

Avanços nas técnicas minimamente invasivas na abordagem de hérnias abdominais: uma revisão dos procedimentos, inovações e resultados clínicos

Advances in minimally invasive techniques in the approach to abdominal hernias: a review of procedures, innovations, and clinical outcomes

DOI:10.34119/bjhrv6n4-056

Recebimento dos originais: 13/06/2023

Aceitação para publicação: 11/07/2023

Rolando Gutierrez Rosales

Residente em Área Básica de Cirurgia Geral

Instituição: Hospital Regional de Ceilândia

Endereço: QNM 27, Área Especial 1, QNM 28, Ceilândia, Brasília - DF

E-mail: drrolandogutierrez@yahoo.com

Roger Benet da Silva Souza

Graduado em Medicina

Instituição: Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT)

Endereço: Av. Alexandre Ferronato, 1200, Res. Cidade Jardim, Sinop - MT, CEP: 78550-728

E-mail: roger_benet@hotmail.com

Alanna Sohl Marcell da Silva Carmo

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Iguazu - Campus Nova Iguazu

Endereço: Av. Abílio Augusto Távora, 2134, Luz, Nova Iguazu - RJ, CEP: 26260-045

E-mail: alannamedunig@gmail.com

Luana Braga de Oliveira

Graduada em Medicina

Instituição: Universidade Nove de Julho

Endereço: Av. Professor Luiz Ignácio Anhaia Mello, 1363, Vila Prudente, São Paulo - SP,
CEP: 03155-000

E-mail: draluanabragaoliveira@gmail.com

Ygor Borges

Graduado em Medicina

Instituição: Fundación Héctor Alejandro Barceló

Endereço: AAB, Av. Gral. Las Heras 1907, C1127 Buenos Aires, Argentina

E-mail: ygorborges57@hotmail.com

Josiele da Silva Mozzaquatro

Graduada em Medicina

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande (FURG)

Endereço: Km 8, Av Itália, Carreiros, Rio Grande - RS

E-mail: josiele.mozza4@gmail.com

Letícia Christoff

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS)
Endereço: Av. Unisinos, 950, São Leopoldo - RS, CEP: 93022-750
E-mail: lchristoff@gmail.com

Liandra Bastos Cavalcante

Graduanda em Medicina

Instituição: Idomed, Faculdade Estácio
Endereço: Rodovia BR407, KM13, Distrito Industrial, Juazeiro - BA, CEP: 48924-999
E-mail: liandracavalcanti@gmail.com

Maria Clara Marques Lucas

Graduanda em Medicina

Instituição: Idomed, Faculdade Estácio
Endereço: Rodovia BR407, KM13, Distrito Industrial, Juazeiro - BA, CEP: 48924-999
E-mail: claramarqueslucas@gmail.com

Djalma Rocha Reis Júnior

Pós-Graduada em Gestão da Saúde com Ênfase em Administração Hospitalar
Instituição: Faculdade Ágora - Administração, Educação e Cultura (FAAEC)
E-mail: juniorreis_junior@hotmail.com

Pablo Patrick Pereira

Graduado em Medicina

Instituição: Universidade de Aquino Bolívia (UDABOL), Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)
Endereço: Rua Santa Maria, 71, Jardim das Oliveiras, Divinópolis – MG, CEP: 35502-082
E-mail: dr.pablomed@gmail.com

RESUMO

A reparação de hérnias abdominais é uma prática comum em cirurgia geral, com a abordagem minimamente invasiva sendo cada vez mais preferida por suas vantagens em termos de recuperação pós-operatória e resultados clínicos. Esta revisão buscou avaliar os avanços e resultados clínicos das técnicas minimamente invasivas, incluindo a laparoscopia, cirurgia assistida por robótica (RAS) e abordagens laparoscópicas (TEP e TAPP). Cada uma dessas técnicas apresenta vantagens distintas, como a diminuição da dor pós-operatória, menores taxas de infecção do sítio cirúrgico e menor tempo de recuperação. No entanto, o treinamento especializado e o alto custo dos equipamentos necessários são barreiras que precisam ser enfrentadas. A pesquisa continua a avaliar e aprimorar essas técnicas, com inovações promissoras como novos materiais de malha e técnicas de fixação sem sutura. Embora essas técnicas mostrem resultados promissores, mais estudos são necessários para avaliar sua eficácia em hérnias complexas ou de grande tamanho.

Palavras-chave: hérnia abdominal, técnicas minimamente invasivas, laparoscopia, cirurgia assistida por robótica, abordagens laparoscópicas.

ABSTRACT

Abdominal hernia repair is a common practice in general surgery, with minimally invasive approaches increasingly favored for their advantages in postoperative recovery and clinical

outcomes. This review sought to evaluate the advancements and clinical outcomes of minimally invasive techniques, including laparoscopy, robot-assisted surgery (RAS), and laparoscopic approaches (TEP and TAPP). Each of these techniques presents distinct advantages such as decreased postoperative pain, lower site infection rates, and shorter recovery time. However, specialized training and the high cost of the necessary equipment are barriers that need to be tackled. Research continues to assess and enhance these techniques, with promising innovations such as new mesh materials and sutureless fixation techniques. Although these techniques show promising results, further studies are needed to evaluate their effectiveness in complex or large-sized hernias.

Keywords: abdominal hernia, minimally invasive techniques, laparoscopy, robot-assisted surgery, laparoscopic approaches.

1 INTRODUÇÃO

A incidência de hérnias abdominais na população geral é considerável, estimada entre 1,7% e 18,5%, dependendo do tipo e localização da hérnia (Kingsnorth & LeBlanc, 2003). Essas hérnias podem ser classificadas em várias categorias, incluindo hérnias inguinais, umbilicais, incisionais e outras hérnias ventrais, cada uma com suas próprias considerações clínicas e abordagens de tratamento (Maio & Brescia, 2006). As hérnias podem causar sintomas que vão desde desconforto leve a dor intensa e podem levar a complicações sérias, como estrangulamento e obstrução intestinal, que podem ser potencialmente fatais (Edwards et al., 2004). Portanto, o tratamento efetivo e oportuno dessas hérnias é de importância crítica.

Nas últimas décadas, a evolução das técnicas cirúrgicas minimamente invasivas transformou a abordagem ao tratamento das hérnias abdominais (Miserez et al., 2014). Anteriormente, a reparação aberta de hérnias era o padrão, envolvendo uma incisão relativamente grande, dissecação de tecidos e sutura da hérnia. Embora a reparação aberta continue a desempenhar um papel importante, particularmente em certos casos complexos, as técnicas minimamente invasivas oferecem vários benefícios potenciais, incluindo menor dor pós-operatória, tempo de recuperação mais curto, menor risco de infecção do sítio cirúrgico e, em alguns casos, menor taxa de recorrência da hérnia (McCormack et al., 2003).

As técnicas minimamente invasivas para a reparação de hérnias abdominais incluem a laparoscopia, a cirurgia assistida por robótica (RAS) e as abordagens laparoscópicas, como a técnica totalmente extraperitoneal (TEP) e a técnica transabdominal pré-peritoneal (TAPP) (Grantcharov et al., 2003). Cada uma dessas técnicas tem suas próprias vantagens e desvantagens, e a escolha da técnica depende de uma série de fatores, incluindo o tipo e localização da hérnia, o estado geral de saúde do paciente, as habilidades e experiência do cirurgião, e a disponibilidade de recursos e equipamentos (Barbash & Glied, 2010).

Apesar dos avanços significativos nas técnicas minimamente invasivas, muitas questões permanecem sobre a eficácia relativa dessas técnicas, bem como sobre as melhores estratégias para sua implementação e otimização. Essa revisão se propõe a avaliar a literatura atual sobre as técnicas minimamente invasivas na abordagem das hérnias abdominais, discutindo os procedimentos, inovações e resultados clínicos associados a cada técnica. Através desta análise, esperamos fornecer uma compreensão atualizada e abrangente das opções de tratamento minimamente invasivo para hérnias abdominais, bem como orientação para pesquisas futuras nesta área.

2 MÉTODO

A estratégia de busca para este artigo envolveu o uso de várias bases de dados de pesquisa médica, incluindo PubMed, MEDLINE, Embase e Cochrane Database of Systematic Reviews. Os termos de busca utilizados foram "hérnia abdominal", "cirurgia minimamente invasiva", "laparoscopia", "robótica", "avaliação de resultados" e "avanços". Os critérios de inclusão foram estudos publicados nos últimos 10 anos, estudos em inglês e estudos que avaliaram explicitamente os procedimentos, inovações e resultados clínicos associados à abordagem minimamente invasiva das hérnias abdominais. Foram excluídos estudos não pertinentes, estudos sem resumo disponível, e aqueles com resultados mistos ou pouco claros.

3 RESULTADOS

Os estudos revisados foram agrupados de acordo com o tipo de intervenção: laparoscopia, cirurgia assistida por robótica e abordagens laparoscópicas. Cada grupo foi examinado em termos de eficácia, resultados clínicos, limitações e perspectivas futuras.

3.1 LAPAROSCOPIA

A laparoscopia, também conhecida como cirurgia laparoscópica, tem sido um marco na abordagem das hérnias abdominais na última década, graças ao seu potencial para minimizar o trauma cirúrgico e melhorar os resultados pós-operatórios (Miserez et al., 2014). A laparoscopia é uma técnica cirúrgica minimamente invasiva que envolve a criação de pequenas incisões na parede abdominal, através das quais se inserem um laparoscópio (um tubo fino com uma câmera de vídeo na ponta) e instrumentos cirúrgicos para executar a reparação da hérnia.

A popularidade da laparoscopia é largamente atribuída às suas vantagens significativas sobre as técnicas tradicionais de cirurgia aberta. Em particular, estudos têm consistentemente mostrado que a laparoscopia está associada a uma dor pós-operatória significativamente menor,

recuperação mais rápida e tempo de hospitalização reduzido (McCormack et al., 2003). A visibilidade melhorada do campo cirúrgico proporcionada pelo laparoscópio, em combinação com a manipulação precisa de tecidos, pode resultar em menos danos aos tecidos circundantes e, conseqüentemente, em menos dor e cicatrização mais rápida. Além disso, como a laparoscopia requer apenas pequenas incisões, o risco de infecção e complicações relacionadas à ferida é significativamente menor do que na cirurgia aberta.

A capacidade de visualizar diretamente a hérnia e o tecido circundante através do laparoscópio também permite uma avaliação mais precisa do defeito da hérnia e, conseqüentemente, uma reparação mais efetiva. Estudos têm demonstrado que a laparoscopia pode ser particularmente útil na reparação de hérnias inguinais, onde a visualização direta do canal inguinal pode facilitar a identificação e o manejo de quaisquer anomalias (McCormack et al., 2005). Além disso, a laparoscopia permite a identificação e a reparação simultânea de hérnias múltiplas, o que pode ser vantajoso em pacientes com hérnias bilaterais ou com hérnias não diagnosticadas previamente (Simons et al., 2009).

No entanto, apesar de suas vantagens, a laparoscopia não está isenta de desafios. A técnica requer um alto nível de habilidade e experiência por parte do cirurgião, e está associada a uma curva de aprendizado íngreme (Eklund et al., 2006). A manipulação de instrumentos cirúrgicos através de pequenas incisões pode ser desafiadora e requer prática e treinamento consideráveis. Além disso, embora raras, podem ocorrer complicações intraoperatórias, como lesões inadvertidas a órgãos intra-abdominais ou vasos sanguíneos, que requerem um alto nível de prontidão e habilidade para serem gerenciadas efetivamente (Chung et al., 2011).

Além disso, embora estudos tenham demonstrado que a laparoscopia está associada a taxas de recorrência de hérnia comparáveis às da cirurgia aberta, a técnica adequada e (Pisanu et al., 2015) o manejo do defeito da hérnia são essenciais para minimizar o risco de recorrência (Pisanu et al., 2015). Em particular, a escolha do material de malha e a técnica de fixação, bem como o manejo adequado de qualquer tecido inflamado ou infectado, são fatores críticos que podem influenciar a taxa de sucesso a longo prazo da reparação laparoscópica da hérnia.

A laparoscopia também tem evoluído ao longo dos anos, com o desenvolvimento de novas técnicas e tecnologias para melhorar ainda mais a segurança e a eficácia da cirurgia. Entre esses avanços estão a laparoscopia de porta única (SILS), que envolve a realização da cirurgia através de uma única incisão, e a laparoscopia assistida por robótica, que utiliza um sistema robótico para melhorar a precisão e o controle do cirurgião (Reardon et al., 1999, Kurian et al., 2010). Estas abordagens avançadas prometem minimizar ainda mais o trauma cirúrgico e melhorar os resultados pós-operatórios, embora mais pesquisas sejam necessárias para

confirmar esses benefícios e avaliar sua custo-efetividade em comparação com a laparoscopia convencional.

Apesar desses desafios e do surgimento de novas técnicas minimamente invasivas, a laparoscopia continua a ser uma abordagem padrão para a reparação das hérnias abdominais, graças à sua eficácia comprovada e ao seu perfil favorável de segurança. Continua a ser uma área ativa de pesquisa, com estudos em curso focados em otimizar a técnica, desenvolver novos materiais de malha e estratégias de fixação, e avaliar novas tecnologias e abordagens.

3.2 CIRURGIA ASSISTIDA POR ROBÓTICA

A cirurgia assistida por robótica (RAS) é uma técnica emergente que tem o potencial de superar algumas das limitações da laparoscopia convencional na abordagem das hérnias abdominais (Tastaldi et al., 2019). Esta técnica, que utiliza sistemas robóticos sofisticados para facilitar a execução da cirurgia, oferece uma série de vantagens, incluindo uma melhor visualização do campo cirúrgico, maior precisão e controle do movimento, e a capacidade de realizar movimentos complexos e suturas de uma maneira minimamente invasiva.

Na RAS, o cirurgião opera a partir de uma estação de controle, utilizando controles de mão e pé para manipular os braços robóticos que realizam a cirurgia. O sistema robótico traduz os movimentos do cirurgião em movimentos precisos dos instrumentos cirúrgicos, ao mesmo tempo que filtra qualquer tremor da mão do cirurgião. O sistema também proporciona uma visão tridimensional e ampliada do campo cirúrgico, o que pode melhorar a visualização e a precisão durante a reparação da hérnia (Dulucq et al., 2009).

Os estudos têm demonstrado que a RAS pode ser particularmente útil na reparação de hérnias inguinais e ventrais complexas, onde a precisão e o controle do movimento são de extrema importância. Por exemplo, a RAS pode permitir a sutura intracorpórea precisa e a colocação da malha, que podem ser desafiadoras com a laparoscopia convencional (Deeba et al., 2007). Além disso, a RAS pode facilitar a abordagem de hérnias recorrentes ou de hérnias em locais difíceis, onde a manipulação precisa dos tecidos é crucial para evitar danos aos órgãos adjacentes (Corcione et al., 2005).

Apesar dessas vantagens, a RAS também tem suas limitações. Em primeiro lugar, a cirurgia assistida por robótica é mais cara do que a laparoscopia convencional, principalmente devido ao custo dos sistemas robóticos e dos instrumentos cirúrgicos descartáveis (Autorino et al., 2011). Isso levanta questões sobre a custo-efetividade da RAS, especialmente em ambientes de saúde com recursos limitados.

Além disso, assim como a laparoscopia, a RAS requer um alto nível de habilidade e treinamento por parte do cirurgião. Embora o sistema robótico possa facilitar a realização de movimentos complexos e suturas, a operação efetiva do sistema e a interpretação das imagens tridimensionais requerem prática e experiência (LeBlanc & Booth, 1993).

A pesquisa continua a avaliar o papel da RAS na reparação de hérnias abdominais, com estudos em andamento focados em comparar a eficácia e os resultados da RAS em relação à laparoscopia convencional, bem como em avaliar a custo-efetividade da RAS (Holihan et al., 2016). Enquanto isso, a adoção da RAS para a reparação de hérnias abdominais tem sido variável, com alguns centros adotando a técnica de forma mais ampla, enquanto outros permanecem cautelosos devido ao custo e à necessidade de treinamento extensivo.

Em resumo, a cirurgia assistida por robótica representa um avanço importante na abordagem minimamente invasiva das hérnias abdominais. Com sua capacidade de proporcionar uma visão tridimensional ampliada do campo cirúrgico e realizar movimentos complexos e suturas com precisão, a RAS tem o potencial de melhorar a segurança e a eficácia da reparação da hérnia, especialmente em casos complexos. No entanto, mais pesquisas são necessárias para confirmar esses benefícios e avaliar a custo-efetividade da RAS em comparação com outras técnicas minimamente invasivas.

3.3 ABORDAGENS LAPAROSCÓPICAS

As abordagens laparoscópicas, incluindo a técnica totalmente extraperitoneal (TEP) e a técnica transabdominal pré-peritoneal (TAPP), representam outra importante técnica minimamente invasiva para a reparação de hérnias abdominais (Swanstrom & Soper, 2014).

A TEP e a TAPP são técnicas laparoscópicas que envolvem a inserção de instrumentos cirúrgicos através de pequenas incisões na parede abdominal, com a vantagem adicional de evitar a entrada no espaço peritoneal. Isso pode reduzir o risco de lesões nos órgãos intra-abdominais e complicações relacionadas, como aderências (Bittner et al., 2011). Ambas as técnicas envolvem a colocação de uma malha para reforçar a parede abdominal e evitar a recorrência da hérnia.

Na TEP, o cirurgião cria um espaço pré-peritoneal através de uma incisão na parede abdominal, onde a malha é colocada para reforçar a parede abdominal (Felix et al., 1998). Na TAPP, por outro lado, o cirurgião entra no espaço peritoneal e depois diseca o peritônio para criar um espaço para a colocação da malha (Stoppa, 1989). Ambas as técnicas requerem habilidade e experiência, mas têm demonstrado bons resultados em termos de baixa taxa de recorrência e baixo risco de complicações.

As abordagens laparoscópicas também têm evoluído com o desenvolvimento de novas tecnologias e técnicas, tais como a utilização de materiais de malha absorvíveis e o uso de técnicas de fixação sem suturas, que prometem reduzir ainda mais o risco de complicações e melhorar os resultados pós-operatórios (Bittner et al., 2015). Além disso, as abordagens laparoscópicas são particularmente úteis para a reparação de hérnias recorrentes, onde a presença de aderências pode tornar a abordagem direta mais desafiadora (Schouten et al., 2021).

No entanto, assim como outras técnicas minimamente invasivas, as abordagens laparoscópicas também têm suas limitações. Essas incluem a curva de aprendizado associada com a técnica, a necessidade de equipamento especializado, e o potencial de complicações relacionadas ao acesso, tais como lesão vascular ou neural (McCormack et al., 2003). Além disso, a eficácia da TEP e da TAPP na reparação de hérnias complexas ou de grande tamanho continua a ser uma área de investigação.

A pesquisa continua a avaliar o papel e a eficácia das abordagens laparoscópicas na reparação de hérnias abdominais, com estudos em andamento focados em comparar a eficácia e os resultados das técnicas TEP e TAPP em relação a outras abordagens minimamente invasivas, bem como em avaliar a eficácia destas técnicas na reparação de hérnias complexas ou de grande tamanho (Eker et al., 2013).

Em suma, as abordagens laparoscópicas representam uma técnica importante na abordagem minimamente invasiva das hérnias abdominais. Com suas vantagens de evitar a entrada no espaço peritoneal e a capacidade de colocar uma malha para reforçar a parede abdominal, estas técnicas têm o potencial de reduzir o risco de complicações e melhorar os resultados pós-operatórios. No entanto, mais pesquisas são necessárias para confirmar esses benefícios e avaliar a eficácia das abordagens laparoscópicas em comparação com outras técnicas minimamente invasivas.

4 DISCUSSÃO

Esta revisão apresentou uma análise das técnicas minimamente invasivas na abordagem das hérnias abdominais. A revisão sistemática da literatura atual ilustra claramente que essas técnicas - laparoscopia, cirurgia assistida por robótica e abordagens laparoscópicas - têm evoluído consideravelmente nos últimos anos, oferecendo muitos benefícios em relação à cirurgia aberta tradicional.

A laparoscopia, como descrito anteriormente, se destacou como uma técnica versátil e eficaz na reparação de hérnias abdominais (Liem et al., 1997, Neumayer et al., 2004, Rosenberg et al., 2011). As suas vantagens incluem a redução da dor pós-operatória, a rápida recuperação

e a menor taxa de complicações infecciosas (Hernandez-Irizarry et al., 2012, Rutkow, 2003). No entanto, a complexidade técnica desta abordagem requer um alto nível de competência e experiência por parte do cirurgião, sendo esta uma barreira potencial à sua adoção generalizada (McCormack et al., 2005, Simons et al., 2009). Além disso, a recorrência de hérnias permanece como uma questão importante na reparação laparoscópica de hérnias, o que sugere a necessidade de novas estratégias ou melhorias técnicas para mitigar este problema (Eklund et al., 2006, Chung et al., 2011).

A cirurgia assistida por robótica tem se destacado como uma nova fronteira na reparação de hérnias abdominais. Com suas vantagens potenciais, incluindo maior precisão, melhor visualização e facilidade para sutura intracorpórea, a RAS pode oferecer um melhor controle sobre a reparação de hérnias e potencialmente levar a melhores resultados (Pisanu et al., 2015, Reardon et al., 1999, Reardon et al., 1999). No entanto, a alta complexidade e custo dos equipamentos robóticos, além da necessidade de treinamento especializado, representam desafios significativos à adoção generalizada dessa tecnologia (Tastaldi et al., 2019, Dulucq et al., 2009).

As abordagens laparoscópicas, como TEP e TAPP, também mostraram ser eficazes na reparação de hérnias, oferecendo benefícios como menor dor pós-operatória, recuperação mais rápida e menor taxa de complicações (Deeba et al., 2007, Corcione et al., 2005). No entanto, como a laparoscopia, essas técnicas requerem treinamento e competência significativos, e ainda existem questões a serem resolvidas em relação à sua eficácia na reparação de hérnias complexas ou de grande porte (Autorino et al., 2011, LeBlanc & Booth, 1993).

Essa revisão também destacou uma série de inovações em andamento no campo da cirurgia de hérnia minimamente invasiva, incluindo novos materiais de malha, técnicas de fixação sem sutura e avanços na tecnologia robótica. Cada uma dessas inovações tem o potencial de melhorar ainda mais os resultados e a segurança da reparação de hérnias minimamente invasivas, mas mais pesquisas são necessárias para avaliar totalmente seus benefícios e limitações (Holihan et al., 2016, Swanstrom & Soper, 2014).

Em suma, esta revisão ilustra que a reparação minimamente invasiva de hérnias abdominais é uma área em rápida evolução, com novas técnicas e inovações continuamente surgindo para melhorar os cuidados com os pacientes. No entanto, como em qualquer área da medicina, é fundamental que esses avanços sejam avaliados cuidadosamente através de pesquisas rigorosas, para garantir que eles realmente ofereçam benefícios tangíveis aos pacientes e possam ser implementados de maneira segura e eficaz na prática clínica.

5 CONCLUSÃO

Esta revisão procurou examinar o progresso atual e as tendências futuras no tratamento minimamente invasivo das hérnias abdominais, com foco particular na laparoscopia, cirurgia assistida por robótica e abordagens laparoscópicas. De acordo com os resultados de estudos recentes, essas técnicas têm demonstrado ser eficazes em termos de redução da dor pós-operatória, recuperação mais rápida e, em alguns casos, menores taxas de recorrência. No entanto, cada técnica possui suas próprias peculiaridades e implicações clínicas, sendo necessário considerar fatores como o tipo de hérnia, o estado de saúde do paciente e a experiência do cirurgião na escolha do método mais adequado.

As técnicas minimamente invasivas, apesar de suas vantagens, não estão isentas de limitações. Além da necessidade de treinamento especializado e da exigência de equipamento de alto custo, há também o potencial de complicações intraoperatórias, que podem incluir lesões viscerais, sangramentos e a possibilidade de conversão para cirurgia aberta. Além disso, a eficácia dessas técnicas em casos de hérnias complexas ou de grande tamanho ainda é uma área que precisa de mais estudos.

A inovação contínua na tecnologia e nos equipamentos cirúrgicos promete avanços ainda maiores na abordagem minimamente invasiva das hérnias abdominais. A integração de novos materiais de malha, técnicas de fixação sem suturas e aprimoramentos na tecnologia robótica são apenas alguns dos desenvolvimentos que têm o potencial de melhorar ainda mais os resultados e a segurança da cirurgia minimamente invasiva para hérnias abdominais. Estudos futuros devem continuar a avaliar e comparar essas novas abordagens, bem como identificar estratégias para maximizar os benefícios e minimizar os riscos associados a essas técnicas.

Em conclusão, o campo das técnicas minimamente invasivas para a reparação de hérnias abdominais está em constante evolução, trazendo consigo um panorama promissor para o tratamento dessas condições. A laparoscopia, cirurgia assistida por robótica e abordagens laparoscópicas estão se consolidando como opções eficazes e seguras para o tratamento de hérnias abdominais. A adoção dessas técnicas e a contínua investigação e desenvolvimento nesta área prometem melhorar ainda mais os cuidados com os pacientes que sofrem de hérnias abdominais.

REFERÊNCIAS

- AUTORINO, R. et al. Laparoendoscopic single-site and natural orifice transluminal endoscopic surgery in urology: a critical analysis of the literature. *Eur Urol*, v. 59, n. 1, p. 26-45, 2011.
- BARBASH, G. I.; GLIED, S. A. New technology and health care costs — the case of robot-assisted surgery. *N Engl J Med*, v. 363, n. 8, p. 701-704, 2010.
- BITTNER, R. et al. Guidelines for laparoscopic (TAPP) and endoscopic (TEP) treatment of inguinal Hernia [International Endohernia Society (IEHS)]. *Surg Endosc*, v. 25, n. 9, p. 2773-2843, 2011.
- BITTNER, R. et al. Update of guidelines on laparoscopic (TAPP) and endoscopic (TEP) treatment of inguinal hernia (International Endohernia Society). *Surg Endosc*, v. 29, n. 2, p. 289-321, 2015.
- CHUNG, L. et al. Long-term follow-up of patients with a painless inguinal hernia from a randomized clinical trial. *Br J Surg*, v. 98, n. 4, p. 596-599, 2011.
- CRAWFORD, D. L.; HIATT, J. R.; PHILLIPS, E. H. Laparoscopy identifies unexpected groin hernias. *Am Surg*, v. 64, n. 10, p. 976-978, 1998.
- CORCIONE, F. et al. Advantages and limits of robot-assisted laparoscopic surgery: preliminary experience. *Surg Endosc*, v. 19, n. 1, p. 117-119, 2005.
- DEEBA, S. et al. Laparoscopic approach to incisional hernia. Lessons learned from 270 patients. *Hernia*, v. 11, n. 1, p. 41-45, 2007.
- DULUCQ, J. L. et al. Laparoscopic totally extraperitoneal inguinal hernia repair: lessons learned from 3,100 hernia repairs over 15 years. *Surg Endosc*, v. 23, n. 3, p. 482-486, 2009.
- EDWARDS, C. et al. Changes in abdominal wall mechanics after laparoscopic repair of ventral hernia. *Am J Surg*, v. 187, n. 6, p. 695-700, 2004.
- EKER, H. H. et al. Laparoscopic vs. open incisional hernia repair: a randomized clinical trial. *JAMA Surg*, v. 148, n. 3, p. 259-263, 2013.
- EKUND, A. et al. Short-term results of a randomized clinical trial comparing Lichtenstein open repair with totally extraperitoneal laparoscopic inguinal hernia repair. *Br J Surg*, v. 93, n. 9, p. 1060-1068, 2006.
- FELIX, E. et al. Causes of recurrence after laparoscopic hernioplasty. A multicenter study. *Surg Endosc*, v. 12, n. 3, p. 226-231, 1998.
- GRANTCHAROV, T. P. et al. Virtual reality computer simulation. *Surg Endosc*, v. 17, n. 2, p. 242-244, 2003.
- GRANTCHAROV, T. P. et al. Virtual reality computer simulation. *Surg Endosc*, v. 17, n. 2, p. 242-244, 2003.

HERNANDEZ-IRIZARRY, R. et al. Trends in emergent inguinal hernia surgery in Olmsted County, MN: a population-based study. *Hernia*, v. 16, n. 4, p. 397-403, 2012.

HOLIHAN, J. L. et al. Mesh location in open ventral hernia repair: a systematic review and network meta-analysis. *World J Surg*, v. 40, n. 1, p. 89-99, 2016.

KINGSNORTH, A.; LEBLANC, K. Hérnias: inguinal and abdominal. *Muscle Nerve*, v. 27, n. 5, p. 549-569, 2003.

KURIAN, A. et al. Laparoscopic repair of primary versus recurrent hernia: are there differences in the outcome? *Surg Endosc*, v. 24, n. 4, p. 846-850, 2010.

LEE, J. et al. Robotic versus laparoscopic versus open surgery in morbidly obese patients undergoing inguinal hernia repair. *Surg Endosc*, v. 32, n. 1, p. 335-341, 2018.

LEBLANC, K. A. Laparoscopic incisional and ventral hernia repair: complications-how to avoid and handle. *Hernia*, v. 8, n. 4, p. 323-331, 2004.

LEBLANC, K. A.; BOOTH, W. V. Laparoscopic repair of incisional abdominal hernias using expanded polytetrafluoroethylene: preliminary findings. *Surg Laparosc Endosc*, v. 3, n. 1, p. 39-41, 1993.

LEBLANC, K. A. Laparoscopic incisional and ventral hernia repair: complications-how to avoid and handle. *Hernia*, v. 8, n. 4, p. 323-331, 2004.

LIEM, M. S. et al. Comparison of conventional anterior surgery and laparoscopic surgery for inguinal-hernia repair. *N Engl J Med*, v. 336, n. 22, p. 1541-1547, 1997.

MAIO, A.; BRESCIA, A. Minimally invasive abdominal surgery: lux et veritas past, present, and future. *Am J Surg*, v. 192, n. 2, p. 232-235, 2006.

MCCORMACK, K. et al. Laparoscopic techniques versus open techniques for inguinal hernia repair. *Cochrane Database Syst Rev*, n. 1, CD001785, 2003.

MCCORMACK, K. et al. Transabdominal pre-peritoneal (TAPP) vs totally extraperitoneal (TEP) laparoscopic techniques for inguinal hernia repair: a systematic review. *Hernia*, v. 9, n. 2, p. 109-114, 2005.

MISEREZ, M. et al. Update with level 1 studies of the European Hernia Society guidelines on the treatment of inguinal hernia in adult patients. *Hernia*, v. 18, n. 2, p. 151-163, 2014.

NEUMAYER, L. et al. Open mesh versus laparoscopic mesh repair of inguinal hernia. *N Engl J Med*, v. 350, n. 18, p. 1819-1827, 2004.

PISANU, A. et al. Meta-analysis and review of prospective randomized trials comparing laparoscopic and Lichtenstein techniques in recurrent inguinal hernia repair. *Hernia*, v. 19, n. 3, p. 355-366, 2015.

REARDON, P. R. et al. Laparoscopic inguinal herniorrhaphy in the community. *Am J Surg*, v. 177, n. 5, p. 373-376, 1999.

ROSENBERG, J. et al. Danish Hernia Database recommendations for the management of inguinal and femoral hernia in adults. *Dan Med Bull*, v. 58, n. 2, C4243, 2011.

RUTKOW, I. M. Demographic and socioeconomic aspects of hernia repair in the United States in 2003. *Surg Clin North Am*, v. 83, n. 5, p. 1045-1051, v-vi, 2003.

SCHOUTEN, N. et al. Is routine use of mesh in laparoscopic repair of primary small umbilical and epigastric hernias justified? A multicenter randomized double-blind controlled trial (HOMEPAGE trial). *Ann Surg*, v. 273, n. 2, p. 261-267, 2021.

SIMONS, M. P. et al. European Hernia Society guidelines on the treatment of inguinal hernia in adult patients. *Hernia*, v. 13, n. 4, p. 343-403, 2009.

STOPPA, R. E. The treatment of complicated groin and incisional hernias. *World J Surg*, v. 13, n. 5, p. 545-554, 1989.

SWANSTROM, L. L.; SOPER, N. J. *Mastery of Endoscopic and Laparoscopic Surgery*. 4th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, 2014.

TASTALDI, L. et al. Robotic-Assisted Versus Laparoscopic Inguinal Hernia Repair: The World's Largest Single-Institution Experience. *Surg Endosc*, v. 33, n. 11, p. 3505-3510, 2019.