

INSUFICIÊNCIA RESPIRATÓRIA APÓS BLOQUEIO ACIDENTAL DO NERVO FRÊNICO EM ANESTESIA REGIONAL DO PLEXO BRAQUIAL VIA INTERESCALÊNICA

RESPIRATORY FAILURE AFTER ACCIDENTAL PHRENIC NERVE BLOCK IN REGIONAL ANESTHESIA OF THE BRACHIAL PLEXUS VIA INTERSCALENE

ISABELA ALCÂNTARA ROCHA¹; DAVYD FONSECA¹; LARISSA MANZAN DE ALCÂNTARA BORGES¹; MATEUS FERREIRA DE SIQUEIRA E SILVA¹; GUSTAVO SIQUEIRA ELMIRO^{1,2}; GIULLIANO GARDENGHI^{1,2,3,4}

RESUMO

Objetivo: Descrever uma forma de complicação ventilatória decorrente da anestesia regional do plexo braquial, o bloqueio acidental do nervo frênico e suas consequências no aparelho respiratório. Metodologia: Trata-se de um estudo descritivo, no formato de um relato de caso, realizado em Goiânia-GO. Os dados foram coletados por meio de análise de prontuário médico eletrônico. As informações coletadas foram comparadas com a literatura pré-existente através da pesquisa de artigos correlacionados na base de dados do PubMed/Medline e SCIELO. Relato de caso: Paciente de 42 anos, portador de grave sequela e limitação total de movimento do braço direito como consequência de acidente automobilístico, submetido ao reparo do manguito rotador esquerdo via artroscopia, recebeu anestesia geral balanceada e anestesia regional guiada por ultrassom via interescalênica e que na sala de recuperação pós-anestésica evoluiu com insuficiência respiratória aguda consequente ao bloqueio indesejado do nervo frênico direito. O paciente foi mantido em suporte ventilatório até o término do efeito da anestesia regional e recuperação espontânea da função respiratória. Conclusão: O paciente ora relatado apresentou disfunção ventilatória importante e paralisia diafragmática, devido a possível acometimento do nervo frênico, após a realização de bloqueio interescalênico para cirurgia de artroscopia do plexo braquial. Dessa forma o mesmo poderia ter sido beneficiado de um bloqueio via supraclavicular, que fornece analgesia satisfatória e menor chance de bloqueio do nervo frênico, ou no caso da manutenção da escolha pela via interescalênica o bloqueio poderia ter sido realizado com o menor volume e concentração de anestésicos locais.

PALAVRAS CHAVE: ANESTESIA POR CONDUÇÃO; ANESTÉSICOS LOCAIS; PERÍODO DE RECUPERAÇÃO DA ANESTESIA; NERVO FRÊNICO; INSUFICIÊNCIA RESPIRATÓRIA; COMPLICAÇÕES PÓS-OPERATÓRIAS.

ABSTRACT

Objective: To describe a form of ventilatory complication resulting from regional anesthesia of the brachial plexus, accidental blockade of the phrenic nerve and its consequences on the respiratory system. Methodology: This is a descriptive study, in the format of a case report, carried out in Goiânia-GO. Data were collected through analysis of electronic medical records. The collected information was discovered with the pre-existing literature through the search of correlated articles in the PubMed/Medline and SCIELO database. Case report: A 42-year-old patient with severe sequelae and total limitation of movement of his right arm because of a car accident, attended for care of the left rotator cuff via arthroscopy, received general balanced anesthesia and regional anesthesia guided by ultrasound via interscalene and who in the post-anesthesia recovery room evolved with acute respiratory failure as a result of the right phrenic nerve block. The patient was maintained on ventilatory support until the end of the effect of regional anesthesia and recovery of respiratory function. Conclusion: The patient reported here presented significant ventilatory dysfunction and diaphragmatic paralysis, due to possible involvement of the phrenic nerve, after performing an interscalene block for arthroscopic surgery of the brachial plexus. Thus, he could have benefited from a supraclavicular blockade, which provides satisfactory analgesia and less chance of blocking the phrenic nerve, or in the case of maintaining the choice for the interscalene route, the blockade could have been performed with the lowest volume and concentration of local anesthetics.

KEYWORDS: ANESTHESIA, CONDUCTION; ANESTHETICS, LOCAL; ANESTHESIA RECOVERY PERIOD; PHRENIC NERVE; RESPIRATORY INSUFFICIENCY; POSTOPERATIVE COMPLICATIONS.

1. Clínica de Anestesia, Goiânia/GO
2. Hospital de Urgências de Goiás (HUGO), Goiânia/GO
3. Hospital ENCORE, Aparecida de Goiânia/GO
4. Faculdade CEAFI, Goiânia/GO

ENDEREÇO

GIULLIANO GARDENGHI, CET
CLIANEST, R. T-32, 279 - St. Bueno, Goiânia - GO, Brasil,
CEP: 74210-210
E-mail: coordenacao.cientifica@ceafi.edu.br

INTRODUÇÃO

Os bloqueios de nervos periféricos passam por grande ressurgimento de interesse na última década, especialmente com o advento do ultrassom. Os bloqueios nervosos evoluíram de uma arte onde apenas alguns médicos podiam dominar para algo com resultados mais objetivos e habilidade transferível, em grande parte devido, como já mencionado, à introdução de orientação por ultrassom. Os bloqueios de nervos periféricos são hoje um componente principal da analgesia multimodal perioperatória^{1,2}. Em particular, para cirurgias de membros superiores, bloqueios do plexo braquial (abordagens interescalênicas, supraclaviculares, infraclaviculares e axilares) têm sido consistentemente associadas a anestesia, com melhor eficiência de tempo, recuperação mais rápida, menos eventos adversos, melhor analgesia, e maior aceitação do paciente³⁻⁴.

O bloqueio do plexo braquial via interescalênica é bem estabelecido em cirurgias do ombro, por oferecer anestesia e analgesia pós-operatória adequadas. Tradicionalmente, proporciona um benefício analgésico significativo no pós-operatório. No entanto, quando usado como uma abordagem de dose única, é limitado por sua duração⁵, não perdurando por mais de 24 horas, mesmo quando se usam anestésicos locais de ação mais longa, como a bupivacaína⁶.

No contexto da cirurgia do ombro, o bloqueio do nervo interescalênico é a técnica anestésica regional mais comumente utilizada^{7,8}, porém, o bloqueio não intencional do nervo frênico pode estar associado a essa via de anestesia regional. O nervo frênico bloqueado gera paralisia diafragmática ipsilateral, a qual é temporária e geralmente assintomática em pacientes saudáveis. Entretanto, pacientes com limitação da função ventilatória ou distúrbio do nervo frênico contralateral podem apresentar sintomas respiratórios graves.

O presente estudo traz o relato de caso de um paciente que evoluiu com insuficiência respiratória aguda grave no pós-operatório imediato de cirurgia de ombro, e através desse relato procuramos explorar com base na literatura pré-existente formas de tratamento e profilaxia dessa condição.

RELATO DE CASO

Paciente do sexo masculino, 42 anos, ASA II, hipertenso controlado, tabagista, com grave sequela e limitação total de movimento do braço direito consequente de lesão do plexo braquial após acidente automobilístico em 2002 e portador da síndrome do manguito rotador e dor crônica em ombro esquerdo devido afrouxamento do material de síntese instalado para tratamento de fratura de úmero proximal esquerdo em 2018.

Constatada a soltura da placa de fixação interna do úmero esquerdo com manutenção do alinhamento da

fratura, a equipe de ortopedia indicou tratamento cirúrgico para retirada do material e reparo do manguito rotador, cirurgia a qual ocorreu pela manhã no dia 09 de março de 2022.

No centro cirúrgico, o paciente foi devidamente monitorizado com oxímetro de pulso com curva pletismográfica, cardioscopia e pressão arterial não invasiva, apresentando sinais vitais estáveis antes da indução anestésica e recebeu punção venosa com agulha 20G em membro superior direito.

O paciente foi submetido à anestesia geral balanceada: Pré-oxigenação sob máscara facial com oxigênio a 100% 6L/min por 3 minutos, para a indução anestésica venosa foram administrados 30mcg de sufentanil e 200mg de propofol e após constatada a perda de consciência foram administrados 50mg de rocuroônio, o paciente recebeu ventilação manual até o relaxamento muscular completo e então foi procedida a intubação orotraqueal com tubo endotraqueal nº 7.5 com cuff, confirmando o posicionamento adequado do tubo pela capnografia, foi iniciada ventilação mecânica no aparelho de anestesia no modo volume controlado, em parâmetros protetores, com fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 50%. A manutenção da anestesia geral inalatória foi estabelecida pela administração de sevoflurano na concentração de 2% em baixos fluxos de gases frescos 2L/min no aparelho de anestesia.

Para a realização da anestesia regional, o paciente foi posicionado com a cabeceira elevada em 30° e a cabeça lateralizada para cabeça para a direita e após assepsia da região com clorexidina alcoólica foi realizada punção guiada por ultrassom com abocath 18g para o bloqueio do plexo braquial esquerdo via interescalênica, o trajeto da agulha foi completamente visível em todo o momento, foram realizadas aspirações antes das infusões sem retorno de sangue, no total foram infundidos pela região 20ml de uma solução anestésica composta por 10ml de lidocaína 2% com epinefrina 1:200.000 e 10ml de levobupivacaína 0,5% com epinefrina 1:200.000 totalizando 200mg de lidocaína, 50mg de levobupivacaína e 100mcg de epinefrina.

O intraoperatório seguiu sem intercorrências e o paciente manteve sinais vitais estáveis em todo o período. Ao final do ato cirúrgico, com duração de duas horas, o paciente foi descurarizado com 2mg de neostigmina e 1mg de atropina, e ao atingir parâmetros ventilatórios adequados em respiração espontânea, foi realizada a extubação. Em seguida, o paciente foi encaminhado para a sala de recuperação pós-anestésica (SRPA), desperto, consciente, sem queixas, em uso de cateter nasal com oxigênio a 2L/min, eupneico e com saturação periférica de oxigênio de 99% antes de deixar a sala cirúrgica.

Na SRPA, o paciente evoluiu com quadro de insuficiência respiratória aguda, apresentando dispneia progressiva e dessaturação, constatada pela oximetria de pulso, no valor de 56% ao monitor. A equipe de anestesia as-

sistente optou pela indução venosa em sequência rápida de intubação com 200mg de propofol, 100mcg de fentanil e 100mg de rocurônio. Após reintubação orotraqueal com tubo nº 7.5 e iniciada ventilação mecânica no modo volume controlado, em parâmetros protetores e com fração inspirada de oxigênio de 60% houve melhora progressiva da saturação periférica de oxigênio, retornando ao valor de 99% indicado no monitor.

Com a estabilização do quadro clínico, o paciente foi conduzido para a tomografia computadorizada do hospital, para fins diagnósticos. Foram realizadas angiotomografia de tórax com contraste e radiografia de tórax representadas pela figura 01, a seguir:



Figura 01. Imagens do paciente. A. Angiotomografia de tórax com elevação da cúpula diafragmática direita e atelectasia quase completa do lobo superior do pulmão direito. B. Radiografia de tórax evidenciando os mesmos achados da tomografia

A angiotomografia de tórax (figura 01.A) evidenciou elevação da cúpula diafragmática direita e atelectasia quase completa do lobo superior do pulmão direito, além de atrofia com acentuada lipossustituição da musculatura da cintura escapular e parede torácica direita, achados compatíveis com a lesão crônica de plexo braquial ipsilateral. Havia também presença de opacidades atelectásicas pulmonares bilaterais, predominando em suas porções posteriores, os demais campos pulmonares não apresentaram alterações. Foram descartados sinais de tromboembolismo pulmonar, não havia falhas de perfusão no tronco pulmonar, nas artérias pulmonares principais ou em seus ramos lobares e segmentares.

Dessa forma, a principal hipótese diagnóstica para o quadro de insuficiência respiratória aguda apresentado pelo paciente na SRPA foi de bloqueio acidental do nervo frênico esquerdo após anestesia regional do plexo braquial via interescalênica, levando a uma paralisia diafragmática ipsilateral, a qual ocasionou fadiga respiratória não compensada pela disfunção pulmonar contralateral preexistente e pelas sequelas morfofuncionais decorrentes de lesão completa e crônica de plexo braquial e nervo frênico direito.

O paciente foi encaminhado para a unidade de terapia intensiva, onde permaneceu monitorizado, sob suporte ventilatório e estável clinicamente. No final da tarde do mesmo dia o paciente recuperou a função respiratória com o fim do efeito dos anestésicos locais utilizados na

anestesia regional e foi extubado com sucesso, não apresentando novos episódios de dispneia ou dessaturação, mantendo saturação periférica de oxigênio de 95% em uso de oxigênio suplementar 2L/min sob cateter nasal. Durante as 48 horas posteriores à extubação foi realizado tratamento com fisioterapia respiratória e ventilação não invasiva intermitente com objetivo de reexpansão pulmonar. O paciente teve boa evolução da função respiratória com melhora progressiva da oximetria, sem necessidade de oxigênio suplementar mantendo saturação periférica de 99% em ar ambiente, recebendo alta da UTI para o domicílio no dia 12 de março de 2022.

DISCUSSÃO

O plexo braquial é uma rede nervosa que supre a extremidade superior do corpo humano, formado pelas raízes nervosas de C5 a T1. Ele emerge da coluna cervical e viaja entre os músculos escalenos anterior e médio e distalmente ao redor da artéria axilar. O bloqueio do plexo braquial via interescalênica é uma prática comum para procedimentos de clavícula distal, ombro e úmero proximal, por garantir uma excelente cobertura anestésica e analgesia pós-operatória. O espaço entre os músculos escalenos é chamado de sulco interescalênico. Esse espaço é palpável atrás da cabeça lateral do músculo esternocleidomastóideo e adjacente ao tubérculo lateral de C6, também conhecido como tubérculo de Chassaignac⁹. De fato, o bloqueio interescalênico do plexo braquial é a técnica analgésica pós-operatória mais utilizada em cirurgias do ombro. Além da analgesia pós-operatória, reduz os escores de dor e o consumo de opioides. No entanto, tem desvantagens e contraindicações, incluindo curta duração da analgesia, dor rebote, alta incidência de paresia diafragmática unilateral e risco potencial de dano nervoso ao atingir raízes nervosas no pescoço em vez de nervos periféricos¹⁰.

O bloqueio interescalênico cobre a maior parte do plexo braquial, poupando o nervo ulnar (C8-T1). O espaço interescalênico é identificado por palpação ou visualização por ultrassom. Sob visualização ultrassonográfica, o plexo braquial pode ser tipicamente visto como 2 ou 3 círculos oscuros ("semáforo") que correspondem aos troncos superior, médio e inferior. O tronco inferior às vezes pode ser difícil de visualizar à medida que o músculo fica mais espesso. Uma vez visualizada, a injeção de um anestésico local de ação prolongada pode bloquear os impulsos nervosos e causar dormência nas extremidades superiores e fraqueza. As estruturas imediatamente distais à colocação do bloqueio do nervo bloqueiam consistentemente os impulsos nervosos e causam perda sensorial e de movimento⁹.

Um estimulador de nervos também pode ser usado como adjuvante para confirmar a colocação. O estimulador de nervo causa contrações musculares no músculo deltóide, braço ou antebraço quando o nervo correspon-

dente é estimulado. Um volume de anestésico local é injetado, geralmente entre 15 e 25mL. Os anestésicos locais comumente usados incluem bupivacaína e ropivacaína. Após injeção do anestésico, o paciente apresenta alívio da dor e sensação de peso nos membros durante a ação do anestésico local⁹.

Dentre as complicações dessa via de bloqueio estão descritos: sintomas neurológicos pós-operatórios, complicações vasculares (hematomas, injeções intravasculares levando à intoxicação sistêmica por anestésicos locais), complicações respiratórias (pneumotórax), injeção epidural ou subaracnóide, bloqueios indesejáveis (síndrome de Horner gerando miose, ptose palpebral e anidrose ao bloquear a cadeia simpática cervical, disфонia por paralisia de prega vocal ao bloquear o nervo laríngeo recorrente e alteração da função diafragmática ao bloquear o nervo frênico). Esse bloqueio é contraindicado em pacientes com insuficiência respiratória devido à alta probabilidade de bloqueio do nervo frênico ipsilateral e hemiparesia diafragmática. Isso pode levar a uma redução de 25% na função pulmonar. Devido à paresia diafragmática unilateral, a mecânica respiratória pode ser consideravelmente prejudicada^{9,11}. O nervo frênico se origina das raízes nervosas de C3-C5 do plexo cervical profundo, passa pela superfície anterior do músculo escaleno anterior e desce em direção a cavidade torácica, fornecendo inervação motora para o hemidiafragma ipsilateral. Ao realizar um bloqueio interescalênico, devido à sua proximidade com o nervo alvo, o nervo frênico, é tipicamente bloqueado inadvertidamente pela dispersão ventral do anestésico local. O mesmo pode ocorrer, porém, com menor incidência, em bloqueios perivascularres subclávios¹².

Em pacientes adultos saudáveis a paralisia diafragmática unilateral transitória é tolerada e geralmente assintomática. É possível que a musculatura acessória compense a restrição imposta pela paralisia e a expansão do pulmão contralateral consiga produzir pressão negativa suficiente para garantir boa ventilação¹³. Baseado em estudos, pode-se supor que pacientes com ASA II (menor ou igual), sem doença pulmonar preexistente não sejam clinicamente prejudicados por um bloqueio do nervo frênico induzido por bloqueio interescalênico, com paresia hemidiafragmática subsequente. Apesar da paresia, eles podem ser transferidos diretamente da sala de cirurgia para a unidade de cuidados gerais, desde que tenham uma pontuação de Aldrete e Kroulik de 10 (escala utilizada para avaliar a recuperação pós-anestésica de pacientes submetidos a anestesia) ao sair da sala de cirurgia¹¹. Entretanto, sintomas respiratórios graves podem surgir em pacientes com reserva pulmonar limitada ou disfunções pulmonares prévias (obesos, asmáticos, portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica, idosos) estando o bloqueio contraindicado na presença de déficit do nervo frênico contralateral, pois bloquear o nervo frênico funcionante pode resultar em desconforto respira-

tório grave ou parada respiratória.¹⁴ Nos casos de cirurgias bilaterais de ombro, pelo risco de paralisia diafragmática total, os bloqueios interescalênicos bilaterais não são recomendados¹⁵.

Devido à hipótese de o bloqueio do nervo frênico ocorrer por dispersão do anestésico local para a região anterior do escaleno anterior, presume-se que ao reduzir o volume e concentração da solução anestésica utilizada no bloqueio interescalênico haja uma limitação da quantidade de anestésico local capaz de atingir a região do nervo frênico, diminuindo assim efeitos colaterais da função respiratória. A orientação por ultrassom permite utilizar um volume menor do anestésico local e depositá-lo de forma mais precisa, levando à redução da incidência de paralisia hemidiafragmática e de outros efeitos colaterais, pois a trajetória da agulha pode ser rastreada e controlada em tempo real, minimizando o risco de trauma em estruturas críticas, incluindo nervos, vasos e pleura¹⁶.

Riazi et al compararam a eficácia e consequências respiratórias de bloqueios interescalênicos do plexo braquial guiados por ultrassonografia utilizando 5ml e 20ml de ropivacaína a 0,5%. A incidência de paralisia diafragmática por bloqueio do nervo frênico foi de 45% no grupo de baixo volume e de 100% no grupo de 20ml. Não houve diferenças significativas nos escores de dor e consumo de opioides 24 horas após a cirurgia¹⁷. Renes et al determinaram que o volume mínimo efetivo de ropivacaína 0,75% para analgesia de ombro em bloqueio guiado por ultrassom na raiz de C7 foi de 2,9 ml em 50% e de 3,6 ml em 95% dos pacientes estudados. A função pulmonar dessa amostra permaneceu inalterada até duas horas após a conclusão da cirurgia¹⁸. Gautier et al evidenciaram que o volume anestésico mínimo efetivo de ropivacaína 0,75% para adequada analgesia cirúrgica para artroscopia de ombro com bloqueio interescalênico de plexo braquial foi de apenas 5 ml ou 1,7 ml para cada um dos troncos superior, médio e inferior do plexo braquial¹⁹. Tais evidências sugerem que o uso de anestésicos locais em baixo volume para o bloqueio via interescalênica fornecem analgesia adequada para cirurgias de ombro e ao mesmo tempo reduzem a incidência de bloqueio do nervo frênico e suas repercussões no aparelho respiratório.

Bergmann et al realizaram um ensaio clínico randomizado de 84 pacientes agendados para cirurgia eletiva do ombro, divididos em dois grupos para receber a abordagem guiada por ultrassom do bloqueio interescalênico do plexo braquial via anterior (n = 42) ou posterior (n = 42). Ambos os grupos receberam 15 ml de ropivacaína a 1%. A espirometria foi realizada no início e 30 min após a realização do bloqueio¹¹. Os resultados espirométricos mostraram diminuição significativa da capacidade vital, do volume expiratório forçado no primeiro segundo e capacidade inspiratória nasal máxima, após o bloqueio interescalênico do plexo braquial; indicando um bloqueio do nervo frênico.

Apesar das alterações na espirometria, nenhum caso de dispneia foi relatado. Os autores mencionam em sua discussão que os efeitos respiratórios/clínicos dos bloqueios do nervo frênico são geralmente bem compensados. Não foi possível identificar diferença significativa no comprometimento dos parâmetros espirométricos entre o grupo que usou a via anterior e o grupo de via posterior ¹¹.

Uma vez que o bloqueio do nervo frênico foi considerado uma consequência inevitável do bloqueio interescalênico ²⁰, surgiram estudos comparativos em relação à eficácia do bloqueio supraclavicular do plexo braquial em substituição do bloqueio interescalênico, para cirurgias de ombro, a fim de se reduzir a incidência de paralisia diafragmática, uma vez que há menor ocorrência dessa complicação nos bloqueios supraclaviculares. Hussain et al evidenciaram que o bloqueio interescalênico oferece uma vantagem analgésica limitada somente ao período pós-operatório imediato (sala de recuperação pós-anestésica) e que os bloqueios supraclaviculares e interescalênicos não apresentaram diferenças estatísticas na gravidade da dor e consumo de opioides nas primeiras 24 horas após a cirurgia de ombro. Diante dos dados expostos, pacientes com fator de risco para insuficiência respiratória com o bloqueio do nervo frênico, podem se beneficiar da escolha pela via supraclavicular de bloqueio do plexo braquial [20].

Uma revisão realizada por Kang e Ko em 2023 corrobora o benefício do bloqueio do plexo braquial pela via supraclavicular, que pode ser considerado uma alternativa eficaz e segura para cirurgia do ombro, especialmente em pacientes com comprometimento pulmonar preexistente. Ao realizar o bloqueio do plexo braquial supraclavicular, a incidência de paresia hemidiafragmática foi efetivamente reduzida quando o anestésico local foi injetado principalmente na bolsa do canto (20 ml) e secundariamente dentro do agrupamento neural (5 ml) durante o bloqueio braquial supraclavicular do lado direito do bloqueio do plexo. Outras alternativas para evitar o bloqueio do nervo frênico, aventadas nesta revisão, foram a injeção extrafascial para os bloqueios interescalênicos, com potencial de reduzir a incidência de paresia hemidiafragmática e consequentemente preservar a função pulmonar, enquanto fornece-se analgesia semelhante a uma injeção intrafascial convencional. Além disso, isso pode reduzir o potencial de lesão neurológica inerente ao bloqueio interescalênico do plexo braquial ¹⁰.

Outra alternativa é a injeção ao redor do tronco superior do plexo braquial. O tronco superior é formado pela fusão das raízes nervosas C5 e C6. Portanto, a injeção de anestésico local ao redor do tronco superior deve produzir analgesia semelhante no ombro, porque os principais nervos terminais que inervam o ombro surgem distais ao tronco superior. Além disso, o local da injeção é mais distante do nervo frênico, o que teoricamente reduz o risco de paresia hemidiafragmática. Estudos demonstraram escores de dor, duração da analgesia e consumo de opioides

em 24 horas semelhantes, e paralisia hemidiafragmática menos frequente no grupo de bloqueio do tronco superior ¹⁰. Mais uma estratégia para reduzir o risco de paresia hemidiafragmática seria injetar anestésico local nos nervos terminais do ombro, mais distalmente ao tronco superior. Um bloqueio do ombro é uma abordagem alternativa que bloqueia os nervos supraescapular e axilar. Esses dois nervos inervam a maior parte do ombro, com contribuições menores adicionais dos nervos subescapular e peitoral lateral. Os bloqueios dos nervos supraescapular e axilar reduziram a incidência de paresia hemidiafragmática e disfunção pulmonar, ao mesmo tempo em que forneceram analgesia pós-operatória semelhante ¹⁰.

A adição de bupivacaína lipossomal é uma opção viável sem refinar a técnica bloqueio interescalênico do plexo braquial. A adição de bupivacaína lipossomal à bupivacaína resultou em reduções estatisticamente significativas na excursão do diafragma e na função pulmonar testada 24h após a colocação do bloqueio em comparação com a bupivacaína isolada. No entanto, essa redução estava dentro da faixa de função diafragmática normal ¹⁰.

A limitação respiratória imposta pelo bloqueio do nervo frênico é um evento autolimitado, sendo assim, o tratamento consiste em fornecer suporte ventilatório até que o paciente recupere a função respiratória com o término da ação do anestésico local na região do nervo frênico. Existem descritos relatos de casos ^{21,22} de reversão do bloqueio do nervo frênico com recuperação da função pulmonar após a infusão de solução salina na região interescalênica, porém a eficácia desta técnica necessita de estudos mais consistentes para a sua recomendação. O uso da solução salina também foi estudado por Srinivasan et al como forma de profilaxia para o bloqueio indesejado do nervo frênico, seu estudo demonstrou a redução de 50% na incidência de paralisia hemidiafragmática ao preencher a região anterior ao músculo escaleno anterior com 10ml de solução salina antes de proceder o bloqueio via interescalênica ²³. Os mecanismos subjacentes à recuperação do bloqueio ou profilaxia para o envolvimento do nervo frênico ainda não são bem elucidados o bolus salino pode causar um efeito de diluição, uma redução pH local, alteração do teor local de sódio ou mesmo efeito placebo ²⁴, interferindo na eficácia do efeito do anestésico local na região, permitindo que o nervo frênico se recupere mais rapidamente.

CONCLUSÃO

O bloqueio de plexo braquial via interescalênica pode apresentar como complicação frequente o bloqueio do nervo frênico. Em populações com fatores de risco para insuficiência respiratória a escolha da técnica e da via de bloqueio deve ser uma decisão cautelosa. Diante do exposto, o paciente do relato de caso poderia ter sido beneficiado de um bloqueio supraclavicular que confere

analgesia semelhante e menor risco de envolver o nervo frênico. Poderia ainda, no caso de manutenção da escolha da via interescalênica, ter recebido menor volume de anestésicos locais, em menor concentração, com auxílio ultrassonográfico a fim de determinar precisamente o local de injeção. Ainda são necessários estudos em relação a profilaxia do envolvimento do nervo frênico e reversão de bloqueios indesejados com o uso de solução salina.

REFERÊNCIAS

- Gritsenko K, Khelemsky Y, Kaye AD, Vadivelu N, Urman RD. Multimodal therapy in perioperative analgesia. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2014; 28: 59-79.
- Liu SS, Strödtbeck WM, Richman JM, Wu CL. A comparison of regional versus general anesthesia for ambulatory anesthesia: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Anesth Analg* 2005; 101: 1634-1642.
- Hadzic A, Arliss J, Kerimoglu B, Karaca PE, Yufa M, Claudio RE, et al. A comparison of infraclavicular nerve block versus general anesthesia for hand and wrist day-case surgeries. *Anesthesiology* 2004; 101: 127-132.
- O'Donnell BD, Ryan H, O'Sullivan O, Lohom G. Ultrasound-guided axillary brachial plexus block with 20 milliliters local anesthetic mixture versus general anesthesia for upper limb trauma surgery: an observer-blinded, prospective, randomized, controlled trial. *Anesth Analg* 2009; 109: 279-283.
- Abdallah FW, Halpern SH, Aoyama K, Brull R. Will the real benefits of single-shot interscalene block please stand up?: A systematic review and meta-analysis. *Anesth Analg* 2015; 120:1114-29.
- Balocco AL, Van Zundert PGE, Gan SS, Gan TJ, Hadzic A. Extended release bupivacaine formulations for post operative analgesia: An update. *Curr Opin Anaesthesiol* 2018; 31:636-42.
- Fiore JF Jr, Olleik G, El-Kefraoui C, Verdolin B, Kouyoumdjian A, Alldrit A, et al. Preventing opioid prescription after major surgery: A scoping review of opioid-free analgesia. *Br J Anaesth* 2019; 123:627-36.
- Hughes MS, Matava MJ, Wright RW, Brophy RH, Smith MV. Interscalene brachial plexus block for arthroscopic shoulder surgery: A systematic review. *J Bone Joint Surg Am* 2013; 95:1318-24.
- Zisquit J, Nedeff N. Interscalene Block. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2022. PMID: 30137775
- Kang R, Ko JS. Recent updates on interscalene brachial plexus block for shoulder surgery. *Anesth Pain Med (Seoul)*. 2023;18 (1): 5-10. doi:1017085/apm.22254
- Bergmann L, Martini S, Kesselmeier M, et al. Phrenic nerve block caused by interscalene brachial plexus block: breathing effects of different sites of injection. *BMC Anesthesiol*. 2016;16 (1): 45. doi:101186/s12871-016-0218-x
- Kim KS, Ahn JH, Yoon JH, Ji HT, Kim IS. Hemidiaphragmatic Paresis Following Interscalene Brachial Plexus Block With 2-Point Injection Technique. *Pain Physician*. 2021;24 (8) :507-515. PMID: 34793637
- Cangiani LH, Rezende LAE, Giancoli Neto A. Bloqueio do nervo frênico após realização de bloqueio do plexo braquial pela via interescalênica: relato de caso. *Revista Brasileira de Anestesiologia*. 2008;58 (2) :152-159. <https://doi.org/10.1590/S0034-70942008000200007>
- Vierula M, Robert J, Wong P, McVicar J. Bloqueio Interescalênico guiado por ultrassom. *ATOATW*. [periódicos na Internet]. 19 de março de 2019 [acesso em 17 mai 2023]; Disponível em: https://resources.wfsahq.org/wp-content/uploads/400_portuguese.pdf
- Holborow J, Hocking G. Regional anaesthesia for bilateral upper limb surgery: a review of challenges and solutions. *Anaesthesia and intensive care*. 2010;38 (2) :250-8. doi:101177/0310057X1003800205
- Barrington MJ, Yoshiaki U. Did ultrasound fulfill the promise of safety in regional anesthesia. *Current opinion in anaesthesiology*. 2018;31 (5) :649-655. doi:101097/ACO.0000000000000638
- Riazi S, Carmichael N, Awad I, Holtby RM, McCartney CJ. Effect of local anaesthetic volume (20 vs 5 ml) on the efficacy and respiratory consequences of ultrasound-guided interscalene brachial plexus block. *Br J Anaesth*. 2008;101(4) :549-56. doi: 101093/bja/aen229
- Renes SH, Geffen GJ, Rettig HC, Gielen MJM, Scheffer GJ. Minimum effective volume of local anesthetic for shoulder analgesia by ultrasound-guided block at root C7 with assessment of pulmonary function. *Regional anesthesia and pain medicine*. 2010;35 (6) :529-34. doi:101097/AAP0b013e31822b876f
- Gautier P, Vandepitte C, Ramquet C, DeCoopman M, Xu D, Hadzic A. The minimum effective anesthetic volume of 0.75% ropivacaine in ultrasound-guided interscalene brachial plexus block. *Anesthesia and analgesia*. 2011;113 (4) :951-5. doi:101213/ANE.0b013e31822b876f
- Urmev WF, Talts KH, Sharrock NE. One hundred percent incidence of hemidiaphragmatic paresis associated with interscalene brachial plexus anesthesia as diagnosed by ultrasonography. *Anesth Analg*. 1991;72 (4) :498-503. doi: 101213/00000539-199104000-00014
- Fleming IO, Boddu K. Novel technique for reversing phrenic nerve paresis secondary to interscalene brachial plexus block. *Southern African Journal of Anaesthesia and Analgesia*. 2018;24 (3): 86-89. doi: 101080/22201181.2018.1461318
- Ip VH, Tsui BC. Continuous interscalene block: the good, the bad and the refined spread. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2012;56 (4): 526-530. doi:101111/j.1399-6576.2012.02650.x
- Srinivasan KK, Ryan J, Snyman L, O'Brien C, Shortt C. Can saline injection protect phrenic nerve? - A randomised controlled study. *Indian J Anaesth*. 2021;65 (6): 445-450. doi:10.4103/ija.182_21
- Tsui BCH, Derek D. Reducing and washing off local anesthetic for continuous interscalene block. *Regional anesthesia and pain medicine*. 2014;39 (2) :175-6. doi:101097/AAP.0000000000000047