

MODELO SINTÉTICO E DE BAIXO CUSTO PARA SIMULAÇÃO E TREINAMENTO DE HERNIOPLASTIA INGUINAL ABERTA

ARTHUR ANTUNES COIMBRA PINHEIRO **PACÍFICO**^{1*}; BÁRBARA BEZERRA **RICCIARDI**¹; ENZO STUDART DE LUCENA **FEITOSA**¹; PEDRO AMORIM **VIDAL**¹; IANA VITÓRIA ARAÚJO **MARQUES**¹; PEDRO LUCENA **DE AQUINO**¹; FRANCISCO JULIMAR **CORREIA DE MENEZES**²; JOSÉ WALTER FEITOSA **GOMES**³.

1 - Acadêmico de Medicina da Universidade de Fortaleza, Fortaleza, Ceará.

2 - Médico Cirurgião, especialista em Coloproctologia, Fortaleza, Ceará.

3 - Médico Cirurgião Geral e do Aparelho Digestivo do Instituto Dr. José Frota, Fortaleza, Ceará

Artigo submetido em: Março 2023

Artigo aceito em: Abril 2023

Conflitos de interesse: não há.

Autor Correspondente: vitoriamarques@edu.unifor.br.

RESUMO

As hérnias abdominais são protrusões anormais de um tecido ou órgão através de um defeito na parede do abdome, sendo a hérnia inguinal a mais frequente. A hernioplastia é o único tratamento definitivo, sendo uma das cirurgias abdominais mais realizadas. Logo, seu treinamento efetivo é imprescindível, e o desenvolvimento de modelos sintéticos de baixo custo, constitui uma forma fácil e viável para tal. Nesse contexto, este trabalho descreve a confecção de um modelo, a partir de materiais de baixo custo, que possibilita a simulação das técnicas de hernioplastia inguinal abertas. Ademais, o arquétipo permite visualização e entendimento da anatomia da região inguinal. Embora haja limitações quanto à textura das estruturas e à necessidade de troca de alguns materiais a cada prática, os benefícios são superiores. Assim, a simulação da hernioplastia inguinal utilizando um modelo de fácil reprodutibilidade, baixo custo e portátil, permite uma maior difusão do ensino e capacitação médica tanto para acadêmicos, quanto para residentes de cirurgia.

Palavras-chave: Hérnia Abdominal; Treinamento de Simulação de Alta Fidelidade; Educação Médica.

ABSTRACT

Abdominal hernias are abnormal protrusions of a tissue or organ through a defect in the wall of the abdomen, inguinal hernia being the most frequent. Hernioplasty is the only definitive treatment, and is one of the most commonly performed abdominal surgeries. Therefore, its effective training is essential, and the development of low cost synthetic models is an easy and feasible way to do it. In this context, this paper describes the making of a model, from low-cost materials, which enables the simulation of open inguinal hernioplasty techniques. Moreover, the archetype allows visualization and understanding of the anatomy of the inguinal region. Although there are limitations regarding the texture of the structures and the need to change some materials in each practice, the benefits are superior. Thus, the simulation of inguinal hernioplasty using a model of easy reproducibility, low cost and portable, allows a greater dissemination of teaching and medical training for both students and surgical residents.

Keywords: Hernia, Abdominal; High Fidelity Simulation Training; Medical Education.

INTRODUÇÃO

As hérnias abdominais são definidas como uma protrusão anormal de um tecido ou órgão através de um defeito na parede do abdome, que pode ser consequência de traumas, infecções, pacientes com distúrbios do tecido conjuntivo ou, até, por

etiologia via fatores genéticos, sendo observado mutações específicas em famílias que apresentaram gerações portadoras de hérnias laterais e mediais, por exemplo. A hérnia inguinal é a hérnia abdominal

mais frequentemente diagnosticada, tendo uma prevalência estimada entre 5 e 18% no mundo (3,8,9).

A cirurgia para a correção da hérnia inguinal é o único tratamento definitivo, fazendo da hernioplastia inguinal uma das cirurgias abdominais mais realizadas na atualidade. Existem diversas técnicas utilizadas no tratamento das hérnias inguinais, sendo a técnica descrita em 1986 por Lichtenstein a mais comumente feita (1,3,10).

Devido a relevância desse procedimento, o treinamento para a realização dessa e de outras técnicas se torna imprescindível. Logo, o desenvolvimento de modelos sintéticos de baixo custo, constitui uma forma barata, fácil e viável no treinamento de residentes e acadêmicos, não tendo limitações financeiras, por ser um modelo de baixo custo, ou éticas, quando comparada com práticas envolvendo animais (1,3,9).

Portanto, objetivou-se a criação de um modelo sintético, de baixo custo e reproduzível para o treinamento da técnica de hernioplastia inguinal aberta. Tal modelo proporciona a simulação em um ambiente controlado e segura, além de traduzir, de forma fidedigna, a anatomia local, de forma que possibilite a realização da técnica cirúrgica com precisão.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a confecção do modelo, foram utilizados: tecido malha em diversas cores (96% poliéster, 4% elastano), cola quente, botões, linha e agulha de costura, cordões de seda, bloco de esponja (25x20x10cm), garrafas PET, manta acrílica, cabo de bisturi e lâmina nº11, fios de nylon 3-0 e instrumentos cirúrgicos para sutura (porta-agulha, pinça dente-de-rato e tesoura).

Com o auxílio de um bisturi e de uma tesoura, foi esculpido a topografia da região inguinal direita em um bloco de esponja de 25x20x10 cm (Figura 1 - A). Em seguida, com cola quente, foram colados 2 fundos de garrafas PET onde se localizariam a sínfise púbica e a espinha ilíaca ântero-superior (Figura 1 - B). Para ligar estas duas estruturas, passaram-se 2 cordões de malha para mimetizar o ligamento inguinal e o ligamento de Cooper. Abaixo destas estruturas foi colocado um pedaço de garrafa PET de 12x1 cm para simular o ramo superior do púbis, onde o ligamento de Cooper se fixa (Figura 1 - C).

A região em volta e a tira de malha mais interna, que faz o papel do ligamento de Cooper, foram cobertos com um pedaço circular de malha (Figura 1 - D). Em seguida, os vasos ilíacos são fixados com

cola quente e o saco herniário é passado por cima dos vasos epigástricos inferiores (Figura 1 - E e F).

Para a confecção do saco herniário, foram costuradas 2 peças com fundo em "dedo de luva" (Figura 2 - A). Uma delas foi estufada com manta acrílica para simular a alça intestinal herniada, a outra (sem preenchimento interno) o saco herniário. Logo após, a alça intestinal foi inserida no saco herniário para formar o complexo (Figura 2 - B e C).

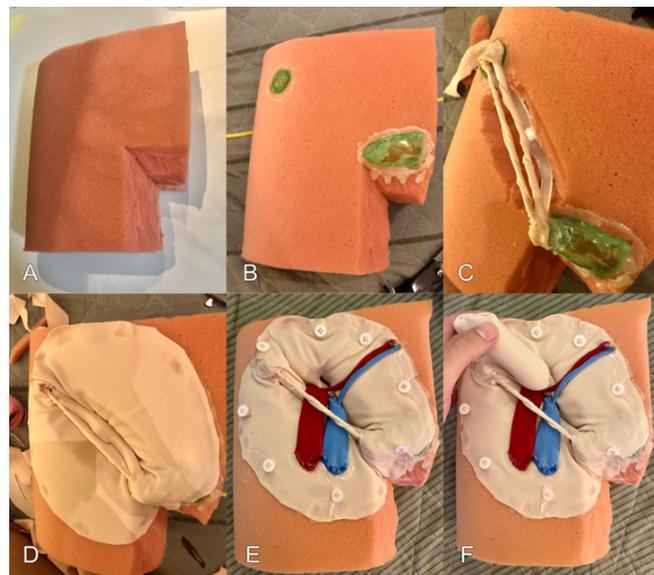


Figura 1. Demonstração das etapas de construção do modelo; A - Topografia da região inguinal direita esculpida em bloco de esponja; B - Fundos de garrafas PET representando a sínfise púbica e a espinha ilíaca ântero-superior; C - Cordões de malha simulando o ligamento inguinal e o ligamento de Cooper; D - Recobrimento do ligamento de Cooper; E e F - Vasos ilíacos fixados e o saco herniário passado por cima dos vasos epigástricos inferiores.

Fonte: imagem pertencente aos arquivos pessoais dos próprios autores.

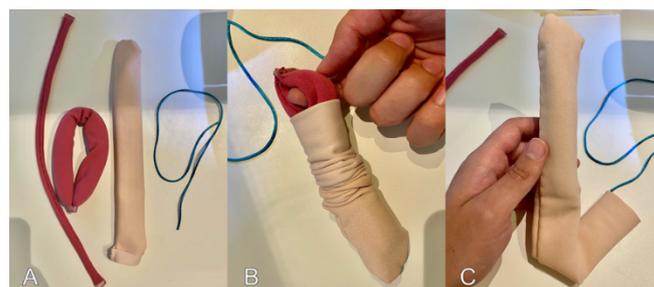


Figura 2. Demonstração das etapas de construção do saco herniário; A - Da esquerda para a direita: canal deferente, alça intestinal herniada, saco herniário e nervo ilioinguinal; B - Alça intestinal sendo passada para dentro do saco herniário; C - Aspecto final.

Fonte: imagem pertencente aos arquivos pessoais dos próprios autores.

Com o saco herniário devidamente posicionado, passou-se uma malha costurada a um "túnel" de tecido (representando a fáscia transversalis) que recobriu o saco herniário e todas as estruturas subjacentes (Figura 3 - A). O "túnel" de tecido serviu

para representar o músculo cremaster, onde o saco herniário e o ducto deferente passam.

Por cima deste complexo, foram fixados 2 semicírculos de malha vermelha para simular os músculos oblíquo externo e interno (Figura 3 - B). Em seguida, o cordão que representa o ligamento inguinal foi recoberto com um pedaço de malha circular para simular as extensões do ligamento (Figura 3 - C), sendo sobreposto a seguir com um cordão de seda (representando o nervo ilioinguinal) e outro pedaço de malha para copiar a aponeurose do músculo oblíquo externo (Figura 3 - D).

Para finalizar, toda a peça foi recoberta com um pedaço de esponja de 2 cm de espessura (subcutâneo) e com malha (pele), e fixados na parte inferior do modelo com o auxílio de botões (Figura 3 - E e F).

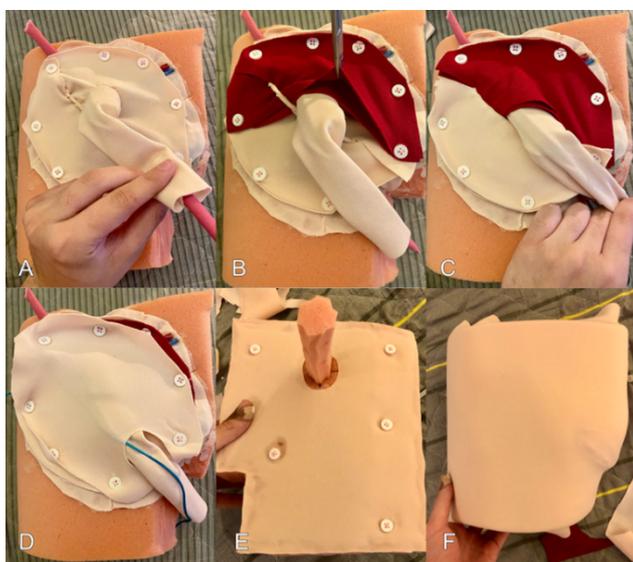


Figura 3: Demonstração das etapas de construção do modelo; A - Malha costurada a um "túnel" de tecido, representando a fáscia transversalis e o músculo cremaster, recobrimo o saco herniário; B - Semicírculos de malha vermelha simulando os músculos oblíquo externo e interno; C - Ligamento inguinal recoberto por pedaço de malha circular para simular as extensões do mesmo; D - Cordão de seda representando o nervo ilioinguinal e pedaço de malha copiando a aponeurose do músculo oblíquo externo; E e F - Peça recoberta com esponja (subcutâneo) e malha (pele) fixados na parte inferior do modelo com o auxílio de botões.

Fonte: imagem pertencente aos arquivos pessoais dos próprios autores.

RESULTADOS

O modelo permite a simulação das técnicas de hernioplastia inguinal, além de apresentar similaridade anatômica e boa qualidade do material utilizado. Nessa lógica, o modelo possibilita visualização e melhor entendimento da anatomia da região inguinal, podendo-se diferenciar as estruturas e músculos por meio das cores dos materiais. Além disso, neste modelo consegue-se realizar as técnicas abertas de Bassini, Shouldice, McVay e Lichtenstein, o que ressalta a qualidade e utilidade do protótipo.

Todavia, o modelo não tem fidedignidade no que concerne a textura e a consistência da pele, músculos e demais estruturas, o que acaba sendo um aspecto distinto da realidade. Porém, o tecido apresenta boa elasticidade e resistência à tração, permitindo aperfeiçoamento da manipulação da instrumentação cirúrgica e o conhecimento de princípios e prática da realização do procedimento.

Para a confecção do modelo, foram utilizados materiais sintéticos de baixo custo, totalizando um valor de R\$30,00 pelo simulador completo inicial. É válido ressaltar que as peças que representam o saco herniário, a aponeurose do músculo oblíquo externo, a fáscia transversalis e o músculo cremaster são descartáveis, porém podem ser preparadas previamente para reposição do modelo durante a prática, para que assim torne-se de fácil reprodutibilidade, com um custo de renovação de R\$ 2,00 por treino.

DISCUSSÃO

Como evidenciado em Nazari et al (2020), modelos de baixo custo de simulação não são capazes de representar possíveis alterações no que tange ao procedimento, como variações anatômicas específicas do paciente ou da doença. Porém, tal como no estudo de Aljamal et al (2017), a simulação de baixo custo, sem necessitar de cadáveres, permite o aperfeiçoamento da manipulação da instrumentação cirúrgica e o conhecimento de princípios e prática da realização do procedimento, assim como o entendimento da anatomia básica^(1,6).

No âmbito financeiro, buscando uma avaliação comparativa, foi desenvolvido por Cunha et al. (2018) um modelo simulacro de hernioplastia aberta custando R\$ 44,12 no total e, no trabalho atual, que apresenta o mesmo objetivo de capacitação acerca do procedimento em questão, os gastos com o protótipo totalizaram R\$ 30,00, demonstrando menores despesas com a confecção⁽⁴⁾.

Ademais, no estudo de Nazari et al (2020) foi confeccionado um modelo de baixo custo visando simular o procedimento de hernioplastia aberta por meio da técnica de Lichtenstein, no qual foi observado nota máxima de fidedignidade ($p=0.393$) pelos cirurgiões residentes e nota máxima por especialistas e residentes perante a fidelidade psicológica do produto em questão, demonstrando grande utilidade, especialmente para a formação dos cirurgiões em processo de residência⁽⁶⁾.

Por fim, Ansaloni et al (2014) produziu um protótipo sintético, visando o ensino anatômico da região inguinal, bem como, assim, a compreensão

dos procedimentos relacionados à hernioplastia. Tal projeto foi aplicado em grupos de acadêmicos de medicina, os quais tiveram sucesso na construção anatômica e na aplicação do modelo sob supervisão de um especialista, levando menos de 15 minutos para sua produção, chegando a conclusão que é um protótipo efetivo, de baixo custo e de fácil aprendizado diante dos universitários (2).

CONCLUSÃO

A simulação cirúrgica da hernioplastia inguinal utilizando um modelo de fácil reprodutibilidade, de baixo custo e portátil, permite uma maior difusão do ensino e capacitação médica tanto para acadêmicos, quanto para residentes de cirurgia. Além de dispensar o uso de treinamento em humanos e em animais, a maneira fidedigna que o arquétipo foi construído possibilita o conhecimento de várias técnicas cirúrgicas e o desenvolvimento de habilidades sensorio-motoras, diminuindo o tempo da curva de aprendizagem e trazendo maior segurança para o cirurgião durante o ato operatório.

Há ainda a necessidade de avaliar, a partir de práticas utilizando questionários, a percepção de acadêmicos e médicos acerca da utilidade do simulador, a fim de documentar as habilidades e competências adquiridas com o modelo e a repercussão deste na educação cirúrgica continuada.

REFERÊNCIAS

1. ALJAMAL, Y. et al. Cadaveric Dissection vs Homemade Model: What is the Best Way to Teach Endoscopic Totally Extraperitoneal Inguinal Hernia Repair? *Journal of Surgical Education*, v. 75, n. 3, p. 787-791, 2018.
2. ANSALONI, Luca et al. A Low-Cost Teaching Model of Inguinal Canal: A Useful Method to Teach Surgical Concepts in Hernia Repair. *Universal Journal of Educational Research*, v. 2, n. 4, p. 375-378, 2014.
3. BERNDSEN, Marta Ros; GUDBJARTSSON, Tomas; BERNDSEN, Fritz H. Inguinal hernia-review. *Laeknabla-did*. v. 105, n. 9, p. 385-391, 2019.
4. CUNHA CARLOS MAGNO QUEIROZ, FÉLIX DIEGO FREITAS, NETO GIOVANNI TROIANI, GOMES JOSÉ WALTER FEITOSA, M. J. C. Modelo sintético e de baixo custo para treinamento de hernioplastia inguinal aberta. *Rev Med Minas Gerais*, v. 28, p. e-1950, 2018.
5. FILHO, L. P. DE M. et al. Simulated training model in a low cost for laparoscopic inguinal hernioplasty. *Acta Cirurgica Brasileira*, v. 36, n. 1, p. 1-7, 2021.
6. NAZARI, T. et al. Validity of a low-cost Lichtenstein open inguinal hernia repair simulation model for surgical training. *Hernia*, v. 24, n. 4, p. 895-901, 2020.
7. NURCZYK, K. et al. A Novel University of North Carolina Laparoscopic Ventral Hernia Repair Simulator. *Journal of Laparoendoscopic and Advanced Surgical Techniques*, v. 30, n. 6, p. 608-611, 2020.
8. ÖBERG, Stina; ANDRESEN, Kristoffer; ROSENBERG, Jacob. Etiology of inguinal hernias: a comprehensive review. *Frontiers in surgery*, v. 4, p. 52, 2017.
9. RICCIARDI, Bruno Filippi et al. Correção de hérnia abdominal com tela envolta por tecido fibroso: estudo em ratos Wistar. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, v. 39, p. 195-200, 2012.
10. SPERANDIO, Wellington Tadeu et al. Quais os fatores de risco para hérnia inguinal em adulto?. *Revista da Associação Médica Brasileira*, v. 54, p. 98-98, 2008.