

# Hérnias ventrais por acesso lateral totalmente extraperitoneal robótico (eTEP): dez etapas essenciais na padronização técnica

## *Standardization and ten essential steps in the lateral robotic extended totally extraperitoneal (eTEP) repair of ventral hernias*

ANDRE LUIZ GIOIA MORRELL<sup>1,2,3</sup> ; ALEXANDER MORRELL, TCBC-SP<sup>1,2,3</sup>; ALEXANDER CHARLES MORRELL-JUNIOR<sup>1,2,3</sup>; JOSE MAURICIO DE FREITAS MENDES, ACBC-SP<sup>1,2,3</sup>; ALLAN GIOIA MORRELL<sup>1,3</sup>.

### R E S U M O

**Objetivo:** descritos pelo Dr. Jorge Daes, os princípios da visão aprimorada totalmente extraperitoneal (eTEP) têm mais recentemente sido utilizados no arsenal de reparos de hérnias ventrais. A realização da técnica de reparo totalmente extraperitoneal com o uso da robótica mostrou-se viável. No entanto, o verdadeiro conhecimento dos planos da parede abdominal retromuscular e os referenciais ainda são incertos para a maioria dos cirurgiões gerais. O objetivo deste artigo é propor padronização técnica e conceitos anatômicos no reparo de hérnia ventral robótico totalmente extraperitoneal (eTEP VHR). **Métodos:** nosso artigo descreve 10 etapas essenciais em abordagem estruturada passo a passo para procedimento seguro e reprodutível com base em referenciais anatômicos bem definidos, identificação de zonas de dissecação e restauração correta e completa da linha alba. **Resultados:** a padronização foi desenvolvida há 2 anos e aplicada a todos os pacientes. A cirurgia robótica é realizada com três braços da plataforma e por docking lateral. Conforme descrita, a reprodutibilidade e segurança são altas entre os cirurgiões gerais. **Conclusão:** apresentamos abordagem padronizada da técnica robótica de reparo de hérnia ventral totalmente extraperitoneal (eTEP VHR) em docking lateral por meio de 10 etapas essenciais. Acreditamos que a compreensão dos referenciais anatômicos e orientação passo a passo com base nos conceitos da anatomia do espaço retromuscular fomentam o aprendizado seguro, na atuação de cirurgiões não experientes durante a restauração minimamente invasiva da integridade da parede abdominal.

**Palavras chave:** Hérnia. Robótica. Reto do Abdome. Músculos Abdominais. Período Pós-Operatório.

### INTRODUÇÃO

As hérnias ventrais (HV) são definidas por defeito da fascia na parede abdominal e os reparos dessas estão entre os procedimentos cirúrgicos mais frequentemente realizados. Diferentes técnicas cirúrgicas para o reparo de hérnias ventrais (RHV) foram descritas e, apesar do alto número de procedimentos, são escassos os dados suficientes para fornecer evidências que estabeleçam as melhores práticas<sup>1</sup>. As correções convencionais por via aberta da hérnia foram baseadas inicialmente no fechamento primário do defeito, exibindo taxas de recorrência mais altas em comparação aos reparos com uso de prótese<sup>2</sup>. A técnica laparoscópica de RHV foi primeiramente descrita há 27 anos e, com taxa de recorrência similar, menor tempo de permanência e redução na infecção de sítio cirúrgico<sup>3,4</sup>. Em 2012, o Dr. Jorge Daes<sup>5</sup> reportou novo conceito de exploração do espaço extraperitoneal, nomeando a técnica “enhanced

view-totally extraperitoneal” (eTEP); traduzida como extensão de visão totalmente extraperitoneal; em hérnias inguinais, uma inovação notória no campo da cirurgia de hérnia laparoscópica. O campo operatório expandido foi adicionado ao arsenal dos cirurgiões no RHV, permitindo melhor compreensão da anatomia retromuscular e, maior familiaridade com a visão extraperitoneal minimamente invasiva da parede abdominal do ponto de vista pósterio-anterior. Superando algumas limitações laparoscópicas e de ergonomia, mais recentemente, Beliansky *et al.*<sup>6</sup> descreveram o uso da plataforma robótica em RHV, aliando o uso da técnica eTEP com os princípios de liberação do transversal abdominal (TAR) difundidos por Novitsky *et al.*<sup>7</sup>. Resultados pós-operatórios favoráveis e baixas taxas de recorrência têm sido encorajadores<sup>8</sup>. Com o objetivo de manter a reprodutibilidade e a segurança dos procedimentos de reparo de hérnia ventral eTEP assistida por robótica, propomos abordagem padronizada.

Este artigo relata técnica de padronização com

1 - Instituto Morrell, Cirurgia do Aparelho Digestivo Minimamente Invasiva e Robótica - São Paulo - SP - Brasil 2 - Sociedade Beneficente Israelita Brasileira Albert Einstein, Cirurgia Geral e do Aparelho Digestivo Minimamente Invasiva e Robótica - São Paulo - SP - Brasil 3 - Rede D'Or São Luiz, Cirurgia do Aparelho Digestivo e Robótica - São Paulo - SP - Brasil

orientação passo a passo de técnica robótica de reparo de hérnia ventral totalmente extraperitoneal (eTEP VHR) em docking lateral com 10 etapas principais, destacando-se os reparos anatômicos da anatomia da parede abdominal retromuscular e a reconstrução cirúrgica eficiente da linha alba.

## **MÉTODOS**

### **A biomecânica da parede abdominal**

O abdome se comporta como sistema hidráulico com pressão intra-abdominal normal de cerca de 5 a 7 mmHg<sup>9</sup>. A restauração sob pressão fisiológica da linha alba deve ser o principal objetivo do reparo da hérnia ventral; diferente do que se pensava antigamente, como correção apenas livre de tensão.

### **Reparos anatômicos**

O núcleo anatômico da parede abdominal anterolateral é principalmente formado por quatro músculos simétricos emparelhados. Além desses quatro músculos (oblíquo externo, oblíquo interno, transverso do abdome e reto abdominal), a fascia transversalis e o peritônio parietal também são reparos importantes da anatomia abdominal<sup>10</sup>.

O músculo reto abdominal está contido na bainha aponeurótica do reto, que consiste nas aponeuroses dos músculos abdominais laterais, envolvendo completamente as fibras da parte anterior e parcialmente as da porção posterior, acima da linha arqueada. Em ambas as bordas laterais do músculo reto, uma interseção tendinosa curvada formada pela aponeurose do oblíquo interno, reforçada anteriormente pelo oblíquo externo e posteriormente pelo transverso abdominal acima da linha arqueada, é denominada *linea semilunaris*.

A linha arqueada é o limite inferior da camada posterior da bainha do reto, marcando a transição do plano retromuscular, que inferiormente é composto apenas pela fascia transversalis e pelo peritônio parietal. Nesse nível, os vasos epigástricos inferiores perfuram o reto abdominal. Perto da linha semilunar, na junção entre as bainhas do reto posterior e anterior, feixes neurovasculares de maior calibre (ramos dos nervos toracoabdominais) penetram na

borda lateral da bainha do reto posterior.

### **Avaliação pré-operatória**

História detalhada pré-operatória padronizada e exame físico são obrigatórios. Ainda com relação à doença herniária, o tipo (primária ou incisional), a localização na parede abdominal (linha média, lateral, lombar), o tamanho do defeito, a cirurgia abdominal prévia, a presença de defeitos únicos ou múltiplos, a perda de domicílio ou ostomias são parâmetros importantes na escolha da técnica a ser realizada. A imagem por meio de cortes transversais de tomografia computadorizada do abdome e pelve é incentivada para melhor avaliação da anatomia do paciente e confiável medição de defeito, bem como a avaliação do conteúdo do saco herniário e da medida da largura do músculo reto. Pacientes com fístulas ou infecção de tela podem não ser a melhor indicação para a abordagem por ETEP, diferentemente de hérnias na linha média, defeitos múltiplos ou de pacientes com índice de massa corporal (IMC) alto, que têm maior probabilidade de se beneficiar da técnica minimamente invasiva.

### **Dez etapas essenciais da técnica padronizada**

#### **Etapa 1:** Posicionamento do paciente

Todos os pacientes devem ser posicionados em decúbito dorsal, com os braços fechados e próximos ao tronco. Para o distanciamento maior entre o rebordo costal e a espinha ilíaca ântero-superior, é essencial fletir a mesa, evitando-se possível colisão externa dos braços robóticos (Figura 1A). A inserção de cateter vesical de demora é incentivada para garantir durante a operação a bexiga esvaziada.

#### **Etapa 2:** Acesso ao espaço retromuscular e colocação dos trocateres

Embora a colocação de trocateres, inicialmente de maneira dinâmica, tenha sido incentivada pelo autor Beliansky, a abordagem baseada no docking lateral acabou tornando-se a configuração mais versátil e reprodutível, adequada para a maioria dos casos. O

acesso retromuscular é realizado próximo ao rebordo costal esquerdo, fazendo-se a incisão acima da projeção do músculo reto abdominal, medial à linha semilunar. Uma câmera laparoscópica de 5 mm a 0° ou 30° com um trocater óptico de 5 mm é usada para divulsionar a bainha do reto anterior e alcançar o espaço retromuscular, havendo cuidado para não perfurar a fascia posterior. Uma vez identificadas as fibras musculares, a insuflação de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) deve ser conectada em alto fluxo com pressão de 15 mmHg. A difusão de CO<sub>2</sub> no interior do espaço retromuscular permite a entrada mais segura do trocater, que deve ser posicionado lentamente, penetrando-se nesse espaço, orientado paralelamente às fibras do músculo reto, superficial à bainha do reto e na direção craniocaudal. A dissecação romba com a ótica é realizada para acesso ao espaço retromuscular mais amplo e visibilidade suficiente para colocação dos demais três trocater robóticos. Esses trocater devem ser posicionados o mais lateralmente possível no plano retromuscular e sempre medialmente à linha semilunar (Figura 1B). Recomenda-se o afastamento equidistante de pelo menos 7-8 cm entre os portais robóticos para evitar-se colisão externa de seus braços durante a cirurgia. Recomenda-se também que o trocater robótico mais inferior de 8 mm não fique muito próximo à espinha ilíaca ântero-superior, o que pode limitar o movimento do braço esquerdo robótico especialmente quando se trabalha no campo cirúrgico abdominal mais cranial. Uma agulha pode ser usada para identificar o local correto de entrada do trocater ao acessar-se espaço retromuscular, evitando-se a colocação do mesmo de forma intraperitoneal, bem como a lesão da linha semilunar. Uma vez alcançado o posicionamento correto dos portais, o carro robótico do paciente é aproximado para docking lateral, do lado direito do paciente. Um dos braços robóticos é excluído e os três restantes são anexados à ótica de 30° e aos instrumentos. Quando em uso da plataforma da Vinci Xi (Intuitive Surgical Inc Sunnyvale, CA, EUA), a ótica deve ser primeiramente apontada para a anatomia alvo, afim de garantir a configuração mais adequada dos braços. Uma tesoura monopolar e pinça bipolar fenestrada são dispostas nos braços direito e esquerdo, respectivamente, com concomitante uso do porta agulhas durante o procedimento nas etapas seguintes. A orientação do endoscópio de 30° deve estar inicialmente apontando

para cima, em direção à parede abdominal.

### **Etapa 3:** Dissecação retromuscular ipsilateral

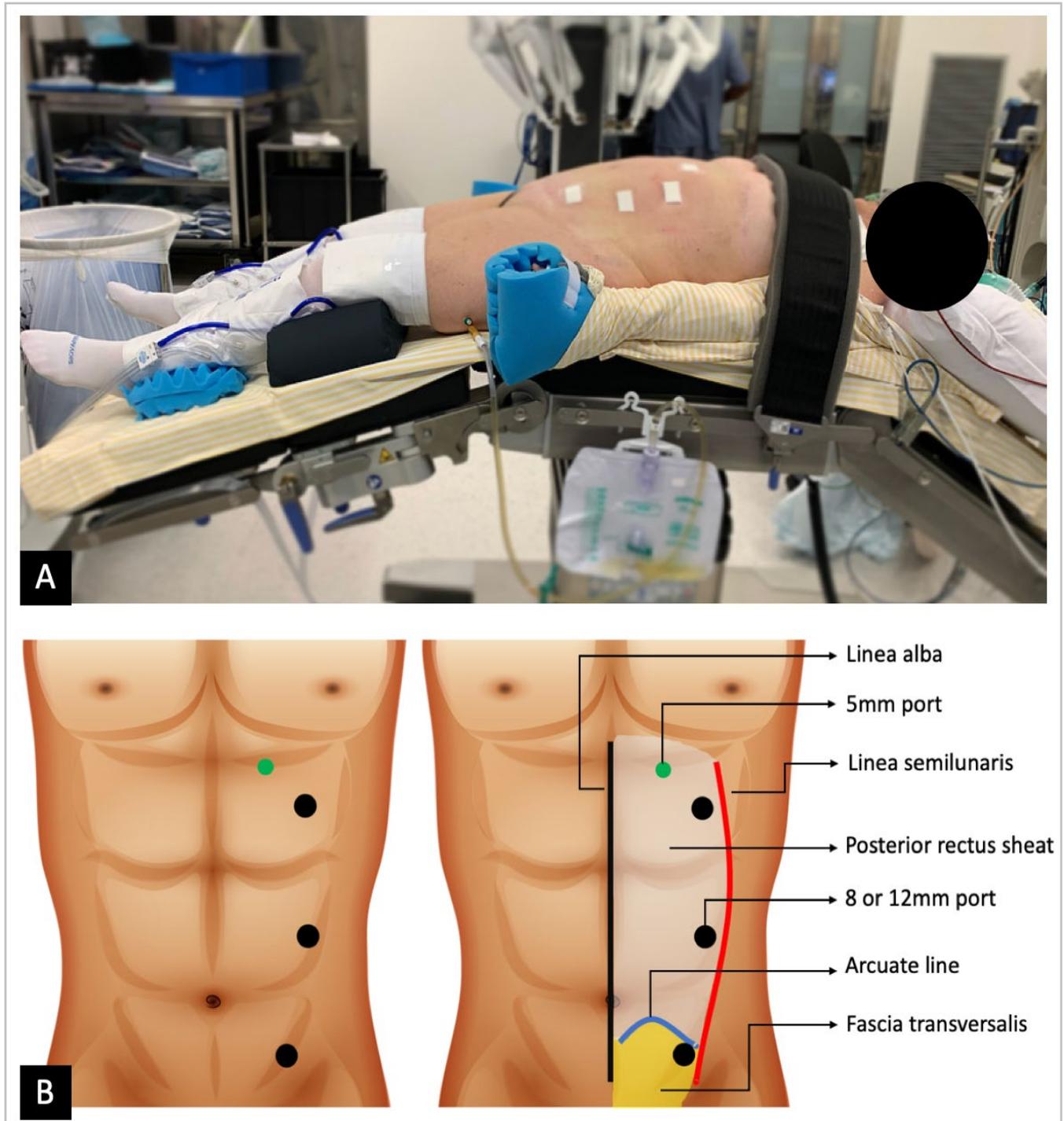
Uma vez com os instrumentos e a ótica posicionados corretamente, o primeiro objetivo nesta terceira etapa é obter amplo espaço retromuscular ipsilateral, garantindo-se espaço de trabalho amplo e ideal. A borda medial do reto deve ser exposta por toda a extensão craniocaudal do comprimento; tendo os vasos epigástricos e as fibras musculares dispostas acima da visualização e a bainha posterior e a fascia transversalis abaixo, cranial e caudalmente à linha arqueada, respectivamente (Figura 2A e 2B).

### **Etapa 4:** *Crossover maneuver* e redução do conteúdo herniário

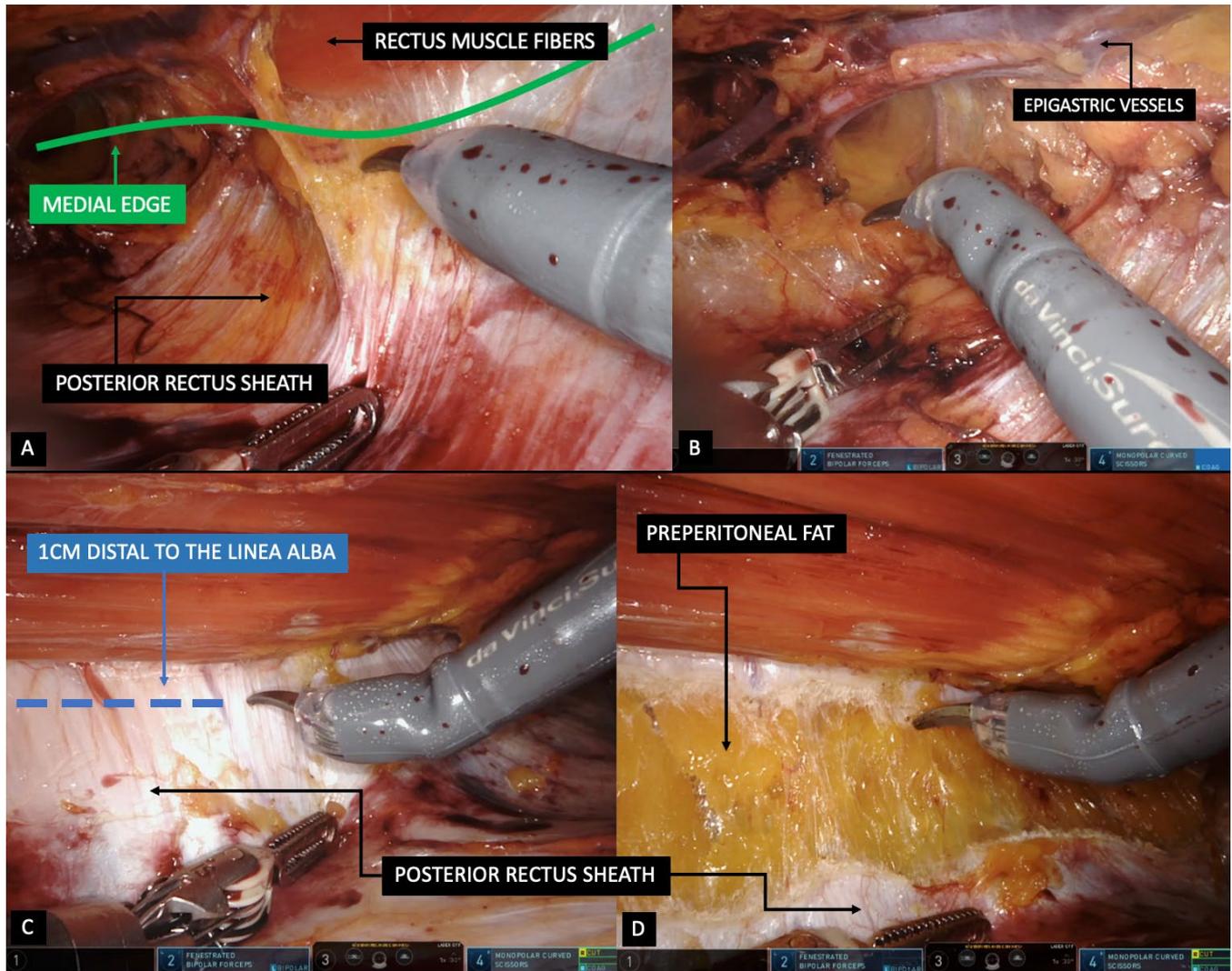
A manobra de *crossover*, ou cruzamento, descrita por Beliansky *et al.*<sup>6</sup> representa a dissecação cirúrgica que une o espaço retromuscular ipsilateral à porção contralateral sem violar a cavidade intra-abdominal. Isso é obtido primeiro com uma incisão na borda medial da bainha posterior do reto, permitindo o acesso ao espaço pré-peritoneal (Figura 2C e 2D). As incisões devem ser realizadas afastando-se aproximadamente 1cm da linha alba para evitar lesões e facilitar a visualização do tecido aponeurótico ipsilateral na etapa de sutura e restauração da parede abdominal anterior. A tesoura deve ser usada primeiro em cortes a frio para evitar danos térmicos a possível conteúdo intestinal dentro do saco herniário e, uma vez que exista boa visualização do espaço pré-peritoneal, poderá ser aplicada energia monopolar. Antes de entrar-se completamente no espaço pré-peritoneal e iniciar-se a dissecação contralateral, é incentivada a abertura completa da bainha do reto ipsilateral posterior, estendendo-se da região subxifóidea até à porção inferior da fascia transversalis caudalmente. A gordura pré-peritoneal deve ser reduzida à medida que há progressão com a dissecação, movendo-se sempre superficialmente ao ligamento falciforme e umbilical (Figura 3A e 3B). A dissecação da área contendo o defeito aponeurótico para liberação do saco herniário é normalmente a fase mais desafiadora desta quarta etapa, devido à aderência do tecido e à preocupação com lesões intestinais. Por isso, é altamente recomendável que se inicie

a dissecação onde o tecido ainda não tenha sido distorcido. Alguns casos em que o peritônio é demasiadamente fino, aderente e, não há muita gordura pré-peritoneal, a entrada na cavidade abdominal pode ocorrer. Uma abertura no peritônio produz pneumoperitônio intracavitário, que pode ajudar a liberação de estruturas do saco herniário.

Além disso, poder-se-ão ver as estruturas por meio da visão intracavitária e, deve-se tomar precauções contra qualquer aderência encontrada. Sempre que possível, é incentivada a redução do saco herniário o máximo possível, pois este pode ser útil durante o fechamento da camada posterior para sutura livre de tensão.



**Figura 1.** 1A: Posicionamento fletido do paciente com aumento da distância entre o rebordo costal e a espinha iliaca ântero-superior. 1B: Esboço da parede abdominal anterior com seus reparos anômicos e o posicionamento dos trocateres retromusculares.



**Figura 2.** 2A: Espaço retromuscular evidenciando a bainha posterior do reto e a borda medial da aponeurose. 2B: Vasos epigástricos superiormente na dissecação. 2C: Visualização da projeção da incisão na bainha posterior do reto abdominal para início do crossover, distando 1cm da linha alba. 2D: Abertura da fásia posterior expondo a gordura pré-peritoneal.

### Etapa 5: Dissecação retromuscular contralateral

Uma vez que a dissecação e redução completa do saco herniário é realizada e a gordura pré-peritoneal é abaixada, a quinta etapa começa por meio da incisão da bainha posterior contralateral do reto a 1 cm de distância da linha alba (Figura 3C). Reproduzindo-se a mesma dissecação feita no lado ipsilateral, a fascia transversalis e a fascia posterior do reto devem ser completamente abertas para acessar o amplo espaço retromuscular contralateral. Nesse momento, posicionar o direcionamento da ótica de 30° olhando-se para baixo permite melhor visualização das estruturas e dissecação delicada no intuito de evitarem-se lesões nos feixes neurovasculares. As fibras musculares do reto e dos vasos epigástricos devem ser dispostas sempre

superiormente assim como o tecido adiposo areolar, enquanto a fascia deve ser tracionada para baixo a fim de proporcionar contra tração. Progredindo-se lateralmente, a visualização dos feixes neurovasculares maiores é um reparo anômico importante demonstrando proximidade da linha semilunar e indicando o limite lateral de dissecação (Figura 3D). A essa altura, os três espaços (retromuscular ipsilateral, pré-peritoneal e retromuscular contralateral) previamente compartimentados, agora, estão conectados em um único plano retromuscular pré-peritoneal amplo.

**Etapa 6:** Extensão craniocaudal ampla do espaço retromuscular

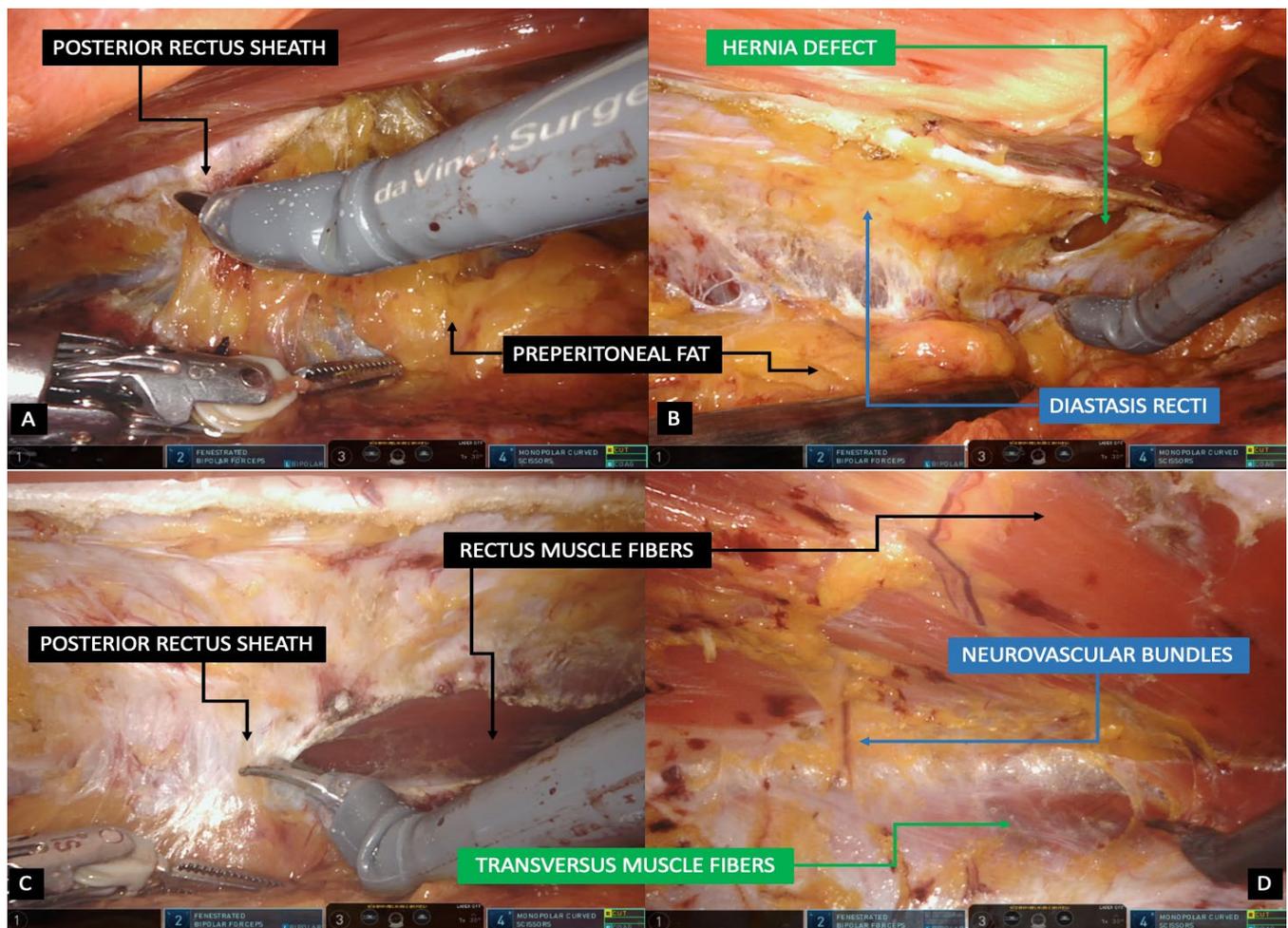
Após o término do limite lateral de dissecação, o

espaço retromuscular na topografia subxifóidea deve ser completamente exposto, sempre atento para não lesar a linha alba e, a dissecação caudal deve ser concluída com a liberação do ligamento umbilical (Figura 4C e 4D). Se hérnias inguinais também estiverem presentes, a exposição bilateral do orifício miopectíneo também pode ser realizada para reduzir-se o conteúdo herniário e realizar-se a cobertura precisa com prótese local.

### **Etapa 7: TAR - transversus abdominis release**

A abordagem de liberação do músculo transversal do abdome deve sempre ser considerada quando a aproximação da fascia posterior não for possível em cenário sem tensão, às vezes devido a grande defeito ou perda indesejada de tecido peritoneal ou saco herniário. A familiaridade com a técnica de TAR descrita primeiro por Novitsky *et al.*<sup>11</sup> é essencial no arsenal

de cirurgiões que realizam grandes reconstruções da parede abdominal. Pela incisão da lamela posterior do oblíquo interno no terço superior do abdômen, as fibras musculares são expostas e seccionadas para a criação do espaço entre a fascia transversalis e o músculo transversal dividido. A dissecação é prosseguida com liberação do músculo caudal e, lateralmente, evitando-se sempre aberturas na fascia transversalis. Atenção especial deve ser dada à etapa de dissecação subxifóidea deixando-se as fibras musculares do diafragma sempre no campo superior e a fascia transversalis inferiormente, evitando-se a criação de hérnia de Morgagni inadvertida. TAR bilateral pode ser executado, se necessário. A realização de TAR de baixo para cima (bottoms-up) também é possível, no entanto, a ausência de fibras musculares no terço inferior do músculo transversal pode contribuir para a má interpretação da lamela posterior do oblíquo interno e do peritônio, por cirurgiões inexperientes.

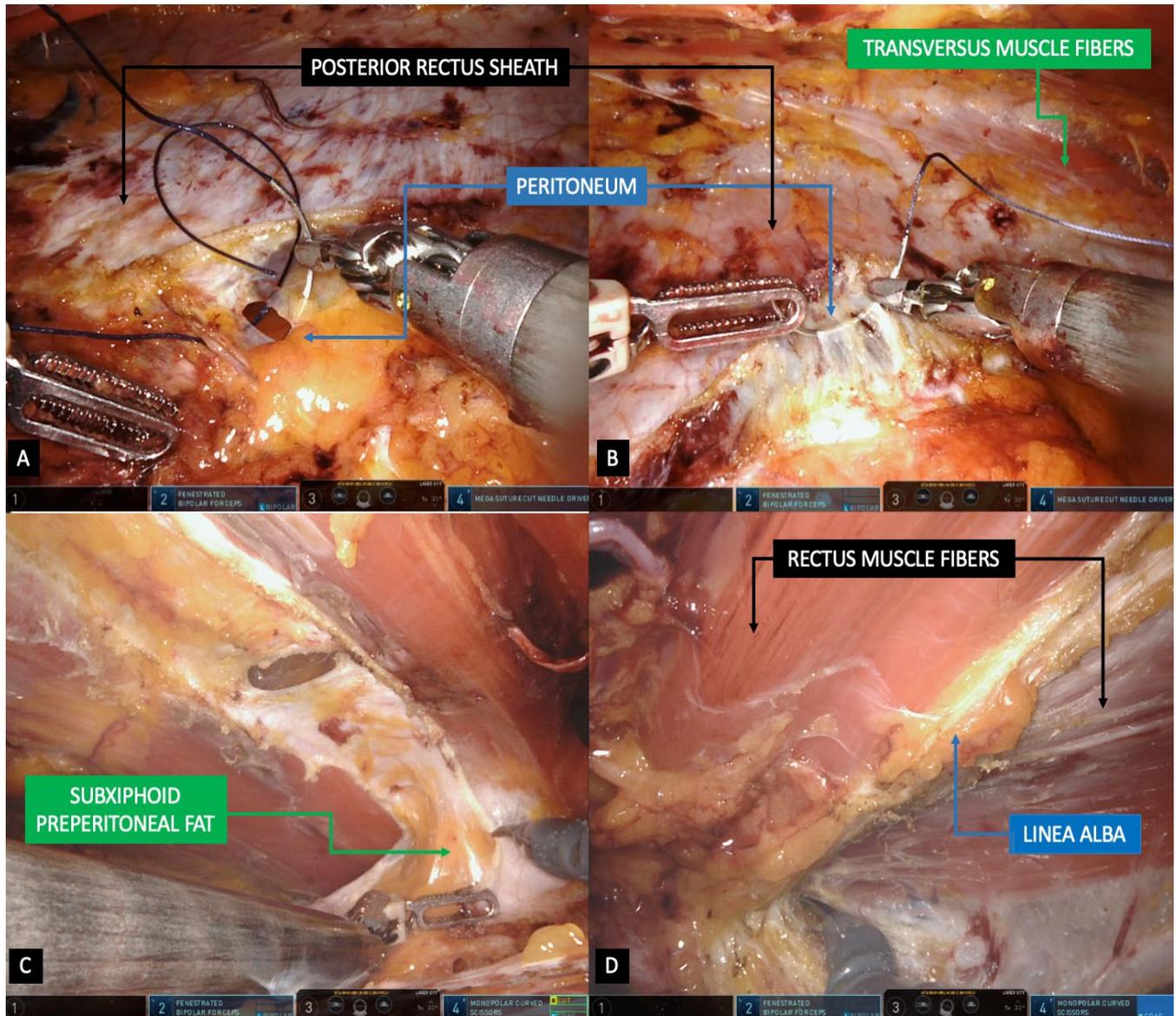


**Figura 3.** 3A: Dissecção e abertura da fásia posterior no abdome inferior. 3B: Exposição completa da parede anterior visualizando defeito herniado e diástase abdominal. 3C: Dissecção contralateral com abertura da bainha posterior do reto abdominal 3D: Progressão do plano até limite lateral visualizando os feixes neurovasculares.

### Etapa 8: Reconstrução da fascia posterior

Se a dissecação completamente extraperitoneal foi realizada, a camada posterior permaneceu intacta, não havendo necessidade de fechamento. No entanto, não raramente ocorrem orifícios ou pequenas aberturas no peritônio e, os defeitos da camada posterior devem ser fechados (Figura 4A e 4B). A aproximação da fascia deve ser feita livre de tensão devido ao risco de ruptura

precoce do tecido e possível hérnia intraparietal. O uso de sutura farpada permite a realização do fechamento sem intercorrências de forma a impedir o contato da prótese com as vísceras abdominais. Sempre que necessário, o saco herniário pode ser usado como extensão de tecido para devida aproximação. Nesta etapa cirúrgica, a diminuição da pressão do pneumoperitônio para 8 mmHg pode tornar mais fácil a aproximação de ambas bordas fasciais, em função de menor tensão intracavitária.



**Figura 4.** 4A e 4B: Fechamento da fascia posterior no caso de abertura inadvertida. 4C e 4D: Exposição completa do espaço retromuscular em extensão craniocaudal.

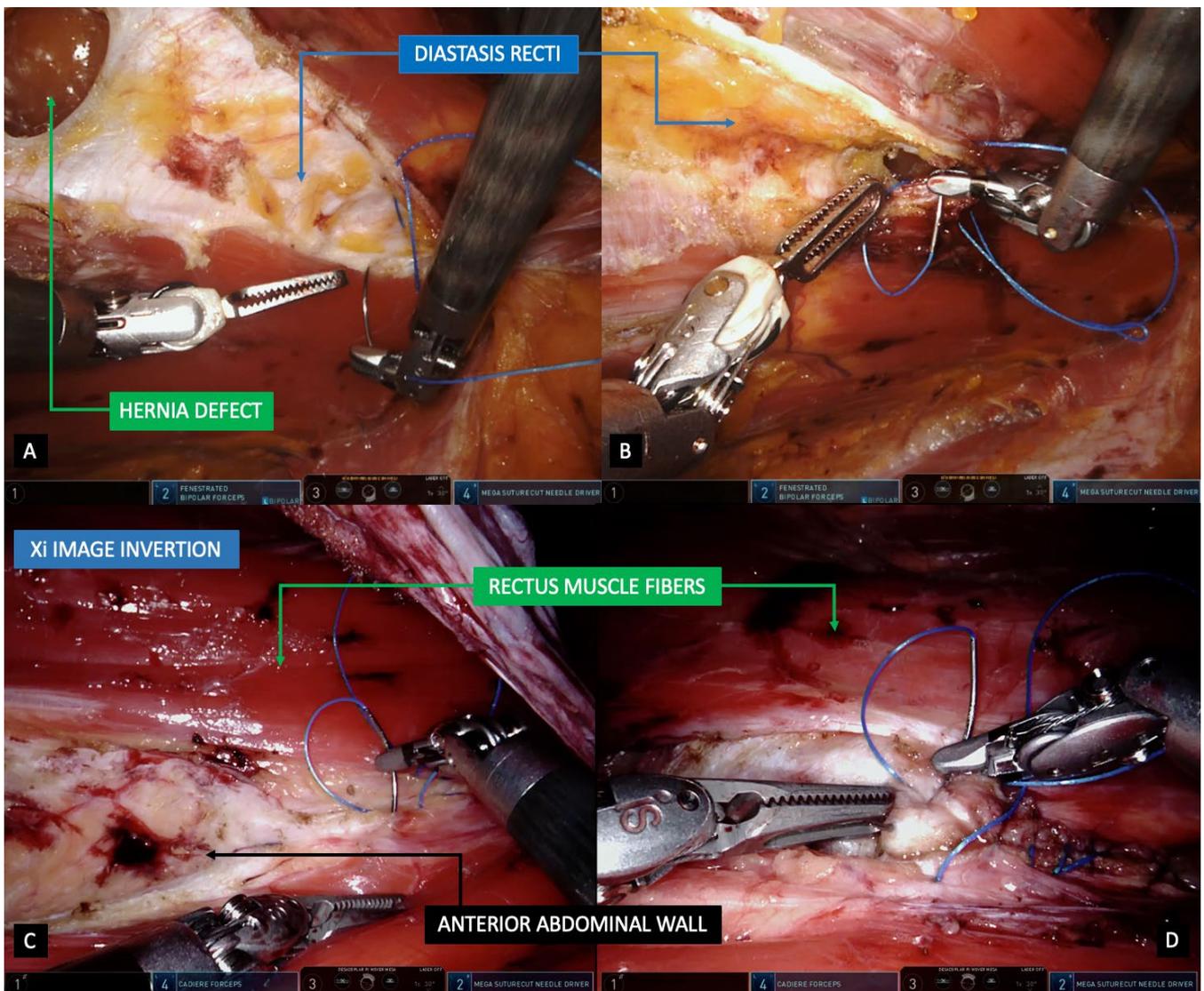
### Etapa 9: Restauração da parede abdominal anterior e da linha alba

Uma vez reparada a camada fascial posterior,

a próxima etapa cirúrgica é a restauração da linha média. A ótica de 30° deve ser direcionada com a visão voltada para cima, propiciando a visualização ideal do tamanho do defeito e das bordas ipsi e contralateral. Não

raramente, a diástase do músculo reto abdominal está presente e as bordas também devem ser aproximadas concomitantemente ao fechamento do defeito (Figura 5A e 5B). Caso a plataforma robótica da Vinci Xi esteja sendo utilizada, o artifício de inversão de imagem pode ser de extrema valia auxiliando ainda mais na ergonomia e sutura da parede abdominal anterior. O artifício é criado pela sequência manobras tanto no console quanto dos instrumentos robóticos. Junto ao carro robótico do paciente, devem-se inverter os instrumentos com o objetivo de estarem em conformação oposta à original, seguida pela inversão da óptica em 180° sem desacoplamento da mesma. Em seguida, no

console robótico onde encontra-se o cirurgião, deve-se reatribuir os instrumentos às mãos opostas, confirmar o comando e alterar a direção dos 30° da ótica no sentido oposto. Dessa forma a sutura que antes seria realizada no espaço superior do campo cirúrgico é transformada em sutura no campo inferior, de maior familiaridade em procedimentos minimamente invasivos (Figura 5C e 5D). Caso ainda não ajustada, recomenda-se, nesta etapa, também a diminuição da pressão de CO<sub>2</sub> e a utilização de múltiplas suturas farpadas ao longo do defeito, promovendo-se tensão progressivamente nas bordas e, assim, evitando-se ruptura tecidual, quando há defeitos de maior dimensão.



**Figura 5.** 5A: Aproximação das bordas do músculo reto corrigindo a diástase abdominal. 5B: Reparo do defeito herniário. 5C e 5D: Recurso de inversão da imagem, promovendo a sutura da parede abdominal anterior no horizonte inferior do cirurgião.

**Etapa 10:** Posicionamento da prótese

A prótese deve ser confeccionada sob medida e introduzida após a medição do espaço pré-peritoneal dissecado e a devida cobertura perante à fascia posterior na qual será repousada. A liberação de um dos portais robóticos deve ser feita para a

inserção da tela e assim posicionada sobre a camada posterior (Figura 6). A deflação progressiva de CO<sub>2</sub> do espaço pré-peritoneal é alcançada e os trocateres robóticos são removidos sob visão direta. Não há necessidade de fechamento aponeurótico nos sítios de portais devido à cobertura intrínseca da área pela prótese.



**Figura 6.** Repouso da prótese na fáscia posterior de forma hermética sem dobras.

## RESULTADOS

A técnica padronizada tem sido utilizada por um grupo de cirurgiões cuja casuística é uma das maiores do Brasil, de nosso conhecimento. No período de junho de 2018 a fevereiro de 2020, 22 pacientes foram submetidos a esta operação padronizada de reparo de hérnia ventral totalmente extraperitoneal robótica. Doze pacientes eram do sexo feminino (54,4%) e a idade média foi de 49,7 anos (intervalo: 35 - 63 anos), com IMC médio de 29,8 kg / m<sup>2</sup> (intervalo: 24,1 - 34,0 kg/m<sup>2</sup>). As indicações cirúrgicas foram todas devidas a hérnias ventrais abdominais, com 8 (36,4%) hérnias primárias e 14 (63,6%) defeitos incisionais. O tamanho médio da maior dimensão do defeito foi de

5,1 cm (intervalo: 3,5 – 11 cm) e a cobertura média da área da prótese foi de 433,5 cm<sup>2</sup> (intervalo: 360 - 560 cm<sup>2</sup>). O docking lateral foi realizado em todos os casos e a plataforma da Vinci Xi representou 16 (72,8%) dos procedimentos, enquanto 6 (27,2%) foram realizados na tecnologia Si. O tempo médio de operação no console foi de 170,7 min (intervalo: 90 – 240 min). A restauração da parede abdominal anterior e da linha alba, bem como o fechamento da camada posterior foram alcançados em todos os casos. Não ocorreram complicações intraoperatórias, nem conversão para laparoscopia ou procedimentos abertos. A maioria dos pacientes recebeu alta nas 24 horas seguintes à operação e não houve casos de mortalidade em 30 dias. Um paciente foi diagnosticado com mínimo seroma

no pós-operatório e teve recuperação completa com tratamento conservador. Não houve nenhuma recidiva na série e o período médio de acompanhamento foi de 304,1 dias (intervalo: 115 - 504 dias).

## DISCUSSÃO

As hérnias primárias e incisionais ainda são afecções comuns que exigem importante demanda de cirurgia abdominal. A preocupação com a abordagem aberta das hérnias ventrais continua sendo com as infecções de feridas e próteses. Abordagens sob técnica aberta de hérnias ventrais primárias estão associadas a taxas de complicações cirúrgicas de até 25%, causadas por infecções do sítio cirúrgico (ISC), e taxa de recorrência em seis meses até 13%<sup>12</sup>. Mesmo com o reparo retromuscular aberto, que evita o desenvolvimento de retalhos subcutâneos extensos, a incidência de complicações da ferida não é insignificante. Descrita pela primeira vez por Leblanc *et al.*<sup>3</sup>, a viabilidade de RHV laparoscópico enfraqueceu a barreira da abordagem minimamente invasiva das hérnias ventrais, aplicada predominantemente aos defeitos inguinais na época. Foram inicialmente relatados IPOM (próteses intraperitoneais), “IPOM plus” e outros tipos diferentes de posicionamento das próteses, na busca pelo espaço ideal para a colocação das mesmas<sup>13</sup>. A técnica SCOLA (Abordagem Laparoscópica Subcutânea Onlay) com abordagem extracavitária e fixação da tela pré-aponeurótica também foi descrita, porém as taxas de seroma pós-operatório devido à dissecação para cobertura adequada da sobreposição não foram insignificantes<sup>14</sup>. Os benefícios do espaço pré-peritoneal no RHV também foram aventados ao longo dos anos devido ao sucesso óbvio da abordagem TAPP (pré-peritoneal transabdominal) e TEP (Totalmente extraperitoneal) para hérnias inguinais.

No campo do RHV, o espaço retromuscular oferece algumas vantagens na reconstrução de defeitos complexos da parede abdominal. Além de superar as limitações de próteses intraperitoneais, evitando-se aderências, fistulização e migração, fornece amplo espaço em potencial, que é facilmente dissecado do músculo sobrejacente, proporcionando um compartimento bem vascularizado para tela sintética e biológica. Além disso, a colocação da tela no plano do retromuscular tem sido associada à deposição mais significativa do colágeno tipo

I e III quando comparada à posição pré-aponeurótica<sup>15</sup>. Outro fato importante do espaço retromuscular é que a separação posterior dos componentes pode também ser realizada. Em 2012, a técnica de liberação do músculo transversal do abdome foi descrita por Novitsky *et al.*<sup>11</sup>, sendo técnica de separação de componentes posteriores com baixa morbidade perioperatória e taxas de recorrência. Ao desenvolver o espaço entre a fascia transversalis e a divisão do músculo transversal, é relatado que o procedimento TAR permite a colocação da prótese estendendo-se por aproximadamente 6 a 8 cm, em ambos os lados, da linha mediana, com avanço medial maior da fascia posterior e sobreposição mais ampla. O objetivo de realizar TAR é proporcionar o fechamento da fascia posterior em cenário livre de tensão, às vezes difícil devido a grande defeito ou perda indesejada de tecido peritoneal ou saco herniário. Ainda, a mobilização medial significativa ocorre evitando-se a interrupção de feixes neurovasculares maiores da parede abdominal anterolateral.

A experiência de cirurgiões qualificados para realizar procedimentos minimamente invasivos permitiu explorar o espaço retromuscular para reparo de hérnias ventrais utilizando-se laparoscopia convencional. No entanto, não completamente reprodutível e insuficiente em casos mais complexos ou defeitos atípicos com ampla necessidade de dissecação musculofascial, a via laparoscópica começou a sinalizar algumas limitações. As dificuldades de dissecação da parede abdominal anterior são dramaticamente superadas com os procedimentos assistidos por robótica, melhorando-se a ergonomia dos cirurgiões, a destreza e a liberdade de movimentos. Na era da cirurgia robótica, reparos de hérnia ventral aliados a ‘visão aprimorada’ descrita pela primeira vez pelo Dr. Jorge Daes foi divulgada por Belyansky *et al.*<sup>6</sup>, descrevendo a primeira série de casos de RHV robóticos com a técnica totalmente extraperitoneal (eTEP VHR). Descrição ampla e substancial dos resultados de 37 pacientes com defeitos complexos de hérnia e diferentes abordagens com posicionamento dinâmico de trocateres foi analisada, bem aceita e encorajada pelos cirurgiões atuantes em operações de hérnias abdominais. O que se pensava inicialmente ser alternativa de posicionamento, o docking lateral mostrou-se a abordagem mais promissora, tendo Kudsí e Gokcal<sup>16</sup> descrito também o eTEP VHR assistido por robótica com acesso lateral.

Visando melhor reprodutibilidade, ensino e melhoria da segurança, alguns reparos anatômicos cirúrgicos e as principais etapas também foram relatadas na literatura. Strasberg *et al.*<sup>17,18</sup> introduziram a “visão crítica de segurança” conhecida mundialmente na colecistectomia laparoscópica. As orientações para o ensino uniforme e o aprendizado cirúrgico podem contribuir para alcançar altos padrões de qualidade<sup>19</sup>. No cenário de hérnia, Daes e cols.<sup>20</sup> relataram 9 etapas principais, guia e visualização da visão crítica do orifício miopectíneo no reparo laparoscópico de hérnia inguinal e Furtado *et al.*<sup>21</sup> também reforçaram o conceito dos cinco triângulos na visão posterior.

Algumas questões técnicas devem ser destacadas ao aprender-se a técnica robótica eTEP VHR. Posicionar o paciente e acessar corretamente o espaço retromuscular para colocação dos trocateres, realizar a manobra de crossover totalmente extraperitoneal e combinar os três espaços cirúrgicos, além de não prejudicar a linha alba ou a linha semilunar e respectivos feixes neurovasculares maiores, exige alta familiaridade com a visão posterior da parede abdominal anterior. A lógica deste estudo é

padronizar e facilitar o conceito de anatomia e as etapas cirúrgicas essenciais para eTEP VHR robótico seguro. Ao enfatizar os reparos anatômicos e os planos de dissecação, as 10 etapas essenciais da técnica padronizada, passo a passo, podem prevenir complicações e melhorar o cuidado do paciente entre os casos realizados por cirurgiões não experientes. A sistematização foi alcançada após vários casos, no que pode ser, de nosso conhecimento, uma das casuísticas mais relevantes do Brasil, com resultados seguros e reprodutíveis.

## CONCLUSÃO

A abordagem padronizada, com dez etapas essenciais no reparo de hérnia ventral robótica totalmente extraperitoneal (eTEP VHR) visa altos padrões de qualidade para a técnica descrita recentemente, de forma segura. A abordagem passo a passo baseada na orientação anatômica pode contribuir para melhor compreensão da visão posterior da parede abdominal anterior e, assim evitarem-se complicações indesejáveis por cirurgiões ainda não experientes.

## ABSTRACT

**Objectives:** described by Dr. Jorge Daes, principles of the enhanced view totally extraperitoneal (eTEP) has been widely used in the armamentarium of ventral hernia repair recently. Robotic assisted eTEP technique feasibility has been proved, however, a complete understanding of retromuscular abdominal wall planes and its landmarks still uncertain in a majority of general surgeons. The aim of this report is to propose a technical standardization and its anatomic concepts in the robotic-assisted eTEP ventral hernia repair. **Methods:** our group describes 10 key steps in a structured step-by-step approach for a safe and reproducible repair based on well defined anatomic landmarks, identification of zones of dissection and correct restoration of the linea alba. **Results:** the standardization has been developed 2 years ago and applied to all patients. A robotic-assisted surgery with 3 robotic arms is performed in a lateral docking setup. Feasibility is established and reproducibility is high among general surgeons. **Conclusion:** we present a standardized side docking robotic assisted eTEP approach for ventral hernia repairs with 10 key steps. We believe understanding the landmarks and a step-by-step guidance based on the concepts of retromuscular abdominal wall anatomy foment a safe learning of minimally invasive restoration of the abdominal wall integrity regarding non-expert surgeons.

**Keywords:** Hernia. Robotic Surgical Procedures. Rectus Abdominis. Abdomen. Postoperative Period.

## REFERÊNCIAS

1. Helgstrand F. National results after ventral hernia repair. *Dan Med J.* 2016;63(7):B5258.
2. Mathes T, Walgenbach M, Siegel R. Suture Versus Mesh Repair in Primary and Incisional Ventral Hernias: A Systematic Review and Meta-Analysis. *World J Surg.* 2016;40(4):826-35.
3. LeBlanc KA, Booth WV. Laparoscopic repair of incisional abdominal hernias using expanded polytetrafluoroethylene: preliminary findings. *Surg Laparosc Endosc.* 1993;3(1):39-41.
4. Ramshaw BJ, Esartia P, Schwab J, Mason EM, Wilson RA, Duncan TD, et al. Comparison of laparoscopic and open ventral herniorrhaphy. *Am Surg.* 1999; 65(9):827-831.

5. Daes J. The enhanced view-totally extraperitoneal technique for repair of inguinal hernia. *Surg Endosc.* 2012;26(4):1187-9.
6. Belyansky I, Reza Zahiri H, Sanford Z, Weltz AS, Park A. Early operative outcomes of endoscopic (eTEP access) robotic-assisted retromuscular abdominal wall hernia repair. *Hernia.* 2018;22(5):837-47
7. Novitsky YW, Fayeizadeh M, Majumder A, Neupane R, Elliott HL, Orenstein SB. Outcomes of Posterior Component Separation With Transversus Abdominis Muscle Release and Synthetic Mesh Sublay Reinforcement. *Ann Surg.* 2016;264(2):226-32.
8. Lu R, Addo A, Ewart Z, Broda A, Parlacoski S, Reza Zahiri H, et al. Comparative review of outcomes: laparoscopic and robotic enhanced-view totally extraperitoneal (eTEP) access retrorectus repairs. *Surg Endosc.* 2020;34(8):3597-605. Epub 2019 Oct 11.
9. De Keulenaer BL, De Waele JJ, Powell B, Malbrain ML. What is normal intra-abdominal pressure and how is it affected by positioning, body mass and positive end-expiratory pressure? *Intensive Care Med.* 2009;35(6):969-76.
10. Coriddi M, Janis J. Tissue and fascial expansion of the abdominal wall. In: Rosen MJ. *Atlas of Abdominal Wall Reconstruction.* 2nd ed. Philadelphia, PA: Elsevier; 2015. p.185-201. Available from: <http://www.us.elsevierhealth.com/product.isbn=9781437727517&navAction=&navCount=0>. Accessed 8 Oct 2015.
11. Novitsky YW, Elliott HL, Orenstein SB, Rosen MJ. Transversus abdominis muscle release: a novel approach to posterior component separation during complex abdominal wall reconstruction. *Am J Surg.* 2012;204(5):709-16.
12. Holihan JL, Alawadi Z, Martindale RG, Roth JS, Wray CJ, Ko TC, et al. Adverse events after ventral hernia repair: the vicious cycle of complications. *J Am Coll Surg.* 2015;221(2):478-85.
13. Chelala E, Gaede F, Douillez V, Dessily M, Alle JL. The suturing concept for laparoscopic mesh fixation in ventral and incisional hernias: preliminary results. *Hernia.* 2003;7(4):191-6.
14. Claus CM, Malcher F, Cavazzola LT, Furtado M, Morrell A, Azevedo M, et al. Subcutaneous onlay laparoscopic approach (SCOLA) for ventral hernia and rectus abdominis diastasis repair: technical description and initial results. *ABCD Arq Bras Cir Dig.* 2018;31(4):e1399.
15. Binnebösel M, Klink CD, Otto J, Conze J, Jansen PL, Anurov M, et al. Impact of mesh positioning on foreign body reaction and collagenous ingrowth in a rabbit model of open incisional Hernia. 2010;14(1)71-7.
16. Kudsi OY, Gokcal F. Lateral approach totally extraperitoneal (TEP) robotic retromuscular ventral hernia repair. *Hernia.* 2019 Nov 27. Online ahead of print.
17. Strasberg SM, Hertl M, Soper NJ. An analysis of the problem of biliary injury during laparoscopic cholecystectomy. *J Am Coll Surg.* 1995;180(1):101-25.
18. Strasberg SM, Brunt LM. Rationale and use of the critical view of safety in laparoscopic cholecystectomy. *J Am Coll Surg.* 2010;211(1):132-8.
19. Dijkstra FA, Bosker RJ, Veeger NJ, van Det MJ, Pierie JP. Procedural key steps in laparoscopic colorectal surgery, consensus through Delphi methodology. *Surg Endosc.* 2015;29(9):2620-7
20. Daes J, Felix E. Critical view of myopectineal orifice. *Ann Surg.* 2017;266(1):e1-e2.
21. Furtado M, Claus CMP, Cavazzola LT, Malcher F, Bakonyi-Neto A, Saad-Hossne R. Systemization of laparoscopic inguinal hernia repair (TAPP) based on a new anatomical concept: inverted Y and five triangles. *Arq Bras Cir Dig.* 2019;32(1):e1426.

Recebido em: 20/05/2020

Aceito para publicação em: 19/06/2020

Conflito de interesses: não.

Fonte de financiamento: nenhuma.

#### Endereço para correspondência:

Andre Luiz Gioia Morrell

E-mail: andremorrell@gmail.com

