

TRAUMA, CIRURGIA E MEDICINA INTENSIVA

EDIÇÃO XII

Capítulo 55

COMPLICAÇÕES DOS BLOQUEIOS PERIFÉRICOS E NEUROAXIAIS

GEOVANNA PORTO INÁCIO¹
MILTON PEREIRA DE ARAÚJO JÚNIOR²
JORDANNA PORTO INÁCIO³
GIOVANNA SANTOS CUNHA⁴
DANIELA BRUNA MARTINS ABREU⁵
FERNANDA RAQUEL MARTINS ABREU⁵
PHILIPPE ALVES DO NASCIMENTO⁶
LUIZ GUILHERME R. DE AMORIM MARQUES⁷

EDSON ALFONSO JÚNIOR⁸
RAFAEL BEZE SOUZA¹
JENIFER SAYURI TAKAHASHI S. TEODORO⁹
LUCAS MIKE NAVES SILVA⁷
ESTELA CALDAS FLEURY BORGES⁴
MATHEUS DE PAIVA DANIEL¹⁰
JOANA D'ARC SILVÉRIO PORTO¹¹

¹Residente em Anestesiologia no Hospital Estadual de Anápolis Dr. Henrique Santillo (HEANA).

²Residente em Cirurgia Geral no Hospital Felício Rocho, Belo Horizonte, MG.

³Graduada em Medicina pela Faculdade de Medicina UniAtenas.

⁴Graduada em Medicina pela Faculdade de Medicina da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás).

⁵Graduada em Medicina pela Universidade Federal de Goiás (UFG).

⁶Graduado em Medicina pela Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina, PE.

⁷Graduado em Medicina pelo Centro Universitário de Anápolis (UniEVANGÉLICA).

⁸Graduado em Medicina pelo Centro Universitário de Mineiros (UNIFIMES).

⁹Graduada em Medicina pela Universidade de Rio Verde (UNIRV).

¹⁰Graduado em Medicina pelo Instituto Master de Ensino Presidente Antônio Carlos, Araguari, MG.

¹¹Doutora em Ciências da Saúde pela Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Goiás (UFG).

Palavras-chave: Anestesiologia; Anestesia Regional; Bloqueio Nervoso.

DOI

10.59290/2672000049

EP EDITORA
PASTEUR

INTRODUÇÃO

A anestesia regional compreende técnicas que interrompem temporariamente a condução nervosa em estruturas periféricas, plexos, nervos específicos ou no neuroeixo. Os bloqueios periféricos incluem, entre outros, bloqueios de plexo braquial, femoral, ciático, safeno, quadrado lombar, transverso abdominal, eretor da espinha e bloqueios de planos fasciais. Já as técnicas neuroaxiais incluem raquianestesia, anestesia peridural, analgesia peridural contínua e técnicas combinadas raquiperidurais. Em todos esses cenários, a finalidade é produzir anestesia, analgesia ou ambas, por meio de ação farmacológica local, reduzindo a transmissão nociceptiva e modulando a resposta cirúrgica e inflamatória (GROPPER *et al.*, 2020; NEAL *et al.*, 2015).

A expansão da anestesia regional está relacionada a benefícios clínicos importantes, como analgesia pós-operatória superior em procedimentos selecionados, redução da exposição sistêmica a opioides, menor incidência de alguns efeitos adversos da anestesia geral e possibilidade de analgesia prolongada por cateteres periféricos ou peridurais. Entretanto, quanto maior a difusão de uma técnica, maior a necessidade de padronização, treinamento e vigilância de complicações. O bloqueio regional seguro não é definido apenas pelo sucesso anestésico imediato, mas pelo equilíbrio entre indicação, anatomia, farmacologia, monitorização, prevenção de eventos adversos e manejo oportuno de intercorrências (JENG; TORRILLO; ROSENBLATT, 2010; GOLDSMITH *et al.*, 2024).

As complicações dos bloqueios periféricos e neuroaxiais podem ser classificadas por gravidade, tempo de aparecimento, mecanismo fisiopatológico e relação anatômica. Algumas são previsíveis a partir do bloqueio simpático

ou motor, como hipotensão após raquianestesia e fraqueza transitória em bloqueios de membros inferiores. Outras são raras, mas exigem resposta emergencial, como hematoma epidural, abscesso, meningite, toxicidade sistêmica por anestésico local (LAST), pneumotórax, convulsões e parada cardiorrespiratória. A raridade de eventos graves não reduz sua importância; pelo contrário, torna indispensável que os serviços mantenham protocolos, kits de emergência e rotinas de seguimento pós-bloqueio (COOK; COUNSELL; WILDSMITH, 2009; NEAL *et al.*, 2018; PROVENZANO *et al.*, 2025).

Em medicina, complicação não deve ser entendida apenas como erro técnico. Muitas intercorrências surgem de interação entre características do paciente, anatomia, fármaco, dose, anticoagulação, infecção, posição cirúrgica, tempo de torniquete, manipulação cirúrgica e vulnerabilidade neurológica prévia. Assim, uma neuropatia pós-operatória pode decorrer do bloqueio, da cirurgia, do posicionamento ou de mecanismos combinados; uma hipotensão grave pode refletir bloqueio simpático alto, hipovolemia, sangramento ou interação medicamentosa; e dor intensa após um bloqueio pode representar falha, dor rebote ou sinal de síndrome compartimental (NEAL *et al.*, 2015; BAIS *et al.*, 2024).

MÉTODO

Trata-se de uma revisão de literatura de caráter narrativo, elaborada com o objetivo de reunir e discutir evidências científicas sobre complicações dos bloqueios periféricos e neuroaxiais em medicina. A revisão foi estruturada para subsidiar um capítulo de livro, com ênfase em aplicabilidade clínica, segurança do paciente, prevenção, reconhecimento precoce e manejo inicial de eventos adversos relacionados à anestesia regional, **Quadro 55. 1**.

A busca por referencial teórico contemplou publicações em PubMed/MEDLINE, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), SciELO e diretrizes de sociedades científicas (**Quadro 55.2**).

Foram priorizadas diretrizes, consensos, revisões narrativas, revisões sistemáticas, estudos observacionais de grande porte e documentos de segurança publicados ou atualizados entre 2015 e 2026.

Quadro 55.1 Estratégia PICO utilizada para orientar a revisão

Elemento	Aplicação no capítulo
P - População	Pacientes submetidos a bloqueios periféricos, bloqueios de planos fasciais, raquianestesia, anestesia peridural ou técnicas combinadas neuroaxiais em contexto cirúrgico, obstétrico, emergencial ou de dor aguda.
I - Intervenção/intervenção	Identificação, prevenção e manejo de complicações neurológicas, hemorrágicas, infecciosas, cardiovasculares, respiratórias, farmacológicas e funcionais relacionadas à anestesia regional.
C - Comparação	Cuidados convencionais, ausência de protocolos, diferentes técnicas regionais, recomendações de diretrizes e medidas preventivas disponíveis na literatura.
O - Desfechos	Segurança do paciente, reconhecimento precoce, redução de dano neurológico, estabilização hemodinâmica, manejo de dor e melhora da continuidade assistencial.

Fonte: Inácio *et al.* (2026).

Quadro 55.2 Fontes e eixos de busca utilizados na revisão

Fonte	Estratégia orientadora	Aplicação
PubMed/MEDLINE	Termos em inglês relacionados a regional anesthesia, peripheral nerve block, neuraxial anesthesia, complications, LAST, epidural hematoma, infection e PDPH.	Identificação de revisões, diretrizes, consensos e estudos clínicos recentes.
BVS/LILACS e SciELO	Termos em português e espanhol relacionados a anestesia regional, complicações neurológicas, bloqueio nervoso e anestesia neuroaxial.	Complementação de literatura latino-americana e materiais em língua portuguesa.
Diretrizes e sociedades científicas	ASRA, ASA, ESAIC/ESRA, Association of Anaesthetists, RCoA/RA-UK e consensos internacionais.	Base para recomendações de segurança, anticoagulação, infecção, CPPD e LAST.

Fonte: Inácio *et al.* (2026).

Foram utilizados descritores e palavras-chave em português, inglês e espanhol, combinados por operadores booleanos: “anestesia regional”, “bloqueio periférico”, “bloqueio nervoso”, “anestesia neuroaxial”, “raquianestesia”, “anestesia peridural”, “complicações neurológicas”, “hematoma epidural”, “infecção”, “toxicidade sistêmica por anestésico local”,

“cefaleia pós-punção dural”, “regional anesthesia”, “peripheral nerve block”, “neuraxial anesthesia”, “spinal anesthesia”, “epidural anesthesia”, “local anesthetic systemic toxicity”, “postdural puncture headache”, “epidural hematoma”, “nerve injury” e “infection control”.

Os critérios de inclusão foram: publicações em português, inglês ou espanhol; textos com aplicabilidade direta à prática médica; estudos

que abordassem complicações, prevenção, diagnóstico, vigilância ou manejo de bloqueios periféricos e/ou neuroaxiais; diretrizes de sociedades científicas; e livros-texto reconhecidos em anestesiologia. Foram excluídos textos duplicados, publicações exclusivamente experimentais sem tradução clínica, relatos isolados sem contribuição conceitual relevante e materiais sem relação direta com complicações de anestesia regional. Como se trata de capítulo de livro, não foi realizada metanálise nem avaliação formal de risco de viés; a síntese foi descritiva, crítica e organizada por eixos clínicos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Fundamentos clínicos dos bloqueios periféricos e neuroaxiais

A compreensão das complicações exige diferenciar o alvo anatômico das técnicas. Nos bloqueios periféricos, o anestésico local é depositado ao redor de nervos, plexos ou planos fasciais, com a finalidade de interromper a condução nervosa em território específico. Em geral, os riscos predominantes relacionam-se a lesão neural periférica, punção vascular, hematoma local, infecção, toxicidade sistêmica, falha do bloqueio, bloqueio motor indesejado, queda, dor rebote, pneumotórax em bloqueios torácicos ou supraclaviculares e efeitos respiratórios em bloqueios cervicais ou escalênicos (JENG; TORRILLO; ROSENBLATT, 2010; BAIS *et al.*, 2024).

Nas técnicas neuroaxiais, o fármaco é administrado no espaço subaracnóideo ou peridural, produzindo bloqueio sensitivo, motor e simpático em extensão variável. A proximidade do canal vertebral, raízes nervosas, meninges, medula espinal, vasos epidurais e líquido cefalorraquidiano torna as complicações neuroaxiais particularmente relevantes. Entre elas estão hipotensão, bradicardia, bloqueio alto ou total, cefaleia pós-punção dural, hematoma vertebral,

abscesso epidural, meningite, aracnoidite, lesão radicular, síndrome da cauda equina, retenção urinária, prurido por opioides neuroaxiais e depressão respiratória tardia quando morfina intratecal ou epidural é utilizada (COOK; COUNSELL; WILDSMITH, 2009; UPPAL *et al.*, 2023; AMERICAN SOCIETY OF ANESTHESIOLOGISTS, 2023).

A segurança depende de três camadas: seleção do paciente, execução técnica e vigilância pós-procedimento. Na seleção, avaliam-se indicação cirúrgica, capacidade de cooperação, estado neurológico basal, risco de sangramento, infecção sistêmica ou local, anatomia difícil, alergias, função respiratória, reserva cardiovascular, uso de anticoagulantes e expectativa de mobilização. Na execução, importam assepsia, identificação anatômica, ultrassonografia quando pertinente, aspiração intermitente, injeção fracionada, pressão de injeção, comunicação com o paciente e dose máxima do anestésico local. Na vigilância, são essenciais monitorização hemodinâmica, avaliação motora e sensitiva, seguimento de cateteres, orientação sobre sinais de alerta e registro adequado (KOPP *et al.*, 2025; PROVENZANO *et al.*, 2025).

Outro princípio central é que a ausência de complicação imediata não encerra o risco. LAST pode ocorrer tardiamente em bloqueios de planos fasciais ou infusões contínuas; cefaleia pós-punção dural costuma surgir em até cinco dias; hematoma vertebral pode manifestar-se com dor lombar e déficit neurológico progressivo horas após o procedimento; abscesso epidural pode aparecer dias depois; e neuropatias pós-operatórias podem ser percebidas apenas quando o bloqueio deveria ter regredido. Portanto, o consentimento e as instruções de alta devem incluir sinais de retorno, como dor intensa nova, déficit motor progressivo, anestesia persistente, febre, rigidez de nuca, dispneia,

zumbido, alteração visual, gosto metálico, convulsão ou cefaleia ortostática (UPPAL *et al.*, 2023; NEAL *et al.*, 2015; NEAL *et al.*, 2018).

Classificação das complicações

A classificação das complicações (**Quadro 55.3**) facilita raciocínio clínico, documentação e resposta. Um modelo útil combina mecanismo, gravidade e tempo de surgimento. Quanto ao mecanismo, as complicações podem ser farmacológicas, mecânicas, infecciosas, hemorrágicas, neurológicas, respiratórias, cardiovasculares, funcionais ou relacionadas a cateteres. Quanto à gravidade, podem ser leves, moderadas, graves ou catastróficas. Quanto ao tempo, podem ser imediatas, precoces ou tardias. Essa organização evita que eventos diferentes sejam agrupados de forma indistinta e ajuda a definir prioridade assistencial (JENG;

TORRILLO; ROSENBLATT, 2010; NEAL *et al.*, 2015).

Eventos farmacológicos incluem LAST, prurido, náuseas, retenção urinária, sedação e depressão respiratória por opioides neuroaxiais. Eventos mecânicos incluem punção vascular, pneumotórax, punção dural acidental, trauma direto de raiz ou nervo e migração de cateter. Eventos hemorrágicos incluem hematoma epidural, espinal, retroperitoneal ou perineural. Eventos infecciosos incluem celulite no sítio de punção, colonização de cateter, abscesso epidural, meningite e infecção profunda relacionada a cateter. Eventos funcionais incluem queda por bloqueio motor, atraso na mobilização e dor rebote após resolução do bloqueio (PROVENZANO *et al.*, 2025; KOPP *et al.*, 2025; UPPAL *et al.*, 2023).

Quadro 55.3 Classificação prática das complicações dos bloqueios periféricos e neuroaxiais

Categoria	Exemplos	Conduta prioritária
Neurológicas	Parestesia persistente, déficit motor, lesão radicular, síndrome da cauda equina, neuropatia periférica.	Exame neurológico, documentação, seguimento; imagem urgente se déficit progressivo ou compressivo.
Hemorrágicas	Hematoma epidural/espinal, hematoma perineural, hematoma retroperitoneal.	Suspender condutas de risco, imagem urgente, reversão de coagulopatia e avaliação cirúrgica quando indicada.
Infecciosas	Celulite, colonização de cateter, meningite, abscesso epidural.	Culturas, antibiótico quando indicado, imagem, retirada de cateter e avaliação especializada.
Farmacológicas	LAST, prurido, náuseas, retenção urinária, depressão respiratória por opioide neuroaxial.	Suporte clínico, protocolo específico, monitorização e tratamento direcionado.
Cardiorrespiratórias	Hipotensão, bradicardia, bloqueio alto, paresia frênica, pneumotórax.	Oxigênio, suporte ventilatório/hemodinâmico, vasopressores, imagem e drenagem se pneumotórax relevante.
Funcionais	Quedas, dor rebote, falha de bloqueio, atraso de mobilização.	Educação, analgesia multimodal, proteção do membro, fisioterapia e reavaliação da estratégia analgésica.

Fonte: Inácio *et al.* (2026).

Essa classificação também tem implicações médico-legais e educacionais. A documentação

deve registrar técnica, lado, local, fármaco, concentração, volume, dose total, adjuvantes, uso de ultrassom ou neuroestimulação, aspiração,

intercorrências, resposta clínica e orientações fornecidas. Em bloqueios contínuos, é necessário documentar posicionamento do cateter, solução em infusão, velocidade, inspeção do sítio, avaliação motora e critérios de retirada. A falta de registro não causa complicações, mas dificulta investigação, continuidade assistencial e aprendizado institucional (NEAL *et al.*, 2015; ROYAL COLLEGE OF ANAESTHETISTS, 2024).

Para fins práticos, complicações raras e graves devem ser tratadas como eventos tempo-dependentes. Hematoma vertebral, abscesso epidural, meningite, bloqueio neuroaxial total, LAST e pneumotórax sintomático requerem reconhecimento e conduta imediata. O atraso na imagem, consulta neurocirúrgica, suporte ventilatório ou terapia com emulsão lipídica pode transformar um evento potencialmente reversível em dano permanente (COOK; COUNSELL; WILDSMITH, 2009; NEAL *et al.*, 2018; PROVENZANO *et al.*, 2025).

Complicações neurológicas

As complicações neurológicas são as mais temidas pelos pacientes e pelos profissionais, embora lesões permanentes relacionadas exclusivamente ao bloqueio sejam incomuns. O desafio clínico é que muitos déficits neurológicos pós-operatórios têm etiologia multifatorial. Lesão cirúrgica, tração, compressão, torniquete, hematoma, edema, posicionamento, neuropatia prévia, diabetes, doença vascular, anestesia regional e fatores inflamatórios podem contribuir de forma isolada ou combinada (NEAL *et al.*, 2015; BAIS *et al.*, 2024).

Nos bloqueios periféricos, os mecanismos propostos incluem trauma mecânico da agulha, injeção intrafascicular sob alta pressão, isquemia por lesão vascular ou compressão, neurotoxicidade por concentração elevada de anestésico local, inflamação, edema e vulnerabilidade

de nervos previamente comprometidos. A ultrassonografia auxilia a visualizar estruturas, reduzir volumes e acompanhar dispersão do anestésico, mas não elimina o risco de lesão intraneural, pois nem sempre diferencia com precisão injeção extrafascicular de intrafascicular. Assim, a segurança depende de múltiplas medidas combinadas, como técnica atraumática, baixa pressão de injeção, interrupção diante de dor intensa ou parestesia persistente e uso de concentrações adequadas (BARRINGTON; KLUGER, 2013; BAIS *et al.*, 2024).

Nos bloqueios neuroaxiais, lesões neurológicas podem envolver raízes, medula, cauda equina ou nervos periféricos relacionados ao posicionamento. Déficit motor progressivo, anestesia em sela, perda de controle esfinteriano, dor lombar intensa, dor radicular bilateral, febre ou rebaixamento do estado geral após técnica neuroaxial devem ser tratados como sinais de alerta. A síndrome da cauda equina, embora rara, pode ocorrer por neurotoxicidade, compressão, isquemia ou distribuição inadequada de anestésico em situações específicas. Hematoma e abscesso devem sempre ser considerados quando houver déficit neurológico progressivo após técnica neuroaxial (COOK; COUNSELL; WILDSMITH, 2009; AMERICAN SOCIETY OF ANESTHESIOLOGISTS, 2023).

A abordagem inicial de um déficit neurológico pós-bloqueio exige comparação com o exame basal, avaliação da distribuição anatômica, análise do tempo esperado de regressão do bloqueio, revisão do ato anestésico e cirúrgico e exame neurológico documentado. Déficit sensitivo isolado e regressivo pode ser acompanhado com vigilância; déficit motor progressivo, dor neuropática intensa, alteração esfinteriana ou sintomas bilaterais exigem investigação urgente, geralmente com ressonância magnética e avaliação neurológica ou neu-

rocirúrgica. A prioridade é excluir lesão compressiva reversível (NEAL *et al.*, 2015; WATSON; HUNTOON, 2015).

A prevenção inclui informar o paciente sobre risco de sintomas transitórios, documentar déficits prévios, evitar sedação profunda que impeça comunicação durante técnicas em que o relato de dor seja importante, evitar injeção contra alta resistência, utilizar volumes e concentrações mínimos eficazes, proteger pontos de pressão durante o posicionamento cirúrgico e realizar seguimento quando houver déficit persistente. A relação transparente com o paciente é essencial: reconhecer o sintoma, examinar, documentar e acompanhar reduz atraso diagnóstico e melhora a confiança assistencial (NEAL *et al.*, 2015; BAIS *et al.*, 2024).

Complicações hemorrágicas e anticoagulação

As complicações hemorrágicas são raras, mas assumem especial gravidade quando ocorrem em espaços pouco complacentes, como o canal vertebral, ou em planos profundos não compressíveis. O hematoma epidural ou espinal pode comprimir raízes, cauda equina ou medula, levando a dor intensa, déficit sensitivo, déficit motor e disfunção esfíncteriana. A recuperação neurológica está relacionada à rapidez do diagnóstico e da descompressão quando indicada, motivo pelo qual qualquer déficit progressivo após bloqueio neuroaxial em paciente anticoagulado deve ser tratado como urgência (COOK; COUNSELL; WILDSMITH, 2009; KOPP *et al.*, 2025).

O risco hemorrágico depende da técnica, do sítio anatômico e da condição hemostática do paciente. Bloqueios neuroaxiais e bloqueios periféricos profundos não compressíveis, como plexo lombar e paravertebral profundo, exigem cautela semelhante à das técnicas neuroaxiais em muitos contextos. Já bloqueios superficiais

compressíveis podem ter risco menor, mas não são isentos de complicações quando há anticoagulação, distúrbios plaquetários, insuficiência renal, uso combinado de antiagregantes ou trauma de punção (KIETAIBL *et al.*, 2022; KOPP *et al.*, 2025).

As diretrizes recentes enfatizam que a decisão deve considerar o tipo de anticoagulante, dose, horário da última administração, função renal, função hepática, idade, risco trombótico, risco de sangramento da cirurgia, possibilidade de compressão local, necessidade de cateter e plano de reinício da anticoagulação. O risco é especialmente relevante na retirada de cateteres, pois esse momento também pode causar sangramento. Assim, a segurança não se limita ao momento da punção: inclui inserção, manutenção, manipulação e retirada do cateter (KIE-TAIBL *et al.*, 2022; KOPP *et al.*, 2025).

Do ponto de vista clínico, sinais de hematoma vertebral incluem dor lombar nova ou intensa, dor radicular, fraqueza, progressão de bloqueio motor quando o efeito anestésico deveria regredir, alteração sensitiva bilateral e disfunção vesical ou intestinal (**Quadro 55.4**). A presença de febre favorece hipótese infecciosa, mas sua ausência não exclui hematoma. O diagnóstico exige imagem urgente, preferencialmente ressonância magnética, e comunicação precoce com neurocirurgia quando houver compressão. Em bloqueios periféricos profundos, dor desproporcional, queda de hemoglobina, hipotensão, massa expansiva, déficit femoral ou sinais retroperitoneais devem levantar suspeita de sangramento oculto (KOPP *et al.*, 2025).

A prevenção de sangramento exige rotina institucional atualizada. O profissional deve utilizar diretriz vigente para cada fármaco, evitar punções múltiplas ou traumáticas, reavaliar risco quando a punção for difícil, registrar intercorrência hemorrágica e comunicar a equipe

que reiniciará anticoagulação. Em pacientes de alto risco trombótico, a decisão raramente cabe apenas ao anesthesiologista; deve envolver cirurgia, clínica, cardiologia, hematologia ou equipe responsável pela anticoagulação. A pergunta

central é se o benefício analgésico ou anestésico do bloqueio supera o risco de sangramento diante das alternativas disponíveis (KOPP *et al.*, 2025; KIETAIBL *et al.*, 2022).

Quadro 55.4 Sinais de alerta para hematoma vertebral ou sangramento profundo

Sinal clínico	Interpretação	Resposta sugerida
Dor lombar ou radicular intensa e nova	Pode indicar compressão neural, sangramento ou infecção.	Avaliação imediata, exame neurológico e imagem se associada a déficit ou progressão.
Bloqueio motor que não regride ou piora	Não deve ser atribuído automaticamente ao anestésico.	Ressonância magnética urgente e contato com neurocirurgia em técnica neuroaxial.
Disfunção vesical ou intestinal associada a déficit neurológico	Sinal de possível cauda equina ou compressão.	Emergência neurológica.
Queda de hemoglobina, dor em flanco ou déficit femoral	Sugere sangramento retroperitoneal em bloqueios profundos.	Imagem abdominal/pélvica e suporte hemodinâmico.

Fonte: Inácio *et al.* (2026).

Complicações infecciosas

As infecções relacionadas aos bloqueios periféricos e neuroaxiais variam de colonização local e celulite superficial a meningite, abscesso epidural e infecções profundas associadas a cateter. Embora eventos graves sejam raros, suas consequências podem ser devastadoras, sobretudo quando envolvem o neuroeixo. A patogênese costuma envolver inoculação de microrganismos durante a punção, contaminação de soluções ou conexões, colonização de cateter, disseminação hematogênica ou falha de técnica asséptica (PROVENZANO *et al.*, 2025).

A prevenção começa antes do procedimento. Deve-se avaliar infecção no sítio de punção, bacteremia, imunossupressão, diabetes descompensado, uso de corticosteroides, internação prolongada, presença de dispositivos invasivos e necessidade real de cateter contínuo. Técnicas neuroaxiais ou cateteres profundos em

pacientes com infecção sistêmica exigem julgamento individual, ponderando risco-benefício e tempo de antibioticoterapia. Em procedimentos eletivos, infecção cutânea no trajeto da punção costuma contraindicar o bloqueio naquele local (PROVENZANO *et al.*, 2025; GROPPER *et al.*, 2020).

A técnica asséptica inclui higiene das mãos, antissepsia adequada da pele, barreiras estéreis proporcionais ao procedimento, máscara, gorro quando indicado, luvas estéreis, campo estéril e cuidado com frascos, conectores e sistemas de infusão. Em bloqueios com cateter, o risco aumenta com tempo de permanência, manipulação frequente, curativo úmido ou descolado e falha de inspeção diária. O sítio deve ser avaliado quanto a eritema, secreção, dor, edema e febre; o cateter deve ser removido diante de sinais suspeitos ou quando não houver mais indicação clínica (PROVENZANO *et al.*, 2025).

Meningite após técnica neuroaxial pode manifestar-se por cefaleia, febre, rigidez de

nuca, fotofobia, náuseas, vômitos e alteração do sensório. Abscesso epidural pode ter apresentação mais insidiosa, com dor lombar, febre e déficit neurológico progressivo; a tríade clássica nem sempre está completa no início. Por isso, dor axial importante associada a febre ou sintomas neurológicos após bloqueio neuroaxial exige investigação rápida, com exames laboratoriais, culturas, imagem e antibioticoterapia quando indicada (AMERICAN SOCIETY OF ANESTHESIOLOGISTS, 2023; PROVENZANO *et al.*, 2025).

A cultura de segurança deve tratar infecção como evento prevenível em parte, mas não totalmente eliminável. Protocolos reduzem risco, porém não substituem julgamento clínico. O ponto mais crítico é reconhecer precocemente quando sintomas aparentemente comuns, como dor lombar ou cefaleia, deixam de ser esperados e passam a sugerir complicação infecciosa. O atraso no diagnóstico de abscesso ou meningite pode resultar em dano neurológico permanente, sepse e óbito (PROVENZANO *et al.*, 2025; COOK; COUNSELL; WILDSMITH, 2009).

Complicações cardiovasculares e respiratórias

As complicações cardiovasculares são particularmente associadas às técnicas neuroaxiais, nas quais o bloqueio simpático pode produzir vasodilatação, redução do retorno venoso, hipotensão e bradicardia. A magnitude depende da altura do bloqueio, estado volêmico, idade, uso de anti-hipertensivos, gestação, reserva cardíaca e velocidade de instalação. Hipotensão leve é comum e geralmente tratável; contudo, hipotensão profunda pode comprometer perfusão cerebral, miocárdica, renal e uteroplacentária em obstetrícia (GROPPER *et al.*, 2020; AMERICAN SOCIETY OF ANESTHESIOLOGISTS, 2023).

A raquianestesia pode causar queda rápida da resistência vascular sistêmica. O tratamento envolve posicionamento, deslocamento uterino em gestantes, expansão volêmica quando apropriada, vasopressores e monitorização. Fenilefrina e efedrina são fármacos frequentemente usados conforme o perfil hemodinâmico, disponibilidade e contexto clínico. Bradicardia significativa pode ocorrer por redução do retorno venoso e reflexos vagais, devendo ser tratada com atropina, vasopressores, fluidos e suporte avançado quando necessário. A prevenção inclui dose adequada, vigilância contínua e antecipação de risco em pacientes hipovolêmicos ou com reserva limitada (GROPPER *et al.*, 2020).

O bloqueio neuroaxial alto ou total é complicação grave, geralmente decorrente de extensão excessiva do anestésico no espaço subaracnóideo, injeção intratecal inadvertida de dose epidural, migração de cateter ou dose inadequada. Manifesta-se por hipotensão acentuada, bradicardia, dispneia, dificuldade de falar, fraqueza de membros superiores, náuseas, ansiedade, alteração de consciência e insuficiência respiratória. A conduta exige suporte ventilatório, oxigênio, intubação se necessário, vasopressores, fluidos e suporte hemodinâmico até regressão do bloqueio (GROPPER *et al.*, 2020; AMERICAN SOCIETY OF ANESTHESIOLOGISTS, 2023).

Nos bloqueios periféricos, complicações respiratórias podem ocorrer por bloqueio do nervo frênico, pneumotórax, bloqueio recorrente laríngeo, disseminação neuraxial inadvertida ou sedação associada. O bloqueio interesternal é classicamente relacionado à paresia hemidiafragmática ipsilateral, frequentemente transitória; embora bem tolerada por pacientes saudáveis, pode causar dispneia ou insuficiência ventilatória em indivíduos com doença pulmonar grave, obesidade, paralisia diafragmá-

tica contralateral ou reserva respiratória reduzida (EL-BOGHDADLY; CHIN; CHAN, 2017; CUGNIN *et al.*, 2021).

Pneumotórax é risco anatômico em bloqueios próximos à pleura, especialmente supraclavicular, infraclavicular, paravertebral, intercostal e serrátil, embora a ultrassonografia reduza a chance de punção pleural quando bem utilizada. Dor torácica, dispneia, dessaturação, tosse, taquicardia ou hipotensão após bloqueio torácico ou de plexo braquial devem levar à avaliação clínica e imagem quando indicado. A prevenção inclui visualização da agulha, controle da profundidade, escolha de abordagem adequada e treinamento supervisionado (JENG; TORRILLO; ROSENBLATT, 2010; GOLDSMITH *et al.*, 2024).

Cefaleia pós-punção dural e complicações do líquido cefalorraquidiano

A cefaleia pós-punção dural (CPPD) é uma das complicações mais reconhecidas das técnicas que perfuram ou podem perfurar a dura-máter. Ela ocorre por perda de líquido cefalorraquidiano, redução da pressão liquórica e tração de estruturas intracranianas sensíveis à dor. A apresentação típica é cefaleia ortostática que surge em até cinco dias após punção dural, melhora em decúbito e pode ser acompanhada de náuseas, rigidez cervical, fotofobia, zumbido, diplopia ou sintomas auditivos (UPPAL *et al.*, 2023; UPPAL *et al.*, 2024).

O risco de CPPD varia conforme idade, sexo, gestação, calibre e tipo da agulha, número de tentativas e ocorrência de punção dural acidental com agulha epidural. Agulhas ponta de lápis e menor calibre reduzem risco em raqui-anestesia quando tecnicamente viáveis. Em obstetrícia, a punção dural acidental durante analgesia peridural tem impacto expressivo, pois a cefaleia pode dificultar amamentação, mobili-

dade, sono e cuidado do recém-nascido. A avaliação deve considerar diagnósticos diferenciados, como pré-eclâmpsia, meningite, trombose venosa cerebral, enxaqueca, hemorragia intracraniana e cefaleias primárias (UPPAL *et al.*, 2023; AMERICAN SOCIETY OF ANESTHESIOLOGISTS, 2023).

O manejo inicial pode incluir hidratação, analgesia, anti-inflamatórios quando não contraindicados, cafeína em situações selecionadas, orientação e seguimento. Entretanto, cefaleia intensa, incapacitante, persistente ou com sinais neurológicos demanda avaliação especializada. O tampão sanguíneo epidural é tratamento efetivo para CPPD significativa, mas deve ser indicado após avaliação clínica, exclusão de contraindicações e discussão de riscos. A decisão deve considerar intensidade dos sintomas, impacto funcional, tempo de evolução, contexto obstétrico e preferência da paciente (UPPAL *et al.*, 2023; UPPAL *et al.*, 2024).

Outras complicações relacionadas ao líquido incluem hipotensão intracraniana persistente, hematoma subdural intracraniano, diplopia por paralisia de nervo abducente e sintomas auditivos. Esses eventos são incomuns, mas clinicamente relevantes. Cefaleia que deixa de ser postural, piora progressivamente, associa-se a convulsão, déficit focal, febre, alteração visual importante ou rebaixamento do nível de consciência não deve ser tratada como CPPD simples; nesses casos, neuroimagem e avaliação neurológica são indicadas (UPPAL *et al.*, 2023; UPPAL *et al.*, 2024).

Toxicidade sistêmica por anestésicos locais

A toxicidade sistêmica por anestésicos locais (LAST) é uma emergência rara e potencialmente fatal decorrente de concentrações plasmáticas excessivas de anestésico local. Pode ocorrer por injeção intravascular inadvertida,

absorção rápida em território vascularizado, dose total elevada, infusão contínua, uso simultâneo de múltiplas técnicas ou vulnerabilidade do paciente. O quadro envolve sistema nervoso central e sistema cardiovascular, com manifestações que vão de sintomas prodrômicos a convulsão, arritmias, colapso cardiovascular e parada cardíaca (NEAL *et al.*, 2018; ELBOGHADLY; PAWA; CHIN, 2018).

Os sintomas iniciais podem incluir dormência perioral, gosto metálico, zumbido, tontura, agitação, disartria, tremores e alteração visual. Com progressão, podem surgir convulsões, depressão do sistema nervoso central e coma. Manifestações cardiovasculares incluem hipertensão e taquicardia iniciais, seguidas de hipotensão, bradicardia, distúrbios de condução, arritmias ventriculares e colapso. Em pacientes sedados ou anestesiados, os sinais neurológicos podem ser mascarados, e a primeira manifestação pode ser instabilidade cardiovascular inexplicada (NEAL *et al.*, 2018; MACFARLANE *et al.*, 2021).

A prevenção baseia-se em cálculo de dose por peso e condição clínica, uso da menor dose

efetiva, aspiração frequente, injeção incremental, comunicação com o paciente, monitorização, atenção a locais altamente vascularizados e uso adequado de ultrassonografia. A ultrassonografia está associada à redução do risco de LAST em bloqueios periféricos, provavelmente por permitir visualização da agulha, redução do volume e identificação de dispersão inadequada, embora não elimine totalmente o risco (BARRINGTON; KLUGER, 2013; NEAL *et al.*, 2018).

O manejo deve ser imediato, **Quadro 55.5**. Deve-se interromper a injeção, pedir ajuda, garantir via aérea, oxigenação e ventilação, controlar convulsões preferencialmente com benzodiazepínicos, iniciar suporte cardiovascular e administrar emulsão lipídica intravenosa a 20% em eventos graves. As recomendações ASRA orientam uso precoce de emulsão lipídica, cautela com doses elevadas de epinefrina e recomendam evitar vasopressina, bloqueadores de canal de cálcio, betabloqueadores e outros anestésicos locais durante a ressuscitação por LAST (NEAL *et al.*, 2018; NEAL; NEAL; WEINBERG, 2021).

Quadro 55.5 Conduta inicial diante de suspeita de LAST

Etapas	Medida prática
1. Interromper	Parar imediatamente a injeção de anestésico local e chamar ajuda.
2. Oxigenar e ventilar	Garantir via aérea, oxigênio a 100%, ventilação adequada e evitar hipóxia, hiper-capnia e acidose.
3. Controlar convulsões	Usar benzodiazepínico; evitar grandes doses de propofol em instabilidade cardiovascular.
4. Suporte circulatório	RCP de alta qualidade se parada; usar epinefrina em doses reduzidas conforme recomendações de LAST.
5. Emulsão lipídica 20%	Administrar precocemente em toxicidade grave conforme checklist ASRA vigente.
6. Evitar fármacos agravantes	Evitar vasopressina, bloqueadores de canal de cálcio, betabloqueadores e outros anestésicos locais.
7. Monitorar	Manter vigilância após estabilização e registrar/notificar o evento.

Fonte: Inácio *et al.* (2026).

O serviço que realiza bloqueios regionais deve manter kit de LAST disponível, com emulsão lipídica dentro da validade, checklist impresso e equipe treinada. O treinamento por simulação é particularmente útil porque a emergência é rara e de alta pressão. Após estabilização, o paciente deve permanecer monitorizado, pois eventos recorrentes podem ocorrer, sobretudo com anestésicos de longa duração, grandes volumes ou infusões contínuas. A notificação e revisão do caso são essenciais para aprendizado institucional (NEAL; NEAL; WEINBERG, 2021; MACFARLANE *et al.*, 2021).

Complicações específicas dos bloqueios periféricos

Os bloqueios periféricos apresentam complicações dependentes do território anatômico. No plexo braquial, bloqueios interescalênicos podem causar paresia frênica, síndrome de Horner, rouquidão por bloqueio do nervo laríngeo recorrente, injeção epidural ou subaracnóidea inadvertida e sintomas respiratórios. Bloqueios supraclaviculares e infraclaviculares trazem risco de pneumotórax, punção vascular e hematoma. Bloqueios axilares têm menor risco torácico, mas podem exigir múltiplas injeções e estão sujeitos a falha se nervos específicos não forem contemplados (JENG; TORRILLO; ROSENBLATT, 2010; EL-BOGHDADLY; CHIN; CHAN, 2017).

Em membros inferiores, bloqueios femoral, adutor, ciático, poplíteo, obturatório e plexo lombar podem causar fraqueza motora, queda, hematoma, lesão vascular e neuropatia. O bloqueio femoral pode comprometer o quadríceps e aumentar risco de queda se o paciente deambular sem orientação. O bloqueio do canal dos adutores tende a preservar melhor força do quadríceps em comparação ao femoral em alguns contextos, mas não é completamente livre de bloqueio motor. O plano de mobilização deve

envolver fisioterapia, enfermagem e orientações claras (JENG; TORRILLO; ROSENBLATT, 2010; BAIS *et al.*, 2024).

Bloqueios de planos fasciais, como TAP, quadrado lombar, eretor da espinha, peitoral, serrátil e bloqueios interfasciais cervicais, são frequentemente percebidos como mais simples por não mirarem diretamente nervos isolados; contudo, podem exigir volumes elevados de anestésico local, com risco de absorção sistêmica. A LAST tardia tem sido descrita em contextos nos quais grandes volumes são administrados em planos vascularizados ou múltiplos bloqueios são combinados. Portanto, a soma de doses deve considerar todos os anestésicos locais administrados no perioperatório (MACFARLANE *et al.*, 2021; NEAL *et al.*, 2018).

Em serviços de emergência, o uso de bloqueios guiados por ultrassom tem crescido como estratégia analgésica para fraturas e dor aguda. Dados multicêntricos recentes em adultos submetidos a bloqueios guiados por ultrassom em pronto-socorro mostraram baixa taxa de complicações, mas registraram eventos como LAST e reforçaram a importância de treinamento, seleção adequada e prontidão para resgate (GOLDSMITH *et al.*, 2024). Isso demonstra que a expansão da anestesia regional para além do centro cirúrgico exige governança semelhante à anestesia perioperatória.

Prevenção, monitoramento e conduta diante de sinais de alerta

A prevenção é a etapa mais importante da segurança em anestesia regional. Antes do bloqueio, devem ser revisados indicação, alternativas, consentimento, alergias, estado neurológico, anticoagulantes, infecção, jejum quando necessário, via venosa, monitorização, equipamentos de ressuscitação e dose máxima de anestésico local. O bloqueio deve ocorrer em

ambiente com capacidade de monitorizar e tratar complicações compatíveis com a técnica. A realização de bloqueios em locais remotos não reduz a responsabilidade de manter oxigênio, aspiração, material de via aérea, vasopressores, desfibrilador e emulsão lipídica quando anestésicos locais em dose potencialmente tóxica forem usados (NEAL *et al.*, 2018; ROYAL COLLEGE OF ANAESTHETISTS, 2024).

Durante o procedimento, a equipe deve confirmar paciente, procedimento, lateralidade, sítio cirúrgico, alergias, anticoagulação e dose planejada (**Quadro 55.6**). Estratégias como “stop before you block” e marcação do lado correto reduzem risco de bloqueio em lado errado. A ultrassonografia deve ser usada por profissionais treinados, com atenção à visualização da ponta da agulha, dispersão do anestésico e estruturas críticas. Neuroestimulação, pressão de injeção e comunicação com o paciente são complementares, não substitutos absolutos. A sedação deve ser proporcional e não deve impedir reconhecimento de sintomas relevantes (NEAL *et al.*, 2015; BARRINGTON; KLUGER, 2013).

Após o bloqueio, é necessário monitorar sinais vitais, nível sensitivo e motor, dor, regressão esperada, sítio de punção, sintomas neurológicos e eventos respiratórios. Em técnicas neuroaxiais, bloqueio motor inesperadamente prolongado, assimétrico ou progressivo deve ser valorizado. Em cateteres, a inspeção diária e o controle da concentração do anestésico ajudam a reduzir o bloqueio motor excessivo e toxicidade. Em pacientes ambulatoriais, instruções de alta devem ser claras e conter telefone ou fluxo de retorno (PROVENZANO *et al.*, 2025; UPPAL *et al.*, 2023).

Diante de sinal de alerta, a conduta deve ser orientada por gravidade. Convulsão ou instabilidade cardiovascular após anestésico local exige protocolo de LAST. Déficit motor progressivo após neuroaxial exige imagem urgente e avaliação neurocirúrgica. A regra prática é simples: sintomas que progridem, não seguem o tempo esperado ou associam déficit neurológico, febre, instabilidade ou dispneia não devem ser observados passivamente (COOK; COUNSELL; WILDSMITH, 2009; NEAL *et al.*, 2018).

Quadro 55.6 Matriz de segurança para bloqueios periféricos e neuroaxiais

Momento	Ações essenciais
Antes do bloqueio	Indicação, consentimento, lateralidade, exame neurológico basal, anticoagulação, infecção, dose máxima, plano de resgate.
Durante o bloqueio	Monitorização, assepsia, imagem quando indicada, aspiração, injeção fracionada, comunicação, baixa pressão e dose mínima eficaz.
Após o bloqueio	Avaliar regressão, força, sensibilidade, dor, sítio de punção, sintomas respiratórios e sinais de LAST.
Alta ou transferência	Orientar sinais de alerta, proteger membro anestesiado, documentar técnica e comunicar presença de cateter.
Evento adverso	Acionar protocolo específico, chamar ajuda, documentar, comunicar paciente/família e revisar caso para melhoria de qualidade.

Fonte: Inácio *et al.* (2026).

Considerações especiais em populações de maior risco

Pacientes idosos apresentam maior vulnerabilidade por reserva fisiológica reduzida, maior prevalência de doença cardiovascular, doença renal, fragilidade, sarcopenia, polifarmácia e uso frequente de anticoagulantes. O bloqueio regional pode ser benéfico por reduzir o consumo de opioides e, em contextos selecionados, o risco de delirium, mas exige dose ajustada, monitorização hemodinâmica e prevenção de quedas. A sarcopenia também pode aumentar risco relativo de toxicidade por anestésico local se a dose for calculada de forma pouco individualizada (NEAL *et al.*, 2018; GROPPER *et al.*, 2020).

Gestantes constituem população particular para técnicas neuroaxiais. A analgesia peridural e a raquianestesia são amplamente utilizadas, mas complicações como hipotensão, punção dural acidental, CPPD, bloqueio alto e sintomas neurológicos pós-parto exigem avaliação cuidadosa. Muitas neuropatias no puerpério são obstétricas, relacionadas a compressão, posição, parto prolongado ou instrumentação, e não necessariamente ao bloqueio. Ainda assim, a equipe anestésica frequentemente é chamada para avaliar, devendo documentar exame neurológico e identificar sinais de lesão compressiva (AMERICAN SOCIETY OF ANESTHESIOLOGISTS, 2023; UPPAL *et al.*, 2023).

Pacientes com doença neurológica pré-existente, como neuropatia diabética, esclerose múltipla, radiculopatia, lesão medular, neuropatia periférica ou síndrome compressiva, exigem avaliação individual. O conceito de “dupla agressão” sugere que nervos previamente comprometidos podem ser mais suscetíveis a insul-tos adicionais, incluindo compressão, isquemia, toxicidade ou trauma. Isso não contraindica automaticamente a anestesia regional, mas exige consentimento específico, documentação do

déficit basal e escolha de técnica menos traumática quando possível (NEAL *et al.*, 2015; BAIS *et al.*, 2024).

Em pediatria, a comunicação de sintomas é limitada, a dose por peso é crítica e sedação/anestesia geral durante o bloqueio é mais comum. A segurança depende de treinamento específico, cálculo rigoroso, ultrassonografia quando adequada, solução em concentração apropriada e vigilância pós-operatória. LAST em crianças pode manifestar-se de forma abrupta; por isso, emulsão lipídica e material de ressuscitação devem estar disponíveis sempre que doses relevantes de anestésico local forem utilizadas (NEAL *et al.*, 2018).

Em pacientes com doença pulmonar, bloqueios que afetam a função diafragmática devem ser avaliados com cautela. O bloqueio interesternal pode ser inadequado em doença respiratória grave, devendo-se considerar alternativas como bloqueio de tronco superior, suprascapular-axilar ou técnicas analgésicas multimodais, conforme cirurgia, experiência local e risco. A decisão deve considerar não apenas saturação basal, mas capacidade ventilatória, necessidade de ventilação pós-operatória, lado da cirurgia e presença de doença contralateral (ELBOGHDADLY; CHIN; CHAN, 2017; KIM *et al.*, 2019).

CONCLUSÃO

Os bloqueios periféricos e neuroaxiais são ferramentas fundamentais da medicina perioperatória e da analgesia moderna, mas sua segurança depende de avaliação clínica rigorosa, técnica adequada, prevenção sistemática e reconhecimento rápido de complicações (**Quadro 55.7**). Eventos leves, como hipotensão transitória, prurido, retenção urinária, náuseas, bloqueio motor temporário e dor rebote, devem ser prevenidos e manejados porque influenciam recuperação e satisfação. Eventos raros e graves,

como hematoma vertebral, abscesso epidural, meningite, lesão neurológica permanente, LAST, bloqueio neuroaxial total, pneumotórax e insuficiência respiratória, exigem protocolos claros e equipe treinada (COOK; COUNSELL; WILDSMITH, 2009; NEAL *et al.*, 2015; NEAL *et al.*, 2018).

A principal mensagem prática é que complicações em anestesia regional são tempo-dependentes. O prognóstico de uma lesão compressiva, de uma infecção neuroaxial, de uma toxicidade sistêmica ou de uma insuficiência respiratória pós-bloqueio depende da rapidez da identificação e do tratamento. Assim, a execução técnica do bloqueio é apenas uma parte da competência clínica; a outra parte envolve seleção de pacientes, consentimento, comunicação interprofissional, registro, monitorização, instrução de alta e capacidade de resgate.

A literatura atual indica que a ultrassonografia, as diretrizes de anticoagulação, a assepsia, os checklists, os protocolos de LAST, a

avaliação neurológica estruturada e a educação da equipe contribuem para reduzir riscos, mas não substituem julgamento clínico. O bloqueio mais seguro é aquele indicado corretamente, realizado com a menor agressão necessária, monitorado até a recuperação esperada e acompanhado por uma equipe capaz de reconhecer quando a evolução deixa de ser fisiológica. Em um capítulo de livro de medicina, compreender complicações não significa desencorajar a anestesia regional, mas utilizá-la com maturidade técnica, prudência e centralidade na segurança do paciente.

A síntese por complicação permite transformar a discussão em ferramenta de consulta rápida. Essa abordagem temporal não substitui exame clínico, mas ajuda a priorizar hipóteses perigosas (NEAL *et al.*, 2015; UPPAL *et al.*, 2023).

Quadro 55.7 Complicações, tempo típico e sinais de gravidade

Complicação	Tempo comum	Sinais de gravidade
LAST	Durante, logo após ou tardiamente em grandes volumes/infusões.	Convulsão, arritmia, hipotensão, parada, alteração neurológica súbita.
Bloqueio neuroaxial alto	Minutos após dose intratecal ou injeção epidural inadequada.	Dispneia, fraqueza em membros superiores, bradicardia, hipotensão, rebaixamento.
Hematoma vertebral	Horas após punção ou retirada de cateter.	Dor intensa, déficit motor progressivo, anestesia em sela, bexiga neurogênica.
Abscesso epidural/meningite	Dias após punção/cateter, podendo variar.	Febre, dor axial, rigidez, déficit, alteração de consciência.
CPPD	Até cinco dias após punção dural.	Cefaleia não postural, déficit focal, convulsão, febre, alteração visual intensa.
Pneumotórax	Imediato ou nas primeiras horas.	Dispneia, dor torácica, dessaturação, instabilidade.
Dor rebote	Quando o bloqueio periférico regride.	Dor desproporcional, progressiva, déficit vascular ou suspeita de compartimental.

Fonte: Inácio *et al.* (2026).

O manejo seguro também requer integração com a equipe cirúrgica. Em caso de déficit neurológico, o cirurgião deve avaliar a possibilidade de lesão por tração, compressão, posicionamento, torniquete ou complicação do procedimento. Em suspeita de síndrome compartimental, a dor deve ser interpretada junto ao exame do compartimento, perfusão, pressão compartimental quando indicada e evolução clínica. Em suspeita infecciosa, infectologia e neurocirurgia podem ser necessárias. Em suspeita de LAST, a resposta deve ocorrer antes de exames confirmatórios, pois o diagnóstico é clínico e tempo-dependente (NATHANSON *et al.*, 2021; NEAL *et al.*, 2018).

Por fim, a segurança institucional depende de aprendizagem contínua. Serviços devem revisar eventos adversos em ambiente não punitivo, identificar falhas de sistema, atualizar protocolos, treinar a equipe e melhorar a comunicação. Complicações raras são difíceis de dominar apenas pela experiência individual; por isso, checklists, simulação, padronização de kits e auditoria de resultados são instrumentos de qualidade assistencial (ROYAL COLLEGE OF ANAESTHETISTS, 2024; PROVENZANO *et al.*, 2025).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMERICAN SOCIETY OF ANESTHESIOLOGISTS. Statement on neurologic complications of neuraxial analgesia/anesthesia in obstetrics. Washington, DC: American Society of Anesthesiologists, 2023. Disponível em: <https://www.asahq.org/standards-and-practice-parameters/statement-on-neurologic-complications-of-neuraxial-analgesia-anesthesia-in-obstetrics>. Acesso em: 1 jul. 2026.
- BAIS K.; GUIRGUIS F.; GUIRGUIS M. Nerve injury following regional nerve block: a literature review of its etiologies, risk factors, and prevention. *Current Pain and Headache Reports*, v. 28, n. 9, p. 863-868, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11916-024-01268-w>.
- BARRINGTON M. J.; KLUGER R. Ultrasound guidance reduces the risk of local anesthetic systemic toxicity following peripheral nerve blockade. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, v. 38, n. 4, p. 289-297, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1097/AAP.0b013e318292669b>.
- COOK T. M.; COUNSELL D.; WILDSMITH J. A. W. Major complications of central neuraxial block: report on the Third National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists. *British Journal of Anaesthesia*, v. 102, n. 2, p. 179-190, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1093/bja/aen360>.
- CUGNIN N.; LE GAILLARD B.; SOUZA NETO E. P. Permanent hemidiaphragmatic paresis after ultrasound-guided interscalene brachial plexus block: a case report. *Brazilian Journal of Anesthesiology*, v. 71, n. 2, p. 175-177, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bjane.2021.02.009>.
- EL-BOGHADLY K.; CHIN K. J.; CHAN V. W. S. Phrenic nerve palsy and regional anesthesia for shoulder surgery: anatomical, physiologic, and clinical considerations. *Anesthesiology*, v. 127, n. 1, p. 173-191, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000001668>.
- EL-BOGHADLY K.; PAWA A.; CHIN K. J. Local anesthetic systemic toxicity: current perspectives. *Local and Regional Anesthesia*, v. 11, p. 35-44, 2018. DOI: <https://doi.org/10.2147/LRA.S154512>.
- GOLDSMITH A. *et al.* Complication rates after ultrasonography-guided nerve blocks performed in the emergency department. *JAMA Network Open*, v. 7, n. 11, e2444742, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.44742>.
- GROPPER M. A. *et al.* Miller's anesthesia. 9. ed. Philadelphia: Elsevier, 2020.
- JENG C. L.; TORRILLO T. M.; ROSENBLATT M. A. Complications of peripheral nerve blocks. *British Journal of Anaesthesia*, v. 105, suppl. 1, p. i97-i107, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1093/bja/aeq273>.
- KIETAIBL S. *et al.* Regional anaesthesia in patients on antithrombotic drugs: joint ESAIC/ESRA guidelines. *European Journal of Anaesthesiology*, v. 39, n. 2, p. 100-132, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000001600>.
- KIM D. H. *et al.* Superior trunk block: a phrenic-sparing alternative to the interscalene block: a randomized controlled trial. *Anesthesiology*, v. 131, n. 3, p. 521-533, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000002841>.
- KOPP S. L. *et al.* Regional anesthesia in the patient receiving antithrombotic or thrombolytic therapy: American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine evidence-based guidelines. Fifth edition. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1136/rapm-2024-105766>.
- MACFARLANE A. J. R. *et al.* Updates in our understanding of local anaesthetic systemic toxicity: a narrative review. *Anaesthesia*, v. 76, suppl. 1, p. 27-39, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1111/anae.15282>.
- NATHANSON M. H. *et al.* Regional analgesia for lower leg trauma and the risk of acute compartment syndrome: guideline from the Association of Anaesthetists. *Anaesthesia*, v. 76, n. 11, p. 1518-1525, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1111/anae.15504>.
- NEAL J. M. *et al.* The second ASRA practice advisory on neurologic complications associated with regional anesthesia and pain medicine: executive summary 2015. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, v. 40, n. 5, p. 401-430, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1097/AAP.0000000000000286>.
- NEAL J. M. *et al.* The third American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine practice advisory on local anesthetic systemic toxicity: executive summary 2017. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, v. 43, n. 2, p. 113-123, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1097/AAP.0000000000000720>.
- NEAL J. M.; NEAL E. J.; WEINBERG G. L. American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine local anesthetic systemic toxicity checklist: 2020 version. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, v. 46, n. 1, p. 81-82, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1136/rapm-2020-101986>.

PROVENZANO D. A. *et al.* ASRA Pain Medicine consensus practice infection control guidelines for regional anesthesia and pain medicine. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1136/rapm-2024-105651>.

ROYAL COLLEGE OF ANAESTHETISTS. Chapter 8: Guidelines for the Provision of Regional Anaesthesia Services 2025. London: Royal College of Anaesthetists, 2024. Disponível em: <https://www.rcoa.ac.uk/gpas/chapter-8>. Acesso em: 1 jul. 2026.

UPPAL V. *et al.* Consensus practice guidelines on postdural puncture headache from a multisociety, international working group: a summary report. *JAMA Network Open*, v. 6, n. 8, e2325387, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.25387>.

UPPAL V. *et al.* Evidence-based clinical practice guidelines on postdural puncture headache: a consensus report from a multisociety international working group. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, v. 49, n. 7, p. 471-501, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1136/rapm-2023-104817>.

WATSON J. C.; HUNTOON M. A. Neurologic evaluation and management of perioperative nerve injury. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, v. 40, n. 5, p. 491-501, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1097/AAP.0000000000000185>.