

HEALTHTECH · UNIFOR · SIMULAÇÃO MÉDICA · 31 DE MAIO DE 2026

Development of a Synthetic Simulator for Training in Transanal Minimally Invasive Surgery (TAMIS)

Por Carlos Magno Queiroz da Cunha, João Luiz Bezerra de Menezes Saraiva e Sthela Murad-Regadas

Fonte: OpenAlex · Unifor · [Publicação original](#)

INOVAÇÃO	APLICABILIDADE	POTENCIAL ECONÔMICO	MATURIDADE
7/10	9/10	8/10	Média

Desenvolvimento, pela UNIFOR, de um simulador sintético de baixo custo para treinamento em cirurgia transanal minimamente invasiva (TAMIS). A tecnologia utiliza materiais elastoméricos para manter a patência da luz sem necessidade de CO2, resolvendo gargalos de custo e ética dos modelos tradicionais.

NÚCLEO DA ANÁLISE

Ideia de startup ou produto

Spin-off para fabricação e comercialização de kits de treinamento sintético (manequim + acessórios descartáveis) focada no mercado B2B de escolas médicas e hospitais, com possível modelo de assinatura para reposição de peças.

Aplicações práticas

Treinamento em residências médicas, workshops de capacitação para cirurgiões colorretais e certificação de habilidades em hospitais e centros de simulação.

Potencial de mercado

Alta demanda no setor de HealthTech e EdTech médico por simuladores de baixo custo para procedimentos minimamente invasivos, com potencial de escalabilidade para centros de treinamento nacionais e internacionais.

FUNDAMENTO CIENTÍFICO

Problema abordado

A curva de aprendizado íngreme da técnica TAMIS e as limitações financeiras, logísticas e éticas associadas ao uso de cadáveres e animais vivos no treinamento cirúrgico.

Metodologia

Desenvolvimento de um manequim pélvico sintético com elastômeros que mimetizam o reto médio e superior. Validação técnica através de sutura intraluminal utilizando portas de acesso padrão e laparoscópio, avaliando a resistência tecidual e as restrições espaciais.

Principais descobertas

O simulador oferece realismo na resistência tecidual e nas restrições espaciais sem o uso de insuflação ativa de CO2, sendo uma alternativa portátil, reproduzível e segura para prática deliberada.

LEITURA PARA GESTÃO PÚBLICA

Adoção do simulador nos programas de residência médica do SUS e hospitais públicos do Ceará/Brasil para democratizar o acesso ao treinamento avançado, reduzindo custos e melhorando a qualificação profissional.

PARCERIA UNIVERSIDADE × EMPRESA

Parceria com fabricantes de instrumentos cirúrgicos (ex: Applied Medical) para bundling do simulador com portas de acesso, ou cooperação com empresas de tecnologia educacional para hibridização com realidade virtual.

OPORTUNIDADES DERIVADAS

3 direções estratégicas identificadas

STARTUP · IMPACTO ALTO · HEALTHTECH

Produção de Simuladores Sintéticos TAMIS

Fabricação em escala e venda de manequins de baixo custo para instituições de ensino e saúde.

PARCERIA · IMPACTO MÉDIO · HEALTHTECH

Co-desenvolvimento com Indústria de Dispositivos Médicos

Validação do simulador em conjunto com grandes players do mercado de insumos cirúrgicos para certificação e distribuição.

POLÍTICA PÚBLICA · IMPACTO ALTO · GOVTECH

Programa Estadual de Treinamento Cirúrgico

Implementação da tecnologia em políticas públicas de saúde para capacitação em massa no SUS.

ABSTRACT ORIGINAL

Abstract Transanal minimally invasive surgery (TAMIS) represents a significant advancement in the local excision of rectal neoplasms, yet its adoption is hindered by a demanding learning curve characterized by instrument crowding and restricted triangulation. Traditional training models, such as cadaveric or animal workshops, are often limited by high costs and ethical constraints. The present study describes the development and technical validation of a synthetic simulator for TAMIS training using an elastomeric pelvic mannequin. Unlike models requiring active CO2 insufflation, this simulator ensures self-sustaining lumen patency due to the material's resilience, effectively mimicking the middle and upper rectum in a benchtop setting. The experimental setup utilized a standard single-access port (GelPoint Path, Applied Medical) lubricated with lidocaine gel and a 10-mm 30-degree laparoscope to replicate clinical conditions. Technical assessment focused on intraluminal rectal wall suturing, demonstrating realistic tissue resistance and accurate reproduction of spatial constraints. This reproducible and portable model offers a viable alternative for democratizing advanced proctology education, allowing for exhaustive deliberate practice in a risk-free environment prior to clinical application.

MATÉRIA PARA LEIGOS

Para leigos: Simulador sintético barateia e facilita treinamento de cirurgia retal avançada

O cenário atual

A cirurgia transanal minimamente invasiva (TAMIS) representa um grande avanço na remoção local de tumores retais. Contudo, sua adoção é dificultada por uma curva de aprendizado difícil, caracterizada pelo aglomerado de instrumentos e pela triangulação restrita. Os métodos tradicionais de treinamento, como workshops com cadáveres ou animais, possuem limitações de alto custo e restrições éticas.

O que os pesquisadores fizeram

Os pesquisadores descreveram o desenvolvimento e a validação técnica de um simulador sintético para o treinamento em TAMIS. O equipamento utiliza um manequim pélvico feito de material elástico. O objetivo foi criar um modelo que funcione como uma alternativa viável aos métodos tradicionais para o ensino de proctologia.

Como funciona na prática

Diferente de modelos que necessitam de insuflação ativa de gás carbônico (CO2), este simulador garante a permeabilidade da luz de forma autossustentável graças à resiliência do material. Isso permite imitar o reto médio e superior em uma bancada de trabalho. O setup experimental utiliza uma porta de acesso único padrão lubrificada com gel de lidocaína e um laparoscópio de 10 milímetros com 30 graus para replicar as condições clínicas.

Resultados e evidência

A avaliação técnica concentrou-se na sutura da parede retal intraluminal. O estudo demonstrou que o modelo oferece resistência realista dos tecidos e reprodução precisa das restrições espaciais encontradas na cirurgia real.

Implicações práticas

Este modelo reprodutível e portátil oferece uma alternativa para democratizar a educação em proctologia avançada. Ele permite a prática deliberada e exaustiva em um ambiente livre de riscos antes da aplicação clínica em pacientes.

Limitações e próximos passos

O paper não detalha limitações específicas do simulador em comparação a outras tecnologias ou quais serão os próximos passos da pesquisa clínica, focando-se na descrição do protótipo e na sua validação técnica inicial.

QUEM SÃO OS PESQUISADORES

Quem são os pesquisadores

O estudo foi conduzido por Carlos Magno Queiroz da Cunha, João Luiz Bezerra de Menezes Saraiva e Sthela Murad-Regadas, todos afiliados à UNIFOR (Universidade de Fortaleza). O paper não detalha a formação acadêmica específica, trajetória profissional ou papéis individuais distintos no desenvolvimento do simulador além da autoria coletiva do trabalho.

PALAVRAS-CHAVE

Invasive surgery · Cadaveric spasm · Learning curve · Simulation training · Colorectal surgery · Rectum · Open surgery