 e foi adaptada para a simulação de microcirurgia de aneurismas cerebrais por OSAACS (*Objective Structured Assessment of Aneurysm Clipping Skills*) em 2017. Os métodos citados dependem da opinião subjetiva dos avaliadores e até o momento não foi descrito um método de avaliação objetiva do desempenho microcirúrgico na clipagem de aneurismas cerebrais. **Objetivo:** O objetivo do presente estudo é descrever e validar um método de avaliação objetiva das habilidades microcirúrgicas adquiridas em treinamentos e que pode ser aplicado tanto em simuladores quanto em cirurgias reais de aneurisma não roto da artéria cerebral média. **Métodos:** Foi desenvolvida e validada a tabela SAMBA (Score of Skills Acquisition Assessment in Microsurgery of Brain Aneurysm) através da análise e comparação do desempenho cirúrgico de quatro especialistas, quatro intermediários e quatro iniciantes da área neurocirúrgica na realização do procedimento de microcirurgia de aneurisma não roto em artéria cerebral média e em modelo de simulação *ex vivo*, a placenta. A análise foi realizada e a validação obtida através de medidas de confiabilidade e validade usando os métodos de estatística descritiva, índice de coeficiente alfa de Cronbach e MANOVA ($p < 0.05$). **Resultados:** Os resultados do SAMBA mostraram que os especialistas, os intermediários e os iniciantes obtiveram respectivamente, pontuações de 33.9, 27.1 e 16.4 na cirurgia real e 33.4, 27.3 e 19.4 no modelo simulador. O índice de confiabilidade inter-avaliadores para a cirurgia real e para a simulação do procedimento foram 0.995 e 0.996; a confiabilidade intra-avaliador foi 0.983 pelo alfa de Cronbach. As médias de pontuação entre os especialistas, os intermediários e os iniciantes foram diferentes na cirurgia real e na simulação ($p < 0.001$). A pontuação dos iniciantes foi mais diversificada. **Conclusão:** Embora a placenta já tenha sido validada e reconhecida como um bom modelo de simulação para cirurgias de aneurisma cerebral, a tabela SAMBA contribui com um sistema de pontuação objetiva que permite avaliar as habilidades cirúrgicas dessa complexa cirurgia e avaliar o aperfeiçoamento através da prática regular do procedimento no simulador. A tabela SAMBA pode ser usada como uma interface entre a aprendizagem e o aperfeiçoamento já que pode ser usada num simulador seguro e com resultados semelhantes aos obtidos na cirurgia real.

Palavras-chave: Aneurisma; Simulação; Placenta; Avaliação; Fissura; Eficiência.

ABSTRACT

Introduction: Surgical performance evaluation was first described with OSATS and modified for aneurysm microsurgery simulation by OSAACS. These methods rely in subjective evaluator's opinion therefore an objective evaluation of proficiency in microsurgery of brain aneurysm has not been reported. **Objective:** The objective of this study is to describe and validate a score of skills acquisition assessment for microsurgery of brain aneurysm (SAMBA) that can be used similarly in a simulator and in middle cerebral artery non-ruptured aneurysm. **Methods:** SAMBA was developed and validated through face, inter-rater and test-retest reliability using 4 experts, 4 intermediates and 4 beginners performing non-ruptured MCA aneurysm microsurgery and *ex vivo* brain aneurysm surgical simulation. **Results:** SAMBA results were confronted using descriptive statistics, Cronbach's alpha indexes and MANOVA analyses ($p < 0.05$). SAMBA results showed that experts, intermediates and novices scored, respectively, an average of 33.9, 27.1 and 16.4 points in real surgery, and 33.4, 27.3 and 19.4 points in simulator. SAMBA inter-rater reliability index for real surgery and simulated surgery were 0.995 and 0.996; intra-rater reliability was 0.983 (Cronbach's alpha). Average points among expert, intermediate and novice were different in aneurysm microsurgery and in simulator ($p < 0.001$). Novice scores were more diverse. **Conclusion:** Placenta brain aneurysm simulator has been predictive validated, but SAMBA adds to it an objective scoring system to verify microsurgical ability in this complex operation, stratifying by points the proficiency level. SAMBA can be used as an interface between learning and practicing as it can be applied in a safe and controlled environment, such as simulator, with similar results obtained in real surgery.

Key Words: Aneurysm; Simulation; Placenta; Evaluation; Craving; Efficiency.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	8
LISTA DE TABELAS	9
LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SIMBOLOS	10
1 INTRODUÇÃO	12
2 OBJETIVO.....	14
3 MÉTODOS	15
3.1 SAMBA (Score of Skills Acquisition Assessment in <i>Microsurgery of Brain Aneurysm</i>).....	15
3.2 Validação do SAMBA.....	17
3.3 SAMBA na placenta	18
4 RESULTADOS	20
5 DISCUSSÃO	25
6 CONCLUSÃO.....	28
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29
ANEXO A – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA	31
APÊNDICE A – TCLE PARA AUTORIZAR O USO DO VÍDEO	32
APÊNDICE B – TCLE PARA AUTORIZAR O USO DA PLACENTA.....	33

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Metodologia do SAMBA.....	19
--------------------------------------	----

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Tabela SAMBA (<i>Score of Skills Acquisition Assessment in Microsurgery of Brain Aneurysm</i>).....	16
TABELA 2 – Resultados do SAMBA realizado em aneurisma não roto de ACM por especialistas, intermediários e novatos.....	20
TABELA 3 – Resultados do SAMBA realizado em simulador por especialistas, intermediários e novatos.....	21
TABELA 4 – Índice de Confiabilidade.....	21
TABELA 5 – Validação de Face da tabela SAMBA.....	22
TABELA 6 – Resumo dos resultados da tabela SAMBA na placenta.....	23
TABELA 7 – Resumo dos resultados da tabela SAMBA no procedimento real.....	23
TABELA 8 – Desempenho cirúrgico em procedimento real e simulação de especialistas, intermediários e iniciantes.....	23

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SIMBOLOS

ACM	Artéria Cerebral Média
cm	Centímetros
COSATS	Colorectal Objective Structured Assessment of Technical Skill
HC-UMFG	Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais
MANOVA	Análise Multivariada da Variância
mm	Milímetros
NOMAT	Northwestern Objective Microanastomosis Assessment Tool
OSAACS	Objective Structured Assessment for Aneurysm Clipping Skills
OSATS	Objective Structured Assessment of Technical Skills
SAMBA	Score of Skills Acquisition in Microsurgery of Brain Aneurysm
%	Porcentagem
<	Menor que
>	Maior que

1 INTRODUÇÃO

O exercício da neurocirurgia, assim como de qualquer outra área cirúrgica, exige tanto aprendizado teórico quanto treinamento prático. Tem sido sugerido que o treinamento cirúrgico se baseie no modelo da indústria de aviação, em que a utilização de recursos de simulação diminuiu significativamente o efeito da curva de aprendizado (FILHO, 2016). Existe uma área da neurocirurgia em que os modelos de simulação têm sido particularmente mais explorados, que é a neurocirurgia vascular. Atribui-se a isso principalmente o desenvolvimento tecnológico de procedimentos endovasculares, como a neurorradiologia intervencionista, que ocasionou uma diminuição no número de casos de aneurismas cerebrais que são submetidos a tratamento cirúrgico convencional (ALARAJ, 2015). Isso fez com que os neurocirurgiões, e principalmente os residentes de neurocirurgia presenciassem cada vez menos esse procedimento, durante a sua formação. O problema resultante dessa realidade é que, infelizmente, nem todos os aneurismas podem ser tratados por meio de intervenção endovascular. Dessa forma, o neurocirurgião tem que estar preparado para se deparar com situações emergenciais, em que pacientes vítimas de hemorragia intracraniana por ruptura aneurismática, necessitem de tratamento cirúrgico. Assim, torna-se mandatório que o neurocirurgião tenha conhecimento e a habilidade prática para agir adequadamente nessas situações (ABOUD, 2015).

Embora a ideia de modelos para treinamento de cirurgia cerebrovascular não seja amplamente difundida, durante a revisão bibliográfica foi possível observar que existem modelos já descritos na literatura, todos eles com as suas vantagens e desvantagens. A realidade virtual é uma representação computadorizada do ambiente que possibilita uma interação sensorial permitindo ao sujeito ter a sensação de estar naquele ambiente. Embora seja visualmente interessante, não oferece a percepção tátil real, além de exigir elevado custo financeiro. Os modelos animais já foram muito usados, mas hoje em dia, existem muitas barreiras éticas que tornam o seu uso pouco viável. A criação de um modelo a partir de materiais sintéticos é uma possibilidade, mas também eles apresentam baixa fidelidade em relação ao tecido real e limitações quanto ao ensinamento de técnicas mais

avançadas. A dificuldade em relação ao cadáver humano encontra-se na sua obtenção e no fato de, para este treinamento cirúrgico específico o ideal é que o material seja fresco, o que não acontece com os cadáveres que são mantidos em substâncias conservantes como o formol (TORKINGTON, 2000).

O uso da placenta como modelo de treinamento de técnicas cirúrgicas foi descrito pela primeira vez por McGregor em 1980 (McGREGOR, 1980), mas só recentemente foi reconhecida a sua importância na Neurocirurgia e vários estudos foram desenvolvidos com o intuito de implementá-la como modelo válido para treinamento microcirúrgico. A placenta humana é um modelo biológico, temporário ou *ex vivo*, com uma complexa estrutura vascular que pode ser explorada para treinamento cirúrgico, inclusive no tratamento de aneurismas cerebrais (MALHEIROS, 2015).

Instrumentos de avaliação do desempenho dos indivíduos em treinamento cirúrgico são importantes para a redução de possíveis erros relacionados ao cirurgião. Não foi possível encontrar na literatura descrição de instrumentos que avaliem de forma objetiva esse desempenho, mais especificamente na microcirurgia. O primeiro instrumento descrito para avaliação das habilidades microcirúrgicas foi o NOMAT (AOUN, 2015). Esta escala é aplicada para avaliação do desempenho microcirúrgico durante sutura em modelos não biológicos. Posteriormente foi publicado o OSAACS que descreve algumas partes do procedimento de cirurgia de aneurisma cerebral em simulador *ex vivo*, a placenta (BELYKH, 2017). Ambos se baseiam na opinião de especialistas e na subjetividade.

A existência de um instrumento que avalie de forma objetiva o desempenho microcirúrgico poderia reduzir a curva de aprendizado e minimizar possíveis erros cirúrgicos.

2 OBJETIVO

Construir e validar uma tabela com parâmetros objetivos de avaliação de habilidades microcirúrgicas na clipagem de aneurismas cerebrais (SAMBA – *Score of Skills Acquisition Assessment in Microsurgery of Brain Aneurysm*) que possa ser usada tanto em procedimentos de aneurismas cerebrais não rotos da artéria cerebral média como em modelos de simulação.

3 MÉTODOS

O presente estudo foi conduzido entre abril de 2016 e agosto de 2017, após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (CAAE: 0364.0.203.000-11) (ANEXO A).

Seguindo a metodologia mais comumente utilizada neste tipo de estudo, foram utilizados vídeos de procedimentos neurocirúrgicos que posteriormente foram analisados por especialistas. Os pacientes envolvidos no estudo assinaram o termo de consentimento e autorizaram o uso dos seus vídeos para propósito científico e fins de pesquisa (APÊNDICE A). Todos os médicos incluídos no estudo concordaram voluntariamente em participar e ter os seus resultados divulgados.

3.1 SAMBA (Score of Skills Acquisition Assessment *in Microsurgery of Brain Aneurysm*)

Para realização do estudo foi criada uma tabela de avaliação do desempenho em microcirurgia de aneurisma não roto da ACM (artéria cerebral média), através do consenso de cinco neurocirurgiões vasculares de dois serviços diferentes de Neurocirurgia de Belo Horizonte. Nesse processo, quatro passos do procedimento foram considerados essenciais para a construção da tabela, sendo eles: 1- dissecação da fissura silviana; 2- uso do cautério bipolar; 3- dissecação do aneurisma e 4- clipagem do aneurisma. Cada uma das etapas foi subdividida e pontos variando de 0 a 3 (total de 36) foram atribuídos a cada subfase, de acordo com a segurança e o desempenho de cada participante (Tabela 1).

Tabela 1 – Tabela SAMBA (*Score of Skills Acquisition Assessment in Microsurgery of Brain Aneurysm*)

TABELA SAMBA					
PONTOS		3	2	1	0
Dissecção da Fissura Silviana	Lesão Vascular	Sem lesão	Lesão < 5 mm	Lesão > 5 mm	Lesão de vaso principal
	Lesão Cortical	Sem lesão	Lesão sem sangramento	Lesão com sangramento controlado	Lesão com sangramento de difícil controle
	Separação Lobos Frontal e Temporal	Exposição de 3 ou mais cm da ACM	Exposição entre 3 a 1 cm a ACM	Exposição com < 1 cm da ACM	Não abertura da fissura
Manejo do Bipolar	Movimentos e Precisão	1, preciso	2 movimentos	3 movimentos	Mais de 3 movimentos
Dissecção de Aneurisma Cerebral	Lesão Vascular	Sem lesão	Lesão < 5 mm	Lesão > 5 cm	Sangramento de difícil controle
	Lesão Cortical	Sem lesão	Lesão sem sangramento	Lesão com sangramento controlado	Lesão com sangramento de difícil controle
	Ruptura do Aneurisma	Sem ruptura	Ruptura do fundo controlada	Ruptura do colo controlada	Sangramento difícil controle
	Exposição do Aneurisma	Completa	Apenas do colo	Apenas do fundo	Não exposto
Clipagem de Aneurisma Cerebral	Posicionamento do Clip	Delicado e preciso, sem força	Movimentos imprecisos e inseguros	Distorção das estruturas, demasiada força nos tecidos	Clipagem impossível
	Clipagem/Estenose de vaso	Ausente	Clipagem/Estenose de vasos com pronto reposicionamento do clip	Clipagem/Estenose de vaso de <5 mm sem reposicionamento do clip	Clipagem/Estenose de vaso > 5 mm sem reposicionamento do clip
	Oclusão do colo	Completa com punção do aneurisma - sem sangramento	Completa com punção do aneurisma - sangramento - reposicionamento	Visualização incompleta	Clipagem impossível
	Ruptura do Aneurisma	Ausência de ruptura	Ruptura- clip temporário < 2 min	Ruptura- clip temporário >2 min	Ruptura sem controle

Total = 36 pontos

3.2 Validação do SAMBA

Foram selecionados doze vídeos de microcirurgias de aneurisma não roto da ACM realizados no departamento de neurocirurgia do HC-UFMG. Esses doze vídeos foram divididos em três grupos, de acordo com o cirurgião principal: quatro especialistas (neurocirurgiões vasculares que realizam mais de 25 cirurgias de aneurisma cerebral por ano), quatro intermediários (neurocirurgiões que realizam menos de cinco cirurgias de aneurisma cerebral por ano) e quatro iniciantes (residentes dos dois últimos anos de neurocirurgia que realizaram os procedimentos sob supervisão).

Todos os vídeos foram editados com enfoque nos quatro passos principais, já pré-selecionados. Cinco neurocirurgiões vasculares que já realizaram pelo menos 300 cirurgias de aneurisma cerebral foram convidados e concordaram em assistir os vídeos selecionados de forma aleatória e classificar o desempenho de cada cirurgião, utilizando a tabela SAMBA. Foi um estudo cego, logo os cirurgiões avaliadores não sabiam nem a identidade nem o nível de experiência do cirurgião avaliado e, de forma a reduzir variáveis de tempo, cada um dos neurocirurgiões avaliadores assistiu e avaliou um vídeo por semana, durante cinco semanas consecutivas. Devido à seleção aleatória, o mesmo vídeo poderia ser avaliado mais de uma vez, pelo mesmo cirurgião ou por cirurgiões diferentes. No final da última semana, foi solicitado a todos os avaliadores que respondessem a um questionário da validação de face para certificar que o instrumento em estudo realmente atingia o propósito desejado.

Os doze vídeos foram cegamente avaliados 25 vezes no total e os resultados dos três grupos foram analisados com base na pontuação total obtida no SAMBA. A confiabilidade da tabela foi analisada utilizando-se o teste-reteste intra-avaliador (que se trata da medida de consistência do mesmo avaliador) e inter-avaliadores (que é a medida de confiabilidade entre diferentes avaliadores). Também foi calculado o coeficiente alfa de Cronbach e um índice de pelo menos 0.70 foi estabelecido como aceitável. As notas atribuídas por cada avaliador foram

comparadas tendo em conta o nível de experiência de cada um dos avaliados. Se um neurocirurgião atribuísse uma nota A, B ou C a um especialista, estas eram comparadas. Se um neurocirurgião atribuísse uma nota D, E ou F para um intermediário, estas eram comparadas, e assim por diante.

Foi utilizada a Análise Multivariada da Variância (MANOVA) para averiguar se existia diferença nas médias das pontuações entre cirurgiões com diferentes níveis de experiência. Ela foi aplicada num contexto em que o nível de experiência e o tipo de cirurgia (real ou simulação) eram variáveis independentes e as pontuações, variáveis dependentes. O traço de Pillai e o teste F, que são medidas específicas do alfa de Cronbach, foram calculados. O traço de Pillai é uma medida estatística que vai de 0 a 1 e valores aumentados indicam que efeitos contribuem para variação do modelo. Valores aumentados do teste F indicam que a variância explicada pelo modelo é alta quando comparada com a variância não explicada pelo modelo. O nível de significância considerado foi de 5%. Comparações pareadas entre as médias, o tipo de cirurgia e o nível de experiência foram realizadas. Para esta análise foi utilizada a estatística de Bonferroni, que é apropriada quando múltiplas comparações são realizadas.

A média, o desvio padrão, a mediana, a amplitude interquartilítica, o valor mínimo e o valor máximo foram calculados, assim como o coeficiente de variação. O coeficiente de variação é a medida de estabilidade, e significa que quanto maior o seu valor, mais variabilidade existe nos valores da média.

3.3 SAMBA na placenta

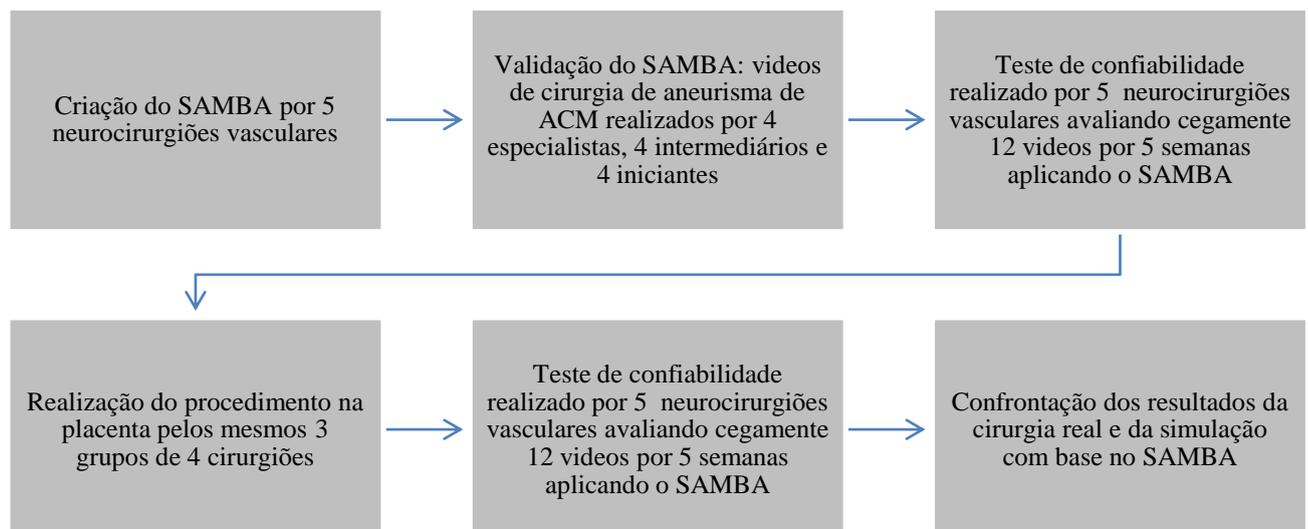
Após a validação do SAMBA, a mesma metodologia foi repetida, mas desta vez os mesmos doze cirurgiões realizaram o procedimento no modelo de simulação, a placenta.

As placentas foram obtidas no setor de Obstetrícia do HC-UFMG. Previamente ao envio das placentas ao laboratório, as gestantes foram submetidas a avaliação infecciosa pré-natal e assinaram termo de consentimento informado, permitindo o uso da placenta como método de ensino médico (APÊNDICE B). E, após o seu uso, elas foram devolvidas na sua totalidade ao

serviço de Patologia da UFMG para descarte. As placentas humanas foram lavadas e submetidas à retirada de coágulos no interior de todos os vasos por meio de infusão contínua de solução fisiológica a 0,9%. Após este preparo, as placentas foram divididas em dois grupos: um grupo para a simulação da abertura da fissura silviana, colocado superiormente e outro grupo para a criação dos aneurismas, colocado inferiormente, criando-se assim o modelo para a simulação. Os vasos de cada modelo foram perfundidos, através de cateter vesical de alívio número 8, com solução fisiológica a 0,9%, sendo que nas artérias foi usado corante de tinta Guache vermelho e nas veias, corantes azuis simulando circulação arterial e venosa, respectivamente.

Os vídeos foram realizados em placentas propriamente preparadas, editados e avaliados com base na tabela SAMBA pelos mesmos cinco neurocirurgiões vasculares, e os resultados foram confrontados com os obtidos no procedimento real (Figura 1).

Figura 1 – Metodologia do SAMBA



4 RESULTADOS

Os 24 vídeos realizados (doze reais e doze simulações) foram avaliados e pontuados com base na tabela SAMBA no período de cinco semanas consecutivas (Tabelas 2 e 3). Nenhuma dificuldade específica foi relatada pelos avaliadores durante o processo. Durante a análise dos resultados foi percebido que todas as médias obtidas, tanto dos especialistas, dos intermediários como dos iniciantes, foram diferentes entre elas, tanto no procedimento real quanto na simulação. Porém as médias de pontuação entre os especialistas e os intermediários foram mais próximas tanto em um procedimento quanto no outro ($p > 0.999$). Já a média da pontuação dos iniciantes na simulação (19.4) foi diferente do procedimento real (16.4) ($p = 0.041$; estatística de Bonferroni = 3.04).

Tabela 2 – Resultados do SAMBA realizado em aneurisma não roto de ACM por **especialistas**, *intermediários* e iniciantes

Neurocirurgiões	1a Semana	2a Semana	3a Semana	4a Semana	5a Semana
1	33	<u>15</u>	23	36	<u>17</u>
2	35	<u>16</u>	31	<u>20</u>	<u>16</u>
3	35	27	25	<u>17</u>	34
4	<u>16</u>	29	<u>14</u>	33	<u>15</u>
5	<u>18</u>	34	29	29	28

Especialistas: 31 a 36 (média de 33.9)

Intermediários: 23 a 29 (média de 27.1)

Iniciantes: 14 a 20 (média de 16.4)

Tabela 3 – Resultados do SAMBA realizado em simulação de aneurisma na placenta humana por **especialistas**, *intermediários* e iniciantes

Neurocirurgiões	1a Semana	2a Semana	3a Semana	4a Semana	5a Semana
1	29	35	30	33	<u>18</u>
2	24	<u>22</u>	34	<u>20</u>	28
3	<u>16</u>	<u>20</u>	32	32	24
4	31	25	35	<u>22</u>	<u>16</u>
5	33	<u>19</u>	<u>22</u>	35	32

Especialistas: 32 a 35 (média de 33.4)

Intermediários: 24 a 31 (média de 27.3)

Iniciantes: 16 a 22 (média de 19.4)

Pela análise do MANOVA foi observado que o nível de experiência dos participantes foi responsável por 90.9% da diferença encontrada nas médias (traço de Pillai = 0.9091; $F(2;46) = 229.9$; $p < 0.001$) e que o tipo de cirurgia (real ou simulação) foi responsável por 5.4% da diferença encontrada (traço de Pillai = 2.6; $F(1;46) = 2.6$; $p = 0.112$).

Por sua vez, o alfa de Cronbach obtido como uma medida de confiabilidade inter-avaliadores foi alto e considerado excelente (Tabela 4) tanto na cirurgia real (0.995) quanto na simulação (0.996). A confiabilidade intra-avaliador pelo alfa de Cronbach foi 0.983.

Tabela 4 – Interpretação dos índices de Confiabilidade

Índice de Confiabilidade	Interpretação
1.0 a 0.9	Excelente

0.9 a 0.8	Boa
0.8 a 0.7	Razoável
0.7 a 0.5	Fraca
0.5 a 0	Pobre

Fonte: George, D., & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference. 11.0 update (4th ed.)*. Boston: Allyn & Bacon.

A validação de face da tabela foi realizada através do questionário respondido pelos avaliadores usando a escala Likert (Tabela 5). Os resultados foram consistentes, de bom a excelente, com pontuação de 4 e 5 e com baixa variabilidade entre os neurocirurgiões.

Tabela 5 – Validação de Face da tabela SAMBA

Neurocirurgião	A tabela SAMBA é capaz de avaliar individualmente cada etapa do procedimento?	A tabela SAMBA é capaz de avaliar o desempenho neurocirúrgico do procedimento?
1	4	4
2	5	5
3	5	5
4	4	5
5	4	4
Média	4.4 (0.5)	4.6 (0.5)
Mediana	4	5

Escala Likert: 1- Não avalia; 2- Pouca avaliação; 3- Razoável avaliação; 4- Boa avaliação; 5- Excelente avaliação

A descrição dos resultados dos especialistas, intermediários e dos iniciantes dos procedimentos, placenta e procedimento real, encontra-se nas tabelas 6 e 7, respectivamente. Os dados mostraram que entre os especialistas a estabilidade das

notas foi maior quando comparada à dos intermediários e dos iniciantes, já que o valor do coeficiente de variabilidade foi alto nos intermediários e nos iniciantes, comparado ao dos especialistas. O maior valor de coeficiente de variabilidade ocorreu entre os iniciantes. A diferença das médias entre os especialistas e os iniciantes foi 13.9 pontos.

Tabela 6 – Resumo dos resultados da tabela SAMBA na placenta

	Especialistas	Intermediários	Iniciantes
Média	33.3 (1.5)	27.3 (2.9)	19.4 (2.4)
Mediana	31 (3)	28 (6)	20 (4)
Mínimo; Máximo	31; 33	24; 31	16; 22
Coeficiente de variação (%)	4.5	10.7	12.4

Tabela 7 – Resumo dos resultados da tabela SAMBA no procedimento real

	Especialistas	Intermediários	Iniciantes
Média	33.9 (1.5)	27.1 (2.3)	16.4 (1.7)
Mediana	16	28	34
Mínimo; Máximo	31; 36	23; 29	14; 20
Coeficiente de variação (%)	4.4	8.5	10.4

A habilidade e as dificuldades técnicas observadas quando cada um dos grupos realizou os dois procedimentos estão apresentadas na Tabela 8.

Tabela 8 – Desempenho cirúrgico em procedimento real e simulação de especialistas, intermediários e iniciantes

	Especialistas		Intermediários		Iniciantes	
	Cirurgia Real	Modelo Placenta	Cirurgia Real	Modelo Placenta	Cirurgia Real	Modelo Placenta
Dissecção da Fissura Silviana	Proficiência	Perde 1 ponto devido à grande trama vascular	Lesão vascular e cortical	Lesão vascular e da trama	Tarefa mais difícil para os iniciantes	Muito difícil para os iniciantes
Uso do Bipolar	Proficiência	Proficiência	Proficiência	Proficiência	2 movimentos	2 ou 3 movimentos
Dissecção do Aneurisma	Proficiência	Proficiência	Lesão vascular e cortical	Lesão vascular	Difícil para os iniciantes	Lesão vascular
Clipagem do Aneurisma	Proficiência	Proficiência	Movimentos inseguros para aplicar o clip	Movimentos inseguros para aplicar o clip	Estenose de vasos sem reposicionamento do clip	Estenose de vasos sem reposicionamento do clip

5 DISCUSSÃO

Através do consenso de um grupo de especialistas em neurocirurgia vascular foi desenvolvida uma tabela específica do desempenho das habilidades microcirúrgicas na cirurgia de aneurisma cerebral. A tabela mostra as partes mais importantes envolvidas na cirurgia de aneurisma cerebral e pode ser utilizada para avaliar e acompanhar o progresso daqueles que estão em processo de aprendizagem, além de mostrar objetivamente o desempenho nos passos mais críticos deste procedimento. Para desenvolver a tabela SAMBA, foi escolhida a cirurgia de aneurisma não roto da ACM por não haver sangue no espaço subaracnoideo, pelo risco de ruptura ser menor e porque, apesar da era endovascular, os aneurismas da ACM são tratados preferencialmente por cirurgias abertas. Um dos passos mais críticos da tabela SAMBA consiste na abertura da fissura silviana, que é necessária para exposição do aneurisma. Este passo é de extrema importância e alguns cirurgiões ainda no início do aprendizado apresentam algumas dificuldades em realizá-lo. Outro passo importante é o uso microcirúrgico do cautério bipolar, que não é específico da cirurgia vascular, mas também comum a outros procedimentos neurocirúrgicos. A dissecação do aneurisma cerebral é uma etapa muito importante do procedimento e que também tem uma curva de aprendizado lenta e progressiva. A clipagem do aneurisma é o objetivo final do procedimento e exige grande habilidade manual e delicadeza para a sua realização, daí a importância do seu treinamento.

Para a validação da tabela SAMBA, foram analisadas a confiabilidade e a validade da tabela. Essa análise, avaliada através do teste re-teste, confiabilidade intra e inter avaliadores, alfa de Cronbach e MANOVA, mostrou que a tabela apresenta boa confiabilidade em todos os parâmetros avaliados. A validação de face sugere que a tabela é facilmente reproduzida e que pode diferenciar perante um grupo heterogêneo, o nível de experiência de cada participante. A validação do SAMBA foi também realizada no modelo de simulação, a placenta, com a mesma metodologia descrita no procedimento real. O teste re-teste de confiabilidade mostra que a tabela pode ser usada em diferentes contextos, sempre reproduzindo pontuações similares (Tabelas 2 e 3).

Apenas especialistas foram aptos a conseguir a pontuação máxima em todos os aspectos avaliados: abertura da fissura silviana com exposição mínima de 3 cm

da ACM, sem lesão vascular ou cortical, com completa dissecação do aneurisma sem lesão das estruturas adjacentes e sem força excessiva no momento de posicionamento do clip ou estenose de estruturas perivasculares e com oclusão total do colo após clipagem definitiva. Estes feitos mostraram um desempenho microcirúrgico excelente na cirurgia de clipagem de aneurisma da ACM, de acordo com a tabela SAMBA.

As partes do procedimento em que os especialistas tenderam a perder pontos foram: distorção moderada do tecido cerebral, sem causar hemorragia durante o uso do cautério bipolar; lesão sub-pial sem hemorragia, durante dissecação do aneurisma; posicionamento definitivo do clip devido à estenose vascular; e dissecação incompleta do colo do aneurisma.

Diferente do NOMAT e do OSAACS, SAMBA oferece um instrumento que permite avaliar o desempenho microcirúrgico de forma objetiva tanto de um procedimento real como de um procedimento realizado em um simulador *ex vivo*, com o mesmo nível de fidelidade. Recentemente estes instrumentos foram introduzidos para exames de certificação. O primeiro processo seletivo a utilizar uma escala de habilidades ocorreu nos Estados Unidos da América e foi realizado pela cirurgia colorretal, usando a COSATS (MONTBURN, 2016). Este foi um estudo pioneiro com resultados muito positivos. A tabela SAMBA poderia também ser utilizada como um método para certificação neurocirúrgica no futuro, mesmo que esta área ainda seja incipiente na neurocirurgia, quando comparada a outras especialidades cirúrgicas. As quatro etapas avaliadas pelo SAMBA não podem ser reproduzidas por nenhum outro modelo de simulação já descrito para neurocirurgias, a não ser o modelo de placenta humana.

Em 2017 foi publicado um estudo de validação preditiva da placenta como um simulador de microcirurgia de aneurisma cerebral que pode ser utilizado como instrumento de aprendizado (OLIVEIRA, 2017). Os quatro passos analisados no SAMBA foram treinados no simulador *ex vivo* por residentes com melhor desempenho na cirurgia real do que aqueles que não foram expostos ao treinamento no simulador. Os dois métodos combinados, a tabela SAMBA aplicada na simulação de cirurgia de aneurisma na placenta, poderá representar um instrumento válido para determinar se um indivíduo em processo de aprendizagem está apto a realizar

procedimentos em pacientes reais. Ela também pode ser usada como uma interface entre o aprendizado e o aperfeiçoamento já que pode ser utilizado em um ambiente seguro e possível de ser controlado como é o caso do simulador, com resultados semelhantes aos obtidos em procedimentos reais.

Como é comum a este tipo de pesquisa, este estudo apresenta algumas limitações. A tabela SAMBA foi construída no âmbito de um consenso de cinco neurocirurgiões vasculares com vasta experiência neste tipo de cirurgia, mas não necessariamente reflete a importância proporcional das diferentes etapas consideradas. No entanto, acreditamos que este estudo prova que a escala é confiável e fácil de ser usada como instrumento de avaliação de um procedimento neurocirúrgico específico, embora ainda tenha aspectos subjetivos.

6 CONCLUSÃO

A tabela SAMBA foi descrita e, pelos resultados obtidos, foi validada como um método objetivo de avaliação das habilidades microcirúrgicas no procedimento de clipagem de aneurismas cerebrais, tanto na artéria cerebral média como em modelo de simulação, a placenta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALARAJ, Ali et al. Virtual Reality Cerebral Aneurysm Clipping Simulation With Real-Time Haptic Feedback. **Neurosurgery**, p.1-1, jan. 2015.

AOUN, S et al. A pilot study to assess the construct and face validity of the Northwestern Objective Microanastomosis Assessment Tool. **Journal Of Neurosurgery**, v. 123, n. 1, p. 103-109, jul 2015.

BELYKH, Evgenii et al. Face, Content, and Construct Validity of an Aneurysm Clipping Model Using Human Placenta. **World Neurosurgery**, v. 105, p.952-960, set. 2017.

FILHO, FF. Modelo de ensino por meio de simulador de cavidade abdominal para progressão de habilidades em endossuturas videolaparoscópias. 2016. 120f. Dissertação (Mestrado profissional em tecnologia minimamente invasiva e simulação na área da saúde. Centro universitário Unichristus. 2016.

ILGEN, Jonathan S et al. A systematic review of validity evidence for checklists versus global rating scales in simulation-based assessment. **Medical Education**, v. 49, n. 2, p.161-173, 27 jan. 2015.

GASCO, Jaime et al. Neurosurgery Simulation in Residency Training. **Neurosurgery**, v. 73, p.39-45, out. 2013.

JACOBSEN, Mads Emil et al. Testing Basic Competency in Knee Arthroscopy Using a Virtual Reality Simulator. **The Journal Of Bone And Joint Surgery-american Volume**, v. 97, n. 9, p.775-781, maio 2015.

MALHEIROS, JA. Placenta humana como modelo de treinamento para cirurgias de aneurismas cerebrais. 2015. 71 f. Tese (Doutorado em Cirurgia), Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais. 2015.

MAGALDI, Marcelo Oliveira et al. Human Placenta Aneurysm Model for Training Neurosurgeons in Vascular Microsurgery. **Neurosurgery**, v. 10, p.592-601, dez. 2014.

MARTIN, JA et al. Objective structured assessment of technical skill (OSATS) for surgical residents. **Br J Surg**. Vol 84,n. 2, p.273-8. Fev. 1997.

McGREGOR, JC. The use of placenta for microsurgical vascular practice. **Journal of the Royal College of Surgeons of Edimburg**. Vol. 25, n. 4, p. 233-236, 1980.

MONTBURN, S1. Implementing and Evaluating a National Certification Technical Skills Examination: The Colorectal Objective Structured Assessment of Technical Skill. **Ann Surg**. Vol. 264, n. 1, p. 1-6. Jul. 2016 Jul.

OLIVEIRA, Marcelo Magaldi et al. Face, Content, and Construct Validity of Brain Tumor Microsurgery Simulation Using a Human Placenta Model. **Operative Neurosurgery**, v. 12, n. 1, p.61-67, mar. 2016.

OLIVEIRA, Marcelo Magaldi Ribeiro de et al. Learning brain aneurysm microsurgical skills in a human placenta model: predictive validity. **Journal Of Neurosurgery**, p.1-7, 24 mar. 2017.

TORKINGTON, J et al. The Role of simulation in surgical training. **The Royal College of Surgeons of England**. Vol. 82, p. 88-94, 2000.

ANEXO A – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP

Parecer nº CAAE: 0364.0.203.000-11

Interessado(a): Prof. Marcelo Magaldi Ribeiro de Oliveira
Departamento de Cirurgia
Faculdade de Medicina - UFMG

DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP aprovou, no dia 17 de agosto de 2011, o projeto de pesquisa intitulado "**Placenta humana como modelo de treinamento neurocirúrgico microvascular e endovascular**" bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto.

Profa. Maria Teresa Marques Amara
Coordenadora do COEP-UFMG

APÊNDICE A – TCLE PARA AUTORIZAR O USO DO VÍDEO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O(A) Sr(a) está sendo convidado(a) a permitir com que sua cirurgia seja filmada para que seja realizada uma dissertação de mestrado que tem como objetivo construir e validar uma tabela com parâmetros objetivos de avaliação de habilidades microcirúrgicas na clipagem de aneurismas cerebrais (SAMBA – *Score of Skills Acquisition Assessment for Microsurgery of Brain Aneurysm*) que possa ser usada tanto em procedimentos de aneurismas cerebrais não rotos em artéria cerebral média como em modelos de simulação.

A JUSTIFICATIVA, OS OBJETIVOS E OS PROCEDIMENTOS: O motivo que nos leva a propor este estudo é **ainda existem poucas pesquisas para medir a habilidade cirúrgica do médico cirurgião ou residente e que também possa ser usada como forma de treinamento**. O trabalho tem como objetivo criar uma tabela para avaliar a performance cirúrgica dos residentes e cirurgiões ao operar o senhor(a) para que essa tabela possa ser usada futuramente como um preditor de desempenho. O vídeo não mostrará sua imagem e não aparecerá nenhum dado que possa identificá-lo(a).

BENEFÍCIOS: Os benefícios incluem a melhora da técnica cirúrgica dos médicos que irão operar os futuros pacientes e determinar o nível em que o cirurgião se encontra para que possa ou não operar um paciente.

GARANTIA DE ESCLARECIMENTO, LIBERDADE DE RECUSA E GARANTIA DE SIGILO: Você poderá solicitar esclarecimento sobre a pesquisa. Você é livre para recusar-se a ceder a placenta, seja por motivo de constrangimento e/ou outros motivos. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade ou perda de benefícios. O(s) pesquisador(es) irá(ão) tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Seu nome ou o material que indique a sua participação não será liberado. Você não será identificada em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. Este consentimento está impresso e assinado em duas vias, uma cópia será fornecida a você e a outra ficará com o pesquisador(es) responsável(eis).

CUSTOS DA PARTICIPAÇÃO, RESSARCIMENTO E INDENIZAÇÃO: A participação no estudo, não acarretará custos para você e não será disponibilizada nenhuma compensação financeira.

DECLARAÇÃO DO PARTICIPANTE OU DO RESPONSÁVEL PELO PARTICIPANTE:

Eu,, fui informada dos objetivos da pesquisa acima de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações e ou retirar meu consentimento. Os responsáveis pela pesquisa acima, certificaram-me de que todos os meus dados serão confidenciais.

Declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas. Pesquisador responsável Marcelo Magaldi Ribeiro de Oliveira (cel:31-991368554)

Assinatura do participante pesquisado ou impressão dactiloscópica.

Assinatura:

Nome legível:

Endereço:

RG.

Fone:

Data ____/____/____

Impressão
dactiloscópica

APÊNDICE B – TCLE PARA AUTORIZAR O USO DA PLACENTA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

A Sra está sendo convidada a ceder sua placenta para a pesquisa intitulada: “Placenta humana como modelo de treinamento neurocirúrgico microvascular e endovascular” que tem como objetivo: preparar a placenta de maneira cuidadosa para que ela seja utilizada como material para treino de habilidades cirúrgicas por acadêmicos, residentes e cirurgiões. Pesquisa aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CAAE: 0364.0.203.000-11).

A JUSTIFICATIVA, OS OBJETIVOS E OS PROCEDIMENTOS: O motivo que nos leva a propor este estudo é **ainda existem poucas pesquisas para a comprovação de um ensino efetivo para a aquisição de habilidades cirúrgicas utilizando modelos de treinamento**. O trabalho tem como objetivo simular cirurgias reais para que ao operar, o residente ou cirurgião, tenha a habilidade necessária reduzindo, então, o número de complicações para os pacientes. A placenta será enterrada após seu uso.

DESCONFORTOS, RISCOS E BENEFÍCIOS: O risco da pesquisa é a perda da placenta. Os benefícios incluem a melhora da técnica cirúrgica dos médicos que irão operar os futuros pacientes.

GARANTIA DE ESCLARECIMENTO, LIBERDADE DE RECUSA E GARANTIA DE SIGILO: Você poderá solicitar esclarecimento sobre a pesquisa. Você é livre para recusar-se a ceder a placenta, seja por motivo de constrangimento e/ou outros motivos. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade ou perda de benefícios. O(s) pesquisador(es) irá(ão) tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Seu nome ou o material que indique a sua participação não será liberado. Você não será identificada em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. Este consentimento está impresso e assinado em duas vias, uma cópia será fornecida a você e a outra ficará com o pesquisador(es) responsável(eis).

CUSTOS DA PARTICIPAÇÃO, RESSARCIMENTO E INDENIZAÇÃO: A participação no estudo, não acarretará custos para você e não será disponibilizada nenhuma compensação financeira.

DECLARAÇÃO DO PARTICIPANTE OU DO RESPONSÁVEL PELO PARTICIPANTE:

Eu,, fui informada dos objetivos da pesquisa acima de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações e ou retirar meu consentimento. Os responsáveis pela pesquisa acima, certificaram-me de que todos os meus dados serão confidenciais.

Declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas. Pesquisador responsável Marcelo Magaldi Ribeiro de Oliveira (cel:31-991368554)

Assinatura do participante pesquisado ou impressão dactiloscópica.

Assinatura:

Nome legível:

Endereço:

RG.

Fone:

Data ____/____/____

Impressão
dactiloscópica