

Atualizações sobre a cirurgia toracoscópica videoassistida para ressecção pulmonar

Updates on video-assisted thoracoscopic surgery for pulmonary resection

DOI:10.34119/bjhrv5n5-042

Recebimento dos originais: 16/08/2022

Aceitação para publicação: 08/09/2022

Manoel Vitor Franco Dourado

Acadêmico do Curso de Medicina

Instituição: Universidade José do Rosário Vellano (UNIFENAS-BH)

Endereço: Rua Libano, 243, Belo Horizonte - Minas Gerais

E-mail: manael.199@hotmail.com

Franciele Maria Pires Arêdes

Residente de Cirurgia Geral

Instituição: Universidade Federal de Juiz de Fora, Secretaria Municipal de Saúde de Governador Valadares

Endereço: Av. Álvaro Reis, 200, Apto 204, São Pedro, Governador Valadares - Minas Gerais

E-mail: francielearedes@hotmail.com

Marina de Senna Carli

Residente de Cirurgia Geral

Instituição: Centro Universitário de Caratinga (UNEC), Secretaria Municipal de Saúde de Governador Valadares

Endereço: Rua Constantino Omega, 110, Apto 202, Governador Valadares - Minas Gerais

E-mail: ninasenna11@gmail.com

Lorray de Abadia Rodrigues Borges

Médica

Instituição: Universidade de Rio Verde (UNIRV)

Endereço: Rua São João, 189, Apto 202, Centro, Edifício Zenoe, Governador Valadares - Minas Gerais

E-mail: amlorray@gmail.com

André Ambrósio Pires Oliveira

Residente de Cirurgia Geral

Instituição: Universidade Governador Ozanam Coelho (UNIFAGOC), Secretaria Municipal de Saúde de Governador Valadares

Endereço: Rua Doutor Jaeder Albergaria, 77, Centro, Tarumirim - Minas Gerais, CEP: 35140-000

E-mail: andreambrosiotaru@hotmail.com

Pedro Magno Ferreira Frutuoso

Médico

Instituição: Universidade Vila Velha (UVV)

Endereço: Rua Doutor João Carlos de Souza, Santa Luiza, 160, Apto 1304, Vitória - Espírito Santo, CEP: 29045410

E-mail: pedromagnoff@gmail.com

Daniela Marchetti Noia

Médica

Instituição: Universidade Vila Velha (UVV)

Endereço: Av. Estudante José Júlio de Souza, 2150, Praia de Itaparica, Vila Velha - Espírito Santo, CEP: 29102010

E-mail: medicinadmn@gmail.com

Arthur Alves Baldo

Médico

Instituição: Universidade Vila Velha (UVV)

Endereço: Rua Desembargador Vicente Caetano, 71, Mata da Praia, Vitória - Espírito Santo

E-mail: arthurbaldo_03@hotmail.com

Piera Chaves Terra

Médica

Instituição: Instituto Metropolitano de Ensino Superior (IMES-Ipatinga)

Endereço: Rua Teófilo Otoni, 435, Apto 702, Esplanada, CEP: 35020-600, Governador Valadares - Minas Gerais

E-mail: piera-ct@hotmail.com

Lucas Moreira Pires Martins

Médico

Instituição: Universidade Vila Velha (UVV)

Endereço: Rua Moacir Avidos, 398, Praia do Canto, Vitória - Espírito Santo

E-mail: lucasmartins_01@hotmail.com

Laura Magalhães Locarno

Acadêmica do Curso de Medicina

Instituição: Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais (FCMMG)

Endereço: Av. Alvares Cabral, 340, Lourdes, Belo Horizonte - Minas Gerais

E-mail: lauramagalhaeslocarno@gmail.com

RESUMO

A cirurgia toracoscópica assistida por robótica é uma variação da cirurgia toracoscópica videoassistida que impõe limitações para o acesso à cabeça. A cirurgia toracoscópica não intubada é uma variação da cirurgia toracoscópica assistida por robótica realizada em um paciente com respiração espontânea sem anestesia geral, intubação ou isolamento pulmonar. Normalmente, reserva-se técnicas de analgesia epidural torácica ou bloqueio paravertebral neuroaxial para ressecção pulmonar principal selecionada ou para ressecção menos invasiva se opióides ou agentes adjuntos devem ser evitados ou minimizados. A cirurgia torácica assistida por robótica é uma tecnologia emergente com aplicações para procedimentos pulmonares, esofágicos e mediastinais. Algumas considerações anestésicas para cirurgia torácica assistida por robótica diferem dos procedimentos padrão de cirurgia toracoscópica assistida por robótica,

o isolamento pulmonar geralmente é realizado com um tubo de duplo lúmen esquerdo porque o acesso à cabeça é limitado pelo equipamento robótico.

Palavras-chave: cirurgia toracoscópica, videoassistida, ressecção pulmonar, robô.

ABSTRACT

Robotic-assisted thoracoscopic surgery is a variation of video-assisted thoracoscopic surgery that imposes limitations on access to the head. Non-intubated thoracoscopic surgery is a variation of robotic-assisted thoracoscopic surgery performed on a spontaneously breathing patient without general anesthesia, intubation, or lung isolation. Typically, thoracic epidural analgesia or neuraxial paravertebral block techniques are reserved for selected main lung resection or for less invasive resection if opioids or adjunctive agents are to be avoided or minimized. Robotic-assisted thoracic surgery is an emerging technology with applications for pulmonary, esophageal, and mediastinal procedures. Some anesthetic considerations for robotic-assisted thoracic surgery differ from standard robotic-assisted thoracoscopic surgery procedures, lung isolation is usually performed with a left double lumen tube because access to the head is limited by robotic equipment.

Keywords: thoracoscopic surgery, video-assisted, pulmonary resection, robot.

1 INTRODUÇÃO

O termo cirurgia toracoscópica videoassistida (VAST) descreve procedimentos cirúrgicos torácicos minimamente invasivos realizados com o auxílio de uma câmera de vídeo para evitar toracotomia aberta mais invasiva. O VATS normalmente envolve uma pequena incisão de 4 a 8 cm para a câmera, além de até três pequenas incisões adicionais para inserção de outros instrumentos. Essa abordagem é usada em pacientes selecionados para diagnosticar ou tratar massas intratorácicas ou da parede torácica e outras anormalidades, como derrames pericárdicos ou pleurais. Em comparação com uma toracotomia, a dor pós-operatória é minimizada e outros resultados precoces podem ser melhorados evitando o uso de um espalhador de costela, corte dos nervos intercostais ou divisão do tecido muscular¹.

A consulta pré-anestésica para VATS é semelhante à consulta para ressecção aberta de uma massa pulmonar ou mediastinal, pois pode ser necessária a conversão intraoperatória para procedimento aberto. Em pacientes submetidos a VATS para ressecção pulmonar, a ferramenta de avaliação do estado físico da Sociedade Americana de Anestesiologistas é um forte preditor de morbidade pós-operatória, incluindo complicações pulmonares, cardiovasculares e outras complicações maiores. Muitos desses pacientes têm doença pulmonar obstrutiva crônica. Se grave, os testes de função pulmonar (PFTs) são normalmente obtidos para identificar pacientes de alto risco que podem não tolerar a ventilação de um pulmão (VOL). Esta é a única contraindicação absoluta à ressecção pulmonar por VATS. PFTs podem ser desnecessários para

procedimentos de VATS menores que podem ser realizados com períodos muito breves de VMP ou apnéia (por exemplo, biópsia pleural)².

As preparações pré-anestésicas padrão para ressecção pulmonar via VATS são semelhantes às da ressecção pulmonar aberta, incluindo **preparação para controle das vias aéreas, acesso intravenoso (IV)**, pelo menos um cateter IV de grande calibre é necessário para um procedimento de VATS, embora a perda de sangue seja geralmente mínima. Aumento do potencial de sangramento existe em casos que requerem dissecação hilar, ou se houver aderências causadas por radioterapia ou cirurgia prévia. Nesses casos, é prudente inserir dois cateteres IV periféricos de grande calibre porque o sangramento pode ser difícil de controlar cirurgicamente. Cateteres intravenosos antecubitais podem não fluir no braço do lado operatório enquanto ele estiver dobrado no cotovelo na posição de decúbito lateral flexionado. Em casos raros, o acesso venoso central é empregado para garantir acesso vascular adequado^{1,2}.

A preparação para monitoramento hemodinâmico, embora nem sempre seja necessário, preparações para monitoramento hemodinâmico invasivo podem ser empregadas em procedimentos de VATS selecionados. A colocação de um bloqueio peridural ou paravertebral torácico é normalmente reservada para pacientes submetidos a um procedimento de VATS toracoscópico não intubado, ou se a conversão para toracotomia aberta for considerada provável. As técnicas regionais (por exemplo, bloqueios intercostais, serrátil anterior ou eretor da espinha) podem ser úteis quando os opioides pós-operatórios devem ser evitados ou minimizados².

O presente artigo tem como objetivo revisar os cuidados anestésicos para pacientes submetidos a VATS para ressecção pulmonar.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo consiste em um artigo de revisão sistemática de literatura com meta-análise, realizado de forma descritiva. Para a análise e seleção dos artigos a serem incluídos na revisão, os títulos dos artigos foram inicialmente avaliados com base na estratégia de busca de bases de dados eletrônicos, com uma avaliação subsequente dos resumos de estudos que contemplaram o assunto. Os artigos considerados pertinentes foram lidos na íntegra, a fim de excluir os artigos fora do tópico ou com algum design fora dos critérios estabelecidos de inclusão. Após a escolha dos artigos, as seguintes informações foram extraídas de cada artigo: autor, ano de publicação, número de pacientes submetidos à pesquisa, tempo de seguimento, metodologia aplicada e resultados. Os resultados dos estudos foram analisados de forma

descritiva. Como critérios de exclusão, os artigos que abordavam sobre estudos experimentais e em teste *in vitro* foram excluídos, artigos como Narrativa, Editorial, Carta ao Editor, Comunicação preliminar ou relato de caso foram excluídos, artigos fora do período de publicação estabelecido e publicações na língua que não inglesa também não foram selecionados. Para realização desse artigo foi realizada uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados PubMed, Cochrane e Uptodate, na qual foram utilizadas diversas combinações de termos relacionados ao tema, incluindo derivações que foram conectados pelo descritor booleano AND, utilizando os seguintes descritores pesquisados nos Descritores em Ciências da Saúde (DeSC): Thoracoscopic Surgery; video-assisted; Pulmonary Resection; Robot. Considerando os critérios de inclusão da pesquisa, foram analisados 12 artigos, sendo estes limitados a publicação entre os anos de 2008 a 2022, publicados originalmente na língua inglesa, os artigos inclusos poderiam ser ensaios clínicos, estudos de coorte, coortes históricas e estudos de caso controle. Esses artigos foram selecionados por analisarem sobre os cuidados anestésicos para pacientes submetidos a VATS para ressecção pulmonar.

3 DESENVOLVIMENTO

O monitoramento não invasivo padrão para pacientes submetidos a VATS é semelhante ao da ressecção pulmonar aberta e inclui eletrocardiograma (ECG), oximetria de pulso (SpO₂), capnografia e medições não invasivas do manguito de pressão arterial (NIBP). Esses monitores são fixados para evitar o deslocamento durante o reposicionamento em decúbito lateral. Emprega-se um cateter intra-arterial para monitorar continuamente a pressão arterial (PA) em pacientes selecionados submetidos a lobectomia ou ressecção pulmonar mais extensa, ou para ressecções menores se houver risco de sangramento significativo (por exemplo, envolvimento hilar ou aderências extensas) ou instabilidade hemodinâmica (por exemplo, comorbidade cardiovascular). O cateter também é útil para amostragem intermitente de gases sanguíneos arteriais (particularmente durante a ventilação de um pulmão [OLV]). Outros monitores invasivos (por exemplo, cateteres venosos centrais ou cateteres de artéria pulmonar) raramente são usados. Ocasionalmente, a ecocardiografia transesofágica (ETE) intraoperatória é empregada com urgência para diagnosticar rapidamente causas imprevistas de instabilidade hemodinâmica grave³.

A anestesia geral é empregada para a maioria dos procedimentos de VATS. A seleção de agentes e técnicas de indução é baseada na coexistência de doenças. Durante a fase de manutenção, o paciente deve permanecer anestesiado, paralisado e ventilado mecanicamente para proporcionar condições cirúrgicas ideais. Em vez de anestesia geral, técnicas anestésicas

locais ou regionais com sedação podem ser empregadas para cirurgia toracoscópica não intubada (NITS). Os cirurgiões geralmente realizam um exame broncoscópico de fibra óptica enquanto o paciente ainda está em decúbito dorsal após a indução da anestesia geral. Isso é feito para procurar lesões endobrônquicas que possam alterar o plano cirúrgico e remover secreções que possam prejudicar a oxigenação durante a VMP. Nesses casos, um tubo endotraqueal de lúmen único (TET) é inserido inicialmente para facilitar a broncoscopia cirúrgica. O anestesiológista observa a broncoscopia para descobrir fatores anatômicos brônquicos que podem influenciar as escolhas de isolamento pulmonar. Após a broncoscopia, o dispositivo selecionado para permitir a VMP é inserido e o posicionamento é verificado com broncoscopia de fibra óptica^{2,3}.

O paciente é colocado e estabilizado em decúbito lateral com o lado operatório voltado para cima. A mesa da sala de cirurgia é flexionada para abrir os espaços intercostais e potencialmente reduzir a pressão dos instrumentos cirúrgicos contra os nervos intercostais. Essa mudança de posição é gerenciada pelo anestesiológista, com cuidado para evitar o deslocamento de dispositivos de vias aéreas, monitores e cânulas vasculares. A prevenção de danos nos nervos periféricos, perda de visão e outras lesões requer posicionamento preciso das extremidades e preenchimento dos pontos de pressão. As posições do TET e do dispositivo de isolamento pulmonar são reavaliadas visualmente e com fibrobroncoscopia após o posicionamento final do paciente³.

Uma estratégia de ventilação protetora é empregada para minimizar a lesão pulmonar aguda durante a VMP e a ventilação em dois pulmões. A comunicação com o cirurgião é necessária para determinar o momento inicial, a rapidez desejada e a qualidade subsequente do colapso pulmonar para produzir VMP, bem como durante eventos intraoperatórios específicos. A hipoxemia ($SpO_2 < 90$ por cento) pode se desenvolver durante a VMP. O manejo da hipoxemia durante a VATS é semelhante a outros procedimentos que requerem VMP, exceto que a pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP) é evitada no pulmão não ventilado porque um procedimento VATS é interrompido mesmo com a insuflação parcial do pulmão no lado cirúrgico. Para a maioria dos procedimentos VATS, exceto perda de sangue incomum, restringe-se a administração intraoperatória de cristaloides a < 6 mL/kg por hora, ou 1 a 2 L no total. Essa estratégia restritiva de fluidos está associada a uma menor incidência de complicações pulmonares pós-operatórias após ressecção pulmonar aberta ou VATS, em comparação com a administração de fluidos mais liberal⁴.

Os cirurgiões geralmente localizam pequenos nódulos por meio de exames de tomografia computadorizada (TC) pré-operatórias e inserção de um dedo através de uma porta

VATS para palpar a superfície do pulmão. Uma manobra de Valsalva para o pulmão dependente pode elevar o mediastino, permitindo assim que o dedo do cirurgião alcance a superfície pulmonar. O pulmão operatório deve permanecer totalmente colapsado para visualização e palpação ideais de pequenos nódulos. Outras estratégias incluem localização de corantes e técnicas guiadas por imagem^{3,4}.

A cirurgia toracoscópica guiada por imagem (iVATS), a lesão alvo pode ser marcada usando um fio como fiducial. Isso normalmente é realizado em uma suíte operacional híbrida com a ajuda de orientação por TC e software de imagem proprietário. Inicialmente, uma insuflação pulmonar temporária (ou seja, apneia) é alcançada em ambos os pulmões, apertando brevemente ambos os lúmens do tubo de duplo lúmen no final da inspiração para permitir uma tomografia computadorizada de pulmões inflados e imóveis. Subsequentemente, o pulmão não operatório é ventilado usando volumes correntes de proteção pulmonar (4 a 6 mL/kg), enquanto o pulmão operatório é mantido em uma insuflação prolongada à medida que o fio fiducial é colocado na lesão alvo desse pulmão guiado por TC. Após a colocação do fio, o pulmão operatório pode colapsar e o procedimento VATS é realizado enquanto o paciente ainda está na suíte híbrida. Se o corante foi previamente depositado na lesão alvo, por via percutânea ou por broncoscopia de navegação eletromagnética, o pulmão pode permanecer parcialmente inflado quando a câmera VATS é inserida inicialmente. Isso facilita a visualização do corante que marca a lesão na superfície pleural⁵.

O colapso máximo do pulmão operatório é necessário para a visualização cirúrgica ideal durante a conclusão da ressecção pulmonar e outros procedimentos de VATS. Se necessário, a desinsuflação pulmonar pode ser acelerada ou melhorada por meio de várias manobras. Além disso, o cirurgião pode facilitar ainda mais o colapso pulmonar com compressão manual suave do tecido pulmonar ou insuflação de dióxido de carbono (CO₂). Todo movimento do paciente é evitado durante a ligadura cirúrgica de um ramo da artéria pulmonar (AP) para evitar lesão vascular. A pós-carga do ventrículo direito pode ser aumentada após a ligadura do ramo PA, mas isso é bem tolerado na maioria dos pacientes porque o fluxo sanguíneo para o pulmão operatório foi previamente reduzido pela gravidade e vasoconstrição pulmonar hipóxica. Como o volume de sangue desviado para o pulmão operatório diminui após a ligadura do ramo PA, a oxigenação normalmente melhora^{4,5}.

Imediatamente após o grampeador cirúrgico ser fechado ao redor de um brônquio lobar, mas antes que os grampos sejam disparados, o anestesiológico pode ser solicitado a visualizar o coto brônquico por meio de fibrobroncoscopia para confirmar que o coto brônquico pretendido está completamente fechado e adequadamente curto, e que os brônquios não-alvo

permaneçam patentes. Quando o procedimento cirúrgico estiver concluído, é necessária a reexpansão do pulmão não ventilado para reinflar todas as áreas atelectásicas e permitir que o cirurgião verifique se há vazamentos de ar significativos nas linhas de grampeamento brônquico. O monitor VATS é observado para garantir o recrutamento gradual, mas completo, de tecido pulmonar residual^{3,4,5}.

Ao final do procedimento, o paciente é devolvido à posição supina. Frequentemente, o cirurgião realiza um exame final de broncoscopia de fibra óptica para garantir que as passagens brônquicas estejam desobstruídas, remover sangue residual e secreções e examinar o coto brônquico recém-criado. Se um tubo de lúmen duplo (DLT) foi usado, o cirurgião pode realizar broncoscopia por meio deste DLT, ou pode ser trocado por um tubo de lúmen único ou uma máscara laríngea (LMA), se necessário, para acomodar um broncoscópio ou cirurgião grande - preferências específicas. Estratégias para evitar a perda de controle das vias aéreas ou laringoespasma durante essa troca de tubos são descritas em outros lugares. Após a broncoscopia, o paciente é colocado em posição semi-Fowler (parcialmente sentado com a cabeceira da cama em um ângulo de 30 a 45 graus) para despertar da anestesia. Quando os critérios usuais forem satisfeitos, o paciente pode ser extubado⁶.

A cirurgia torácica assistida por robótica (RATS) é uma tecnologia emergente com aplicações para procedimentos pulmonares, esofágicos e mediastinais. Algumas considerações anestésicas para RATS diferem dos procedimentos padrão de VATS. O isolamento pulmonar geralmente é realizado com um tubo de duplo lúmen esquerdo (DLT) porque o acesso à cabeça é limitado pelo equipamento robótico (embora isso seja menos problemático com equipamentos robóticos mais recentes). O posicionamento de um DLT esquerdo é mais fácil e a probabilidade de deslocamento é menor em comparação com um DLT direito ou bloqueadores brônquicos. Um DLT com uma câmera de vídeo incorporada pode ser usado. Isso fornece uma visão contínua da carina para detectar o mau posicionamento do tubo sem a inserção de um broncoscópio. Tal monitoramento pode ser mais conveniente durante os casos de RATS devido ao acesso limitado à via aérea, embora não haja dados que demonstrem uma vantagem no resultado. Para facilitar o colapso pulmonar, o cirurgião pode empregar insuflação de dióxido de carbono (CO₂), tipicamente com uma pressão de insuflação de 8 mmHg^{5,6}.

O bloqueio neuromuscular é cuidadosamente monitorado com um estimulador de nervo periférico para evitar qualquer movimento do paciente e possível lesão ao paciente. A resposta cirúrgica apropriada ao movimento do paciente é a retirada imediata dos braços robóticos da cavidade torácica, mas essa resposta pode ser retardada porque o cirurgião está isolado no console robótico e não tem sensação tátil direta para detectar o movimento. Como o cirurgião

não consegue ver o paciente ou os eventos na sala, exceto aqueles mostrados em sua câmera, a percepção da situação é reduzida e a comunicação é prejudicada. Isso pode atrasar o reconhecimento de uma complicação e causar erros de comunicação. A segurança do paciente requer respostas bem estabelecidas e praticadas da equipe cirúrgica a emergências, como parada cardíaca ou hemorragia, tão logo sejam reconhecidas. A conversão para ressecção aberta pode ser necessária em alguns pacientes⁷.

Os procedimentos de VATS selecionados podem ser realizados sem anestesia geral, intubação ou isolamento pulmonar em um paciente com respiração espontânea. Essas técnicas de cirurgia toracoscópica não intubada (NITS) têm sido empregadas (muitas vezes através de um único portal) para o manejo de derrames pleurais, pneumotórax, empiema ou biópsias do pulmão ou pleura em pacientes com comorbidades graves que conferem risco aumentado para anestesia geral. Menos comumente, NITS é realizado para ressecção pulmonar anatômica. As contraindicações incluem instabilidade hemodinâmica, obesidade mórbida, incapacidade de cooperar, aderências pleurais extensas, grandes tumores localizados centralmente, via aérea difícil ou qualquer contraindicação à técnica anestésica regional planejada (por exemplo, coagulopatia)^{3,6,7}.

O manejo anestésico normalmente inclui uma técnica local e/ou regional mais sedação suplementar. A analgesia peridural torácica contínua (TEA) ou bloqueio paravertebral (PVB) pode ser usado para fornecer anestesia regional durante os procedimentos NITS, e essas são as técnicas mais eficazes para analgesia pós-toracotomia. A escolha entre uma técnica TEA ou PVB é baseada principalmente na experiência e preferência do médico. Outras técnicas regionais têm sido empregadas com sucesso para analgesia intra-operatória e/ou pós-operatória. Estes incluem bloqueios intercostais com ou sem cateteres, bloqueios do plano serrátil anterior, administração intrapleural de anestésicos locais, infiltração local da ferida, bloqueio vagal intratorácico para atenuar o reflexo da tosse e combinações dessas técnicas. Durante o procedimento, as técnicas anestésicas regionais são normalmente complementadas por sedação com agentes anestésicos de curta duração, como infusões contínuas de dexmedetomidina, que mantém a respiração espontânea, remifentanil, que diminui o risco de tosse, ou propofol administrado em bolus intermitentes ou por infusão contínua aprofundar a sedação conforme necessário. Em geral, os opioides são usados criteriosamente para minimizar o risco de sedação excessiva com perda de vias aéreas. A hipercapnia permissiva leve é tolerada, particularmente em pacientes com doença pulmonar significativa. Alguns clínicos empregam sedação profunda, com ou sem períodos de anestesia geral leve, usando máscara laríngea (ML) com manutenção da ventilação espontânea. Com qualquer uma dessas

técnicas, o objetivo é evitar a necessidade de conversão urgente para anestesia geral com intubação endotraqueal^{7,8}.

O risco anestésico primário é a dificuldade com a tentativa de inserção de um tubo endotraqueal (TET) durante a conversão urgente para anestesia geral enquanto o paciente ainda está em decúbito lateral. A conversão de emergência para anestesia geral pode ser necessária devido a parada cardíaca, hemorragia cirúrgica ou sedação excessiva com perda da via aérea. As respostas da equipe cirúrgica devem ser bem estabelecidas e praticadas para facilitar a conversão rápida e a ressuscitação bem-sucedida⁸.

A dor pós-operatória e as respostas inflamatórias são tipicamente menores após VATS minimamente invasiva. No entanto, muitos pacientes têm dor leve a moderada que requer tratamento. A dor pode ser causada pelas incisões, esmagamento dos nervos intercostais durante a angulação de instrumentos através de uma incisão de vigia, trauma de costela, luxação da articulação costovertebral, lesão traqueobrônquica, irritação pleural devido a tubos de toracostomia ou dor visceral no pulmão parênquima, pericárdio ou diafragma. A dor no ombro ipsilateral (ISP) pode ocorrer após ressecção pulmonar com qualquer técnica e pode ser a queixa dominante em pacientes cuja dor incisional é bem controlada por bloqueios locais ou regionais. Embora ISP seja menos comum após VATS em comparação com toracotomia aberta, a incidência pode chegar a 53 por cento. É descrita como uma dor incômoda e lancinante de intensidade moderada a intensa na região do músculo deltoide e lateral da clavícula, ocorrendo no lado da cirurgia dentro de duas horas após o despertar. O ISP geralmente dura de um a três dias ou até que o dreno torácico seja removido, hiperestesia crônica, hipoestesia, disestesia, alodinia e mobilidade reduzida têm sido atribuídas à ISP. A etiologia da ISP é provavelmente multifatorial. Acredita-se que a causa mais frequente seja a irritação das superfícies pleurais do diafragma, pericárdio e mediastino, com condução nervosa aferente através do nervo frênico. As lesões relacionadas à posição dos ligamentos do ombro com envolvimento miofascial ou transecção de um brônquio maior podem ser fatores contribuintes⁹.

Não há consenso sobre o controle ideal da dor após VATS. A maioria dos médicos emprega uma abordagem multimodal usando alguma combinação dos seguintes agentes e técnicas, opioides (intraoperatório mais analgesia intravenosa controlada pelo paciente [IV] no pós-operatório [ACP]), bloqueios regionais ou neuroaxiais e agentes analgésicos adjuvantes IV ou orais (por exemplo, antiinflamatórios não esteroides [AINEs], inibidores seletivos da ciclooxigenase-2 [COX-2], paracetamol, gabapentinoides, cetamina). Administra-se opióides durante o período intraoperatório e utiliza-se PCA à base de opióides durante o pós-operatório. Muitos pacientes submetidos a procedimentos de VATS podem ter controle

satisfatório da dor pós-operatória com PCA usado em combinação com bloqueios analgésicos regionais (p . agentes analgésicos não opióides adjuntos⁹.

4 DISCUSSÃO

Uma revisão sistemática de 2014 observou que nenhuma técnica analgésica regional foi superior para analgesia pós-operatória após cirurgia de VATS, embora esta revisão tenha sido limitada por pequenos tamanhos de amostra e heterogeneidade nos 17 estudos incluídos. Da mesma forma, uma pesquisa de 2018 de instituições sobre técnicas anestésicas regionais usadas para controle da dor pós-operatória após a cirurgia VA observou variabilidade nas preferências do médico. Em um pequeno estudo randomizado, o uso de um único bloqueio do plano eretor da espinha proporcionou analgesia superior e mais duradoura após os procedimentos de VATS em comparação com um bloqueio único do plano serrátil¹⁰.

Os bloqueios neuroaxiais são geralmente reservados (por exemplo, bloqueio paravertebral [PVB], analgesia peridural torácica [TEA]) para ressecção pulmonar principal selecionada, como algumas lobectomias, ou para ressecção menos invasiva, se opióides ou agentes adjuntos devem ser evitados ou minimizados (por exemplo, AINEs em pacientes com insuficiência renal ou opióides em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica grave ou apneia obstrutiva do sono). Além disso, uma técnica TEA ou PVB é normalmente usada quando a conversão para toracotomia aberta é provável. Em um estudo randomizado, a colocação intraoperatória de um cateter PVB pelo cirurgião e a dosagem inicial em bolus foram realizadas precocemente (antes de iniciar a ressecção pulmonar toracoscópica) ou tardiamente (no final do procedimento); nenhuma diferença na pontuação da dor foi observada durante as primeiras 24 horas de pós-operatório¹¹.

Uma pesquisa de 2018 observou que o TEA foi usado com mais frequência do que o PCA sozinho, ou PCA mais bloqueios intercostais para pacientes submetidos à lobectomia por meio de uma abordagem VATS, mas não para ressecção de quantidades menores de tecido pulmonar. Em um estudo retrospectivo, o uso de TEA reduziu o consumo de opióides durante as primeiras 48 horas em comparação com a infiltração lipossomal de bupivacaína, sem diferenças na eficácia analgésica. Em um estudo randomizado, a analgesia PVB controlada pelo paciente resultou em menores doses cumulativas de analgésico de resgate intramuscular e menos efeitos colaterais adversos (por exemplo, hipotensão, náusea/vômito) em comparação com PCA opióide intravenoso, sem diferenças na eficácia analgésica^{11,12}.

Os pacientes individuais que responderam a uma pesquisa após VATS relataram altos escores de satisfação para várias técnicas regionais e/ou analgésicos opióides e não opióides se

a(s) intervenção(ões) selecionada(s): atingiu níveis de dor aceitáveis na maioria das vezes, capacidade garantida de dormir e incluído o fornecimento de informações úteis e permitido a participação do paciente nas decisões de gerenciamento da dor. Os protocolos de recuperação aprimorada após a cirurgia (ERAS) são usados em vários centros para pacientes submetidos a procedimentos de VATS. Semelhante à cirurgia abdominal e outros tipos de cirurgia, tais protocolos normalmente incorporam aspectos de cuidados pré-operatórios, intraoperatórios e pós-operatórios para reduzir a morbidade¹².

5 CONCLUSÃO

A cirurgia toracoscópica videoassistida (VATS) é um procedimento cirúrgico intratorácico minimamente invasivo realizado com uma câmera de vídeo para evitar toracotomia aberta mais invasiva. A consulta pré-anestésica e os preparativos para procedimentos de VATS são semelhantes à ressecção pulmonar aberta. A anestesia geral é empregada para a maioria dos procedimentos de VATS. Após a indução anestésica, um tubo endotraqueal de lúmen único (TET) é normalmente inserido para facilitar a broncoscopia cirúrgica. Subsequentemente, um dispositivo para permitir VMP (por exemplo, um tubo de duplo lúmen [DLT] ou bloqueador brônquico) é inserido e verificado com fibrobroncoscopia.

O paciente é colocado em decúbito lateral fletido, com cuidado para evitar lesões no paciente e evitar o deslocamento de dispositivos de vias aéreas, monitores e cânulas vasculares. O posicionamento do TET e do dispositivo de isolamento pulmonar é reavaliado visualmente e com fibrobroncoscopia. O colapso máximo do pulmão operatório é necessário para a visualização cirúrgica ideal durante o procedimento. Se necessário, a desinsuflação pulmonar pode ser acelerada ou melhorada por várias manobras. O manejo da hipoxemia durante o VATS é semelhante a outros procedimentos que empregam VMP, exceto para evitar a pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP) no pulmão não ventilado, porque a insuflação parcial do pulmão operatório interrompe a cirurgia. Sugere-se o uso de uma estratégia de ventilação protetora para minimizar a lesão pulmonar aguda durante a VMP e a ventilação em dois pulmões. Sugere-se restringir a administração intraoperatória de fluido cristalóide a 1 a 2 L (<6 mL/kg/hora), o que pode reduzir as complicações pulmonares. Após a conclusão do procedimento VATS, o paciente é normalmente retornado à posição supina para broncoscopia final por meio do DLT ou após a troca para um TET de lúmen único ou uma máscara laríngea (LMA).

A cirurgia toracoscópica assistida por robótica (RATS) é uma variação da VATS que impõe limitações para o acesso à cabeça. Normalmente, um DLT esquerdo é empregado para

VMP devido à facilidade de posicionamento e baixa probabilidade de deslocamento. O bloqueio neuromuscular é monitorado para evitar qualquer movimento do paciente. A cirurgia toracoscópica não intubada (NITS) é uma variação da VATS realizada em um paciente com respiração espontânea sem anestesia geral, intubação ou isolamento pulmonar. Técnicas anestésicas regionais são tipicamente empregadas, complementadas por sedação com agentes anestésicos de curta ação. Opióides são usados criteriosamente, e hipercapnia permissiva leve é tolerada para minimizar o risco de intubação endotraqueal urgente de um paciente em decúbito lateral. Para a maioria dos pacientes submetidos a VATS, utiliza-se um opióide intravenoso (IV) administrado por analgesia controlada pelo paciente (PCA), combinado com antiinflamatórios não esteroides (AINEs) IV e/ou oral para controlar a dor incisional pós-operatória e prevenir a dor no ombro ipsilateral (ISP). Outros agentes adjuvantes IV ou orais ou uma técnica analgésica regional (por exemplo, bloqueios intercostal, serrátil anterior ou eretor da espinha) podem ser adicionados para complementar o controle da dor pós-operatória. Normalmente, reserva-se técnicas de analgesia epidural torácica (TEA) ou bloqueio paravertebral (PVB) neuroaxial para ressecção pulmonar principal selecionada (por exemplo, lobectomia) ou para ressecção menos invasiva se opióides ou agentes adjuntos devem ser evitados ou minimizados.

REFERÊNCIAS

Rocco G, Internullo E, Cassivi SD, et al. The variability of practice in minimally invasive thoracic surgery for pulmonary resections. *Thorac Surg Clin* 2008; 18:235.

US National Comprehensive Cancer Network. Clinical Practice Guidelines in Oncology: Non-Small Cell Lung Cancer (version 2.2016); Principles of Surgical Therapy (version 1.2016). 2015. http://www.nccn.org/professionals/physician_gls/f_guidelines.asp.

Ceppa DP, Kosinski AS, Berry MF, et al. Thoracoscopic lobectomy has increasing benefit in patients with poor pulmonary function: a Society of Thoracic Surgeons Database analysis. *Ann Surg* 2012; 256:487.

Zhang R, Kyriss T, Dippon J, et al. American Society of Anesthesiologists physical status facilitates risk stratification of elderly patients undergoing thoracoscopic lobectomy. *Eur J Cardiothorac Surg* 2018; 53:973.

Alam NZ. Lung resection in patients with marginal pulmonary function. *Thorac Surg Clin* 2014; 24:361.

Cowie B. Cardiovascular collapse and hypoxemia in a man with a right-sided mediastinal mass, undiagnosed atrial septal defect, and right-to-left shunt. *J Clin Anesth* 2014; 26:688.

Lohser J, Slinger P. Lung Injury After One-Lung Ventilation: A Review of the Pathophysiologic Mechanisms Affecting the Ventilated and the Collapsed Lung. *Anesth Analg* 2015; 121:302.

Arslantas MK, Kara HV, Tuncer BB, et al. Effect of the amount of intraoperative fluid administration on postoperative pulmonary complications following anatomic lung resections. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2015; 149:314.

Kaufmann KB, Loop T, Heinrich S, Working Group of the German Thorax Registry. Risk factors for post-operative pulmonary complications in lung cancer patients after video-assisted thoracoscopic lung resection: Results of the German Thorax Registry. *Acta Anaesthesiol Scand* 2019; 63:1009.

Gill RR, Zheng Y, Barlow JS, et al. Image-guided video assisted thoracoscopic surgery (iVATS) - phase I-II clinical trial. *J Surg Oncol* 2015; 112:18.

Sunaga H, Blasberg JD, Heerdt PM. Anesthesia for nonintubated video-assisted thoracic surgery. *Curr Opin Anaesthesiol* 2017; 30:1.

Katlic MR. Five Hundred Seventy-Six Cases of Video-Assisted Thoracic Surgery Using Local Anesthesia and Sedation: Lessons Learned. *J Am Coll Surg* 2018; 226:58.