

Drenos Lombares para Cirurgia da Aorta Toracoabdominal

Dr. Joseph Brandreth^{1†}, Dra. Rosemarie Kearsley²

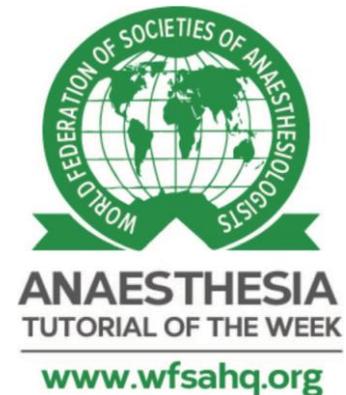
¹Estagiário em Anestesia Geral, Hospital St Mary, Londres, Reino Unido

²Consultora de Anestesia, Hospital St Mary, Londres, Reino Unido

Editado por: Dra. Julia Weinkauf, Médica Intensivista, Hospital Abbott Northwestern, Minneapolis, EUA

†E-mail do autor: joseph.brandreth@nhs.net

Publicado em 8 de fevereiro de 2022



PONTOS PRINCIPAIS

- Os drenos de líquido cefalorraquidiano (LCR) são usados em algumas instituições que realizam cirurgia da aorta toracoabdominal para minimizar o risco de isquemia medular.
- O que justifica a drenagem lombar é que ela reduz a pressão do LCR, otimizando assim a pressão de perfusão medular.
- Os pacientes com maior risco de lesão medular são os de idade avançada, os casos de emergência, pacientes com doença da aorta mais extensa, inclusive com intervenção prévia da aorta, e pacientes com certas comorbidades, como diabetes e doença renal crônica.
- É necessário um monitoramento cuidadoso do dreno lombar tanto no intra-operatório quanto no pós-operatório a fim de prevenir complicações, como cefaleia, hemorragia intracraniana, vazamento de LCR, hematoma neuraxial e meningite.

INTRODUÇÃO

A lesão da medula espinhal (LME) isquêmica continua sendo uma complicação considerável da cirurgia da aorta toracoabdominal. O déficit neurológico geralmente ocorre logo após a cirurgia, mas pode ser adiada por vários dias. A paraplegia tem um grande impacto tanto no paciente quanto na sociedade e essa complicação aumenta a mortalidade do paciente.¹

Foi verificado que a drenagem do líquido cefalorraquidiano (LCR) reduz o risco de LME isquêmica após cirurgia aórtica. No entanto, os drenos lombares também podem causar complicações graves. Portanto, compreender uma prática segura de sua inserção e gerenciamento é fundamental.

Este artigo irá discutir por que se deve fazer a drenagem de LCR na cirurgia da aorta toracoabdominal, os fatores de risco associados ao desenvolvimento de LME após essas operações, as indicações e contraindicações para drenos de LCR, a técnica de inserção e gerenciamento perioperatório, bem como as complicações associadas.

O QUE JUSTIFICA A DRENAGEM DO LCR

Incidência de LME

O reparo de aneurisma toracoabdominal (RATA) tornou-se mais comum à medida que a prevenção em conjunto com técnicas cirúrgicas e anestésicas aprimoradas aumentara.² A incidência de LME, definida como uma paraparesia ou paraplegia persistente, após esta cirurgia varia com a presença de certos fatores de risco. Embora o risco de LME tenha diminuído ao longo do tempo, ele permanece significativo e pode chegar a 24% para reparos abertos extensos de RATA.³ O risco relatado

Um teste online está disponível para uma formação médica contínua (FMC). Você irá levar uma hora para completá-lo. Registre o tempo gasto e relate ao seu colegiado para reivindicar pontos de FME. Após a aprovação no teste, você irá receber um certificado. Consulte a política de certificação [aqui](#).

**FAÇA O TESTE
ONLINE**

Inscreva-se nos tutoriais ATOTW visitando <https://resources.wfsahq.org/anaesthesia-tutorial-of-the-week/>

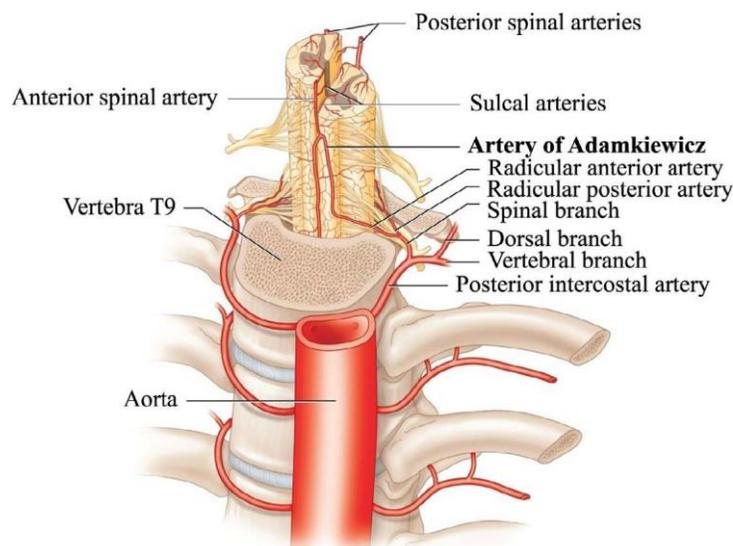


Figura 1. Imagem da irrigação arterial para a medula espinhal. (Permissão para uso da Common Creative Attribution. <https://doi.org/10.1590/1677-5449.0004>)

após o reparo endovascular de aorta torácica (**REAT**) é geralmente menor, aproximadamente 4% em média, variando de 0% a 10,3%.⁴ Uma revisão sistemática mais recente de estudos entre 2016 e 2018 apresentou uma taxa de LME persistente de 1% a 2% após o **REAT**.⁵ A LME após o reparo de aneurisma torácico descendente é menos comum, mas geralmente é agrupada com **RATA** na literatura, dando a impressão de taxas médias menores de LME após o reparo.

Etiologia da LME

A irrigação sanguínea para a medula espinhal é feita por (1) artérias longitudinais: uma única artéria espinhal anterior e as artérias espinhais posteriores, que surgem das artérias vertebrais, e (2) artérias segmentares, que contribuem para uma complexa rede anastomótica envolvendo os vasos longitudinais (ver Figura 1). As artérias segmentares são ramificações das artérias intercostais, lombares, mesentéricas inferiores, ilíacas internas e sacrais. A artéria de Adamkiewicz é uma das que mais contribui para a irrigação da artéria espinhal anterior para a coluna toracolombar e surge de uma artéria segmentar no nível vertebral T9-12 na maioria das pessoas.

A pressão de perfusão medular é análoga à pressão de perfusão cerebral. É a diferença entre a pressão arterial média (PAM) e o maior valor entre a pressão venosa central e a pressão do LCR. Portanto, manter a PAM necessária, ao mesmo tempo em que limita a pressão venosa central e a pressão do LCR, permite a preservação da pressão de perfusão medular (PPM) e reduz o risco de lesão isquêmica na medula espinhal.

A etiologia da LME após a cirurgia aórtica é multifatorial. Durante o reparo aberto da **RATA**, a clampagem da aorta interrompe a irrigação sanguínea colateral para a medula espinhal e aumenta a pressão sanguínea na cabeça e na região cervical, resultando no aumento da produção de LCR, da pressão intracraniana e da pressão venosa central, podendo levar à administração sistêmica de agentes hipotensores. Esses fatores provocam uma redução na PPM. Além disso, a PPM também pode reduzir em decorrência de edema de medula espinhal causado por isquemia intra-operatória e lesão de reperfusão.³

Embora o impacto da clampagem seja evitado durante o **REAT**, acredita-se que a oclusão de ramificações da aorta pela endoprótese, sobretudo a artéria subclávia esquerda, mas também ramos segmentares, seja a principal causa da redução do fluxo sanguíneo para a medula espinhal com essa técnica. A perfusão medular também pode ser reduzida por embolia de placas ateroscleróticas da aorta torácica e por um período de hipotensão necessário para a implantação da endoprótese.³

A ocorrência da LME pode ser imediata ou nas 48 horas após a cirurgia. Os sintomas de início tardio são mais comuns após o **REAT** do que o reparo aberto e tendem a estar associados a episódios de hipotensão.^{6,7}

Evidências para drenagem de LCR

A drenagem de LCR foi proposta pela primeira vez para a prevenção de LME por McCullough et al⁸ em 1988 e desde então se tornou uma técnica popular no reparo da **RATA**. Ao monitorar a pressão do LCR e mantê-la abaixo de 10 mmHg, os drenos lombares preservam a PPM. As evidências para drenagem do LCR fornecem resultados diversos. O impacto positivo da drenagem do LCR na cirurgia aberta de **RATA** na prevenção de LME tem fundamento em dois ensaios controlados aleatórios^{9,10} e também há vários estudos prospectivos não randomizados e estudos retrospectivos que endossam o uso de

	Reparo aberto de aneurisma	Reparo endovascular	Ambos
Fatores cirúrgicos	<p>Longa duração da clampagem da aorta</p> <p>Extensão da substituição da prótese aórtica</p> <p>Cirurgia de emergência</p>	<p>Extensão da cobertura da endoprótese</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprimento. 20 cm • Colocação na origem da artéria de Adamciewicz (T9-T12) • <i>Colocação na artéria subclávia sem revascularização*</i> • Colocação nas ilíacas internas e compressão do fluxo da artéria hipogástrica • <i>Colocação de 3 ou mais endopróteses</i> 	<p>Classificação I e II de Crawford dos aneurismas</p> <p>Aumento da perda de sangue</p>
Fatores do paciente		<p><i>Cirurgia aórtica prévia (se a artéria hipogástrica estiver comprometida)</i></p> <p>Ateromatose aórtica</p>	<p>Comorbidades: <i>doença renal crônica</i>, diabetes mellitus, hipertensão, DPOC</p> <p>Dissecção aórtica aguda</p> <p>Anemia</p> <p>Idade avançada</p> <p>Gênero feminino</p>
Fatores anestésicos			<p><i>Hipotensão perioperatória (PAM, 70 mmHg)</i></p> <p><i>Complicações na drenagem de LCR</i></p>

Tabela 1. Fatores de risco associados à lesão da medula espinhal após a cirurgia da aorta toracoabdominal. LME indica lesão da medula espinhal; DPOC, doença pulmonar obstrutiva crônica; PAM, pressão arterial média. *Itálicos indicam os principais fatores de risco para LME após reparo endovascular da aorta torácica.^{3,4,7}

drenos lombares no REAT.¹¹ No entanto, uma revisão sistemática de três ensaios controlados aleatórios encontrou evidências limitadas a favor da drenagem do LCR.¹² Além disso, Yoshitani et al¹³ encontraram um aumento no déficit motor dos pacientes liberados que foram submetidos a drenos em uma revisão retrospectiva da prática no Japão.¹³

Apesar das evidências ambíguas, a drenagem do LCR é recomendada pela Associação Europeia de Cirurgia Cardiorrástica, pela Sociedade Europeia de Cardiologia, pela Fundação da Faculdade Americana de Cardiologia e pela Associação Americana do Coração para cirurgia da aorta toracoabdominal de alto risco.^{3,14,15}

Outras técnicas para prevenir LME

Dadas as consequências potencialmente devastadoras da LME, a sua prevenção tem sido um dos principais focos de investigação na cirurgia da aorta. Os métodos utilizados incluem a revascularização cirúrgica, por exemplo, a revascularização da artéria subclávia quando uma endoprótese obstrui sua origem; monitoramento da função da medula espinhal usando potenciais evocados motores e somato-sensitivos ou espectroscopia de infravermelho próximo; proteção contra lesão isquêmica com métodos como hipotermia e medicações, tais como papaverina intratecal.

FATORES DE RISCO PARA LME

A incidência de LME varia a depender de fatores cirúrgicos, do paciente e anestésicos (ver Tabela 1). A duração e extensão da cirurgia, cirurgia prévia, doença renal crônica (um indicador da extensão da aterosclerose) e hipotensão são fatores comumente relatados na literatura.

INDICAÇÕES

A decisão de inserir um dreno lombar no pré-operatório depende de um equilíbrio entre riscos e benefícios, que deve ser considerado pelo cirurgião consultor operacional e pelo anestesista consultor. A inserção preventiva de um dreno lombar e a manutenção da pressão do LCR abaixo de 10 mmHg são recomendadas pela Associação Europeia de Cirurgia Cardiorrástica e pela Sociedade Europeia de Cardiologia para todos os reparos abertos de RATA e REAT de alto risco (ver os fatores de risco em itálico na Tabela 1).^{3,14} As diretrizes da Fundação da Faculdade Americana de Cardiologia e da Associação Americana do Coração recomendam a drenagem do LCR para reparo aberto e endovascular de alto risco de aorta torácica.¹⁵ A ventilação pós-operatória prolongada é indicada para drenagem do LCR, pois a detecção de déficit neurológico é difícil nesses casos. Os drenos lombares também podem ser colocados no pós-operatório como um tratamento de emergência para pacientes que apresentam sinais de LME.

CONTRAINDICAÇÕES

A única contraindicação incontestável à inserção de um dreno lombar para cirurgia aórtica é a recusa do paciente. As contraindicações relativas devem ser ponderadas de acordo com o risco individual de LME. A coagulação anormal pode aumentar o risco de hematoma neuraxial e hemorragia intracraniana. A orientação de órgãos nacionais, como a Sociedade Americana de Anestesia Regional e a Associação de Anestesiologistas da Grã-Bretanha e Irlanda, deve ser consultada e o teste de coagulação no local de atendimento pode ser útil para auxiliar a tomada de decisões em alguns casos.^{16,17}

A drenagem do LCR em pacientes com pressão intracraniana alta pode levar à herniação uncal e à ruptura das veias subdurais, causando um hematoma subdural. Uma infecção ativa, local ou sistêmica, aumenta o risco de infecção do sistema nervoso central e abscesso epidural. Outras contraindicações relativas incluem cirurgias prévias da coluna, instabilidade fisiológica e trauma.¹⁸

INSERÇÃO E CONFIGURAÇÃO

Os sistemas de drenagem de LCR são compostos por um cateter intratecal conectado a um transdutor e a um reservatório. A inserção do cateter intratecal deve ser realizada por um anestesista consultor ou um estagiário sênior sob sua supervisão. Ou então eles podem ser inseridos por um neurorradiologista sob orientação de fluoroscopia. Embora geralmente sejam inseridos de imediato no pré-operatório, algumas instituições recomendam a inserção do dreno lombar um dia antes da cirurgia escolhida para proporcionar um atraso maior antes da heparinização intraoperatória. No entanto, isso pode exigir que o paciente passe mais uma noite em uma unidade de alta dependência.

Equipamento

É necessário um pacote epidural padrão para a inserção do cateter intratecal. Pode ser utilizada uma agulha Tuohy 16G com um cateter 19G ou uma agulha Tuohy 14G com um cateter 16G. Embora haja um risco menor de falha do dreno com cateteres de diâmetro mais largo, há um risco maior de complicações, como cefaleia pós-punção dural, hematoma neuraxial e hemorragia intracraniana.¹⁹ O cateter pode ser um cateter peridural transparente padrão, fenestrado ou um cateter de silicone.

Existem várias formas de sistemas de drenagem externa. A maioria deles possuem os seguintes componentes: tubulação transparente, uma torneira de três vias com ramificações que levam a um transdutor sem descarga e uma câmara de gotejamento, que drena para uma bolsa coletora. Os kits de drenagem específicos incluem o Codman[†] EDS 3C e o Sistema de Drenagem Externa (Johnson & Johnson Medical Ltd. Pinewood Campus, Nine Mile Ride, Wokingham, Reino Unido).

Técnica

O procedimento pode ser realizado com o paciente sentado ou em decúbito lateral. A inserção pode ser tecnicamente menos difícil na posição sentada, porém, pode resultar em drenagem de maior volume inicial de LCR, devido à maior pressão de LCR nessa posição. A posição de decúbito lateral pode ser usada para inserção em um paciente anestesiado ou sedado. A introdução deve ser nos níveis vertebrais L3/L4 ou L4/L5 abaixo do limite da medula espinhal.

É preciso ter uma atenção meticulosa para assepsia, esfregando a região, cobrindo as costas e usando um borrifador de clorexidina, que deve secar antes da inserção da agulha. A técnica de inserção é similar à inserção de uma epidural, utilizando o soro fisiológico para detectar a perda de resistência e localizar o espaço epidural. Ao alcançar o espaço epidural, a seringa de perda de resistência deve ser removida e a agulha Tuohy lentamente colocada até penetrar a dura e o LCR fluir livremente. Se uma veia for atingida, mude para um nível vertebral diferente e garanta que a heparinização atrase por pelo menos 60 minutos. Se duas veias forem atingidas, considere adiar a cirurgia. O cateter é então inserido via intratecal, deixando de 6 a 9 cm no espaço. Se houver parestesia persistente, o cateter deve ser retirado até que isso seja resolvido. Não se deve usar filtros pois podem obstruir o fluxo de LCR. O cateter deve ser prendido nas costas do paciente com um curativo transparente para evitar a área cirúrgica. A sucção de LCR deve ocorrer após o cateter estar preso e o posicionamento do paciente na mesa de operação.

Ajustando o sistema de drenagem de LCR

O sistema deve conter um transdutor sem descarga e as torneiras de três vias devem ser rotuladas para evitar administrações inadvertidas de líquidos ou fármacos. Deve-se usar uma técnica asséptica rigorosa, evitando clorexidina. A Agência Nacional de Segurança do Paciente não recomenda o uso de um sistema de drenagem codificado por cores, no entanto, isso pode evitar confundi-lo com outros transdutores.¹⁸

O transdutor deve ser posicionado em uma altura consistente, por exemplo, no nível da inserção do dreno, no átrio direito ou no tragus, e a onda de pressão deve ser rotulada como PIC (pressão intracraniana) no monitor. A câmara de gotejamento fica cerca de 15 cm abaixo do transdutor. A torneira de três vias controla se a pressão do LCR é monitorada (puxe para o dreno) ou se o LCR é drenado (puxe para o transdutor). A Figura 2 mostra o sistema de drenagem de LCR montado.



Figura 2. Exemplo de um sistema de drenagem de líquido cefalorraquidiano montado. O sistema está aberto para drenagem neste exemplo e exibido na mesa para melhor visualização. (Imagem disponibilizada pela Dra. Emma James, Anestesiologista Consultora, Hospital St Mary e usada com permissão.)

GERENCIAMENTO INTRA-OPERATÓRIO

O objetivo da drenagem de LCR é manter a PPM acima de 70 mmHg. Uma pressão de LCR abaixo de 10 mmHg e uma PAM entre 80 e 100 mmHg deve ser controlada.³ Com a drenagem contínua de LCR, há risco de ruptura das veias subdurais e de hemorragia intracraniana. Em vez disso, quando a pressão de LCR se aproximar ou passar de 10 mmHg, o LCR deve ser drenado em incrementos de 5 a 10 mL até a pressão retornar a 10 mmHg. Se a pressão de LCR continuar a subir apesar da drenagem, a PAM deve ser aumentada até que a PPM seja maior que 70 mmHg. Em circunstâncias normais, a taxa de drenagem não deve passar 15 mL/h. É conveniente considerar a queda fisiológica normal do LCR, que é de aproximadamente 10 a 20 mL/h, para prevenir a drenagem excessiva.

GERENCIAMENTO PÓS-OPERATÓRIO

Pacientes com drenos lombares de LCR devem ser cuidados no pós-operatório em unidades de alta dependência ou de cuidados intensivos onde os médicos são treinados para controlar drenos de LCR. As seguintes variáveis devem ser monitoradas no período pós-operatório: pressão do LCR, PAM, escala de coma de Glasgow, diâmetro e reatividade da pupila, força e sensação dos membros inferiores e volume e cor do LCR drenado. O local do cateter deve ser inspecionado regularmente à procura de infecções e vazamento de LCR. Se o paciente for ventilado de forma invasiva, a sedação deve ser mantida regularmente para possibilitar a avaliação neurológica.

Se a pressão do LCR passar de um limite convencional, por exemplo 10 mmHg, deve-se realizar outras drenagens como dito acima. A drenagem deve ocorrer com o paciente semirreclinado a 30 graus ou menos. Se o aumento da pressão de LCR persistir, deve-se almejar uma PAM maior.

Se o paciente desenvolver um déficit neurológico dos membros inferiores, a LCR deve ser drenada livremente com o paciente deitado até que a pressão de LCR seja menor que 5 mmHg. A PAM deve ser aumentada acima de 90 mmHg e a hemoglobina mantida acima de 100g/dL. Exames de imagem da medula espinhal devem ser considerados se os sintomas persistirem, pois pode ocorrer paraplegia secundária a um hematoma neuraxial, uma complicação da inserção do dreno espinhal.

Complicações	Incidência (%)	Notas
Cefaleia	2.1-3.9	
Hemorragia intracraniana	0.3-1.5	Se a pontuação da escala de Glasgow cair ou as pupilas se alterarem, a drenagem de LCR deve ser interrompida e serem realizadas imediatamente imagens do cérebro. Se aparecer sangue no LCR, isso pode indicar hemorragia intracraniana como resultado de drenagem excessiva; portanto, a drenagem deve ser interrompida.
Vazamento de LCR	0.9-1.1	
Hematoma epidural	0.4-0.8	
Déficit neurológico	0.1-0.6	Se possível, realizar ressonância magnética para investigar fraqueza pós-operatória nas pernas. Mas isso pode não ser possível se houver componentes metálicos na endoprótese.
Morte	0,3	
Fratura do dreno	0,1	
Infecção no local de inserção	0,1	
Meningite	0,1	Os sinais podem incluir cefaleia de forte intensidade, meningismo, LCR turvo ou barrento, sinais de infecção no local da inserção, febre e marcadores inflamatórios acentuados.

Tabela 2. Complicações associadas à drenagem do líquido cefalorraquidiano (LCR) lombar para cirurgia da aorta toracoabdominal.^{5,20}

Anticoagulação

A Sociedade Americana de Anestesia Regional recomenda um atraso de 60 minutos entre a técnica de neuraxial e a heparinização sistêmica e a maioria das instituições concordam com isso. A profilaxia de tromboembolismo venoso é administrada no pós-operatório com o dreno fixado, no entanto, deve haver tempo suficiente entre a administração de heparina nos dois lados da remoção do cateter de acordo com as orientações locais.

Remoção do Cateter

A drenagem de LCR deve continuar por pelo menos 48 horas no pós-operatório, uma vez que o risco de desenvolver uma LME é alto nos primeiros dois dias. Em caso de uma alteração neurológica nos membros inferiores, o dreno pode permanecer fixado por até cinco dias. Após cinco dias, o risco de infecção aumenta consideravelmente. Antes da remoção, algumas instituições orientam fazer a clampagem do dreno por um certo tempo, permitindo que a pressão do LCR normalize enquanto a neurologia dos membros inferiores é avaliada.

COMPLICAÇÕES

A taxa geral de complicações associadas à drenagem do LCR lombar é de 6,5%.²⁰ A presença dos fatores a seguir é associada com um alto risco de complicações: o uso de um cateter de diâmetro mais largo e agulha Tuohy, dificuldade de inserção e LCR ensanguentado.¹⁹ A Tabela 2 mostra a incidência de complicações relacionadas à drenagem do LCR lombar.

RESUMO

A drenagem de LCR lombar é uma estratégia convencionada para reduzir o risco de LME após a cirurgia da aorta toracoabdominal através da otimização da PPM. Existem várias complicações sérias associadas à técnica, portanto, os médicos responsáveis pelos cuidados de pacientes com dreno lombares devem se familiarizar com o gerenciamento perioperativo, inclusive protocolos locais.

REFERÊNCIAS

1. Bicknell CD, Riga CV, Wolfe JH. Prevention of paraplegia during thoracoabdominal aortic aneurysm repair. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2009;37(6):654-660.
2. Olsson C, Thelin S, Stahle E, Ekblom A, Granath F. Thoracic aortic aneurysm and dissection: increasing prevalence and improved outcomes reported in a nationwide population-based study of more than 14,000 cases from 1987 to 2002. *Circulation.* 2006;114 (24):2611-2618.
3. Etz CD, Weigang E, Hartert M, et al. Contemporary spinal cord protection during thoracic and thoracoabdominal aortic

surgery and endovascular aortic repair: a position paper of the vascular domain of the European Association for Cardio-Thoracic Surgery. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2015;47(6):943-957.

4. Uchida N. How to prevent spinal cord injury during endovascular repair of thoracic aortic disease. *Gen Thorac Cardiovasc Surg*. 2014;62(7):391-397.
5. Malloy PC, Raghavan A, Elder T, et al. Cerebrospinal fluid drainage during endovascular aortic aneurysm repair: a systematic review of the literature and treatment recommendations. *Vasc Endovasc Surg*. 2020;54(3):205-213.
6. Cheung AT, Pochettino A, McGarvey ML, et al. Strategies to manage paraplegia risk after endovascular stent repair of descending thoracic aortic aneurysms. *Ann Thorac Surg*. 2005;80(4):1280-1288
7. Awad H, Ramadan ME, El Sayed HF, Tolpin DA, Tili E, Collard CD. Spinal cord injury after thoracic endovascular aortic aneurysm repair. *Can J Anaesth*. 2017;64(12):1218-1235.
8. McCullough JL, Hollier LH, Nugent M. Paraplegia after thoracic aortic occlusion: influence of cerebrospinal fluid drainage. Experimental and early clinical results. *J Vasc Surg*. 1988;7(1):153-160.
9. Svensson LG, Hess KR, D'Agostino RS, et al. Reduction of neurologic injury after high-risk thoracoabdominal aortic operation. *Ann Thorac Surg*. 1998;66(1):132-138.
10. Coselli JS, LeMaire SA, Koksoy C, Schmittling ZC, Curling PE. Cerebrospinal fluid drainage reduces paraplegia after thoracoabdominal aortic aneurysm repair: results of a randomized clinical trial. *J Vasc Surg*. 2002;35(4):631-639.
11. Hnath JC, Mehta M, Taggart JB, et al. Strategies to improve spinal cord ischemia in endovascular thoracic aortic repair: outcomes of a prospective cerebrospinal fluid drainage protocol. *J Vasc Surg*. 2008;48(4):836-840.
12. Khan SN, Stansby G. Cerebrospinal fluid drainage for thoracic and thoracoabdominal aortic aneurysm surgery. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012;10(10):CD003635.
13. Yoshitani K, Kawaguchi M, Kawamata M, et al. Cerebrospinal fluid drainage to prevent postoperative spinal cord injury in thoracic aortic repair. *J Anesth*. 2021;35(1):43-50.
14. Erbel R, Aboyans V, Boileau C, et al. 2014 ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of aortic diseases: document covering acute and chronic aortic diseases of the thoracic and abdominal aorta of the adult. The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Aortic Diseases of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2014;35(41):2873-2926.
15. Hiratzka LF, Bakris GL, Beckman JA, et al. 2010 ACCF/AHA/AATS/ACR/ASA/SCA/SCAI/SIR/STS/SVM guidelines for the diagnosis and management of patients with Thoracic Aortic Disease: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines, American Association for Thoracic Surgery, American College of Radiology, American Stroke Association, Society of Cardiovascular Anesthesiologists, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Interventional Radiology, Society of Thoracic Surgeons, and Society for Vascular Medicine. *Circulation*. 2010;121(13):e266-369.
16. Horlocker TT, Wedel DJ, Rowlingson JC, et al. Regional anesthesia in the patient receiving antithrombotic or thrombolytic therapy: American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine evidence-based guidelines (third edition). *Reg Anesth Pain Med*. 2010;35(1):64-101.
17. Working Party, Association of Anaesthetists of Great B, Ireland, Obstetric Anaesthetists A, Regional Anaesthesia UK. Regional anaesthesia and patients with abnormalities of coagulation: the Association of Anaesthetists of Great Britain & Ireland The Obstetric Anaesthetists' Association Regional Anaesthesia UK. *Anaesthesia*. 2013;68(9):966-972.
18. Field M, Doolan J, Safar M, et al. The safe use of spinal drains in thoracic aortic surgery. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2011;13(6):557-565.
19. Wynn MM, Sebranek J, Marks E, Engelbert T, Acher CW. Complications of spinal fluid drainage in thoracic and thoracoabdominal aortic aneurysm surgery in 724 patients treated from 1987 to 2013. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2015;29(2):342-350.
20. Rong LQ, Kamel MK, Rahouma M, et al. Cerebrospinal-fluid drain-related complications in patients undergoing open and endovascular repairs of thoracic and thoraco-abdominal aortic pathologies: a systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth*. 2018;120(5):904-913.



Este trabalho da WFSA está licenciado sob uma Licença de Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional da Creative Commons. Para ver a licença, visite <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Aviso Legal da WFSA

O material e o conteúdo fornecidos foram estabelecidos de boa-fé apenas para fins informativos e educacionais e não se destinam a substituir o envolvimento ativo e o julgamento de profissionais médicos e técnicos apropriados. Nem nós, os autores, nem as outras partes envolvidas em sua produção fazemos quaisquer representações ou damos quaisquer garantias com relação à sua precisão, aplicabilidade ou integridade, nem aceitamos qualquer responsabilidade por quaisquer efeitos adversos resultantes de sua leitura ou visualização deste material e conteúdo. Toda e qualquer responsabilidade decorrente direta ou indiretamente do uso deste material e conteúdo é negada sem reservas.