



# Brazilian Journal of ANESTHESIOLOGY



## ESTUDO CLÍNICO

### Paresia hemidiafragmática permanente após bloqueio interescaleno do plexo braquial: relato de caso

Nina Cugnin, Benjamin Le Gaillard, Edmundo Pereira de Souza Neto\*

*Département d'Anesthésia, Centre Hospitalier de Montauban, 100 rue Léon Cladel, 82013 Montauban, França.*

\*Autor correspondente: Edmundo Pereira de Souza Neto ([edmundo.pereira-de-souza@hotmail.fr](mailto:edmundo.pereira-de-souza@hotmail.fr))

#### Resumo

O bloqueio interescaleno do plexo braquial tem sido amplamente usado em cirurgia de ombro. Descrevemos um caso de paralisia permanente do nervo frênico após bloqueio interescaleno do plexo braquial guiado por ultrassonografia, e discutiremos a possível etiologia e mecanismo dessa incapacitação. O bloqueio interescaleno do plexo braquial guiado por ultrassom continua sendo uma técnica anestésica relevante para cirurgias de ombro acompanhadas de intensa dor pós-operatória. Outras técnicas, como bloqueio supraescapular e axilar, podem ser reservadas para pacientes com doença respiratória pré-existente.

**Palavras-chave:** Técnicas de anestesia regional; Bloqueio interescaleno; Sintomas neurológicos.

## Introdução

O bloqueio interescaleno do plexo braquial (BIPB) tem sido largamente utilizado em cirurgia de ombro, permitindo o controle mais adequado da dor intraoperatória e pós-operatória e a redução no período de internação hospitalar.<sup>1</sup>

Embora geralmente considerado um bloqueio seguro, é descrito o risco de complicações como parestesia hemidiafragmática resultante de bloqueio ipsilateral do nervo frênico.<sup>2,4</sup>

A parestesia hemidiafragmática é frequentemente transitória e regride com o término da ação do anestésico local, mas resulta em diminuição de 20-25% da capacidade vital forçada.<sup>2,3</sup>

Embora o ultrassom permita melhor visualização das estruturas, a literatura recente sugere que a incidência dessa potencial complicação grave é maior do que descrita anteriormente.<sup>2,4</sup>

Descrevemos o caso de paralisia crônica do frênico após BIPB guiado por ultrassom e discutimos a possível etiologia e mecanismo da incapacitação.

## Relato de caso

Um homem de 64 anos de idade (72 kg, 170 cm) foi agendado para exérese de cisto sebáceo no ombro esquerdo. Os sinais vitais (pressão arterial, temperatura e saturação de oxigênio) eram normais.

A história pregressa incluía hipertensão, hipercolesterolemia, cardiomiopatia hipertrófica esquerda com função ventricular normal, epigastralgia e síndrome de apneia do sono que necessitou uso temporário de CPAP entre 2002 e 2007 antes de perda de peso. Nunca havia sido submetido a anestesia geral e havia realizado cirurgia para hemorroida sob raqui-anestesia. A medicação de rotina consistia de lercanidipina 10 mg uma vez ao dia, fenofibrato 160 mg uma vez ao dia e esomeprazole 20 mg. Nenhum exame laboratorial complementar foi solicitado. Decidimos liberar o paciente para a cirurgia e indicar como técnica anestésica somente o BIPB.

Após obtenção de acesso venoso no antebraço contralateral, foi instalada a monitorização de rotina (ECG, pressão arterial não invasiva, oximetria de pulso). A pele foi preparada e executou-se técnica do bloqueio obedecendo protocolos de esterilidade. O BIPB foi realizado com Sistema de ultrassom S-Nerve (SonoSite®, Bothell, WA, USA) com transdutor linear de alta frequência de 13-6 MHz 38-mm (HFL38x; SonoSite®). O transdutor foi coberto com curativo adesivo estéril (Microtek®, Ecolab®, Zutphen, Holanda).

O BIPB foi realizado com agulha calibre 24G de 4 cm (SonoTap®, Pajunk®, GA, EUA) orientada na direção medial pósterio-caudal, guiada pelo ultrassom sem emprego de neuro estimulação. Quinze mililitros de mepivacaína a 1,5% foram injetados lateralmente ao plexo no nível de C6 e a dispersão perineural do anestésico local em torno das raízes nervosas foi confirmada através do ultrassom. Após 20 minutos, bloqueio sensitivo foi observado sem efeitos adversos.

O tempo cirúrgico total foi 30 minutos e não houve intercorrências. O paciente permaneceu na unidade de recuperação pós-anestésica por 20 minutos. O paciente retornou ao serviço ambulatorial e recebeu alta hospitalar seis horas após o fim da cirurgia, sem ter apresentado intercorrências.

Vinte e quatro horas após a alta o paciente relatou dispnéia. Devido ao caráter assintomático da dispnéia aos esforços, realizaram-se uma série de exames laboratoriais hematológicos e angiografia coronariana e que resultaram normais. Entretanto, o raio-X de tórax mostrava paralisia do nervo frênico, com importante elevação da cúpula diafragmática direita, sugestiva de parestesia do diafragma (Figura 1A). A prova de função pulmonar revelou síndrome restritiva grave com capacidade vital de 1,86 L, ou seja 46% do normal, um coeficiente de Tiffeneau

de 75% e capacidade pulmonar total de 3,9 L, 59% do normal. Saturação em ar ambiente em repouso era 96%, e no teste de esteira de seis minutos não houve queda da saturação arterial de O<sub>2</sub> e a distância percorrida foi de 450 metros ou 67% da distância teórica.

A tomografia computadorizada tóraco-abdominal confirmou a elevação da cúpula diafragmática à direita com atelectasia do parênquima pulmonar associada à elevação da cúpula sem anomalia específica aparente (Figura 1B).

A imagem de ressonância magnética (RM) da região cervico-torácica não revelou compressão radicular, nem anormalidade do plexo braquial direito ou do nervo frênico direito.

Infelizmente, um ano após a cirurgia houve somente discreta melhora da função respiratória e o paciente depende de suporte ventilatório noturno.

## Discussão

A incidência de parestesia diafragmática transitória após BIPB bem sucedido é quase 100%. Paralisia permanente do diafragma é rara, com incidência de 0,048% a 0,1%.<sup>2,3</sup> Em nosso hospital, este foi o primeiro caso descrito.

O mecanismo da parestesia hemidiafragmática prolongada não é claro. Alguns fatores que podem levar à parestesia hemidiafragmática prolongada incluem infecções, problemas metabólicos, alcoolismo, deficiência de vitaminas, exposição a toxinas e trauma ou compressão de estrutura neural.<sup>2,3</sup>

Nos antecedentes clínicos do paciente não havia relato de deficiência de vitaminas, alcoolismo, problemas metabólicos ou polineuropatia subclínica. Outras causas potenciais poderiam ser lembradas, como a lesão de nervo por trauma direto causado pela agulha, injeção intraneural e fibrose pós-inflamatória que poderia ser responsável pela compressão do nervo.<sup>2,3</sup> Com relação ao risco de lesão no intraoperatório, foi realizada a verificação do correto posicionamento do paciente, o paciente permaneceu consciente durante a cirurgia e o risco de trauma cirúrgico direto era baixo.

As causas descritas de lesão de nervo, como transecção, pinçamento, estiramento ou compressão (pela agulha ou produto anestésico) parecem improváveis, especialmente porque usamos técnica guiada por ultrassom. Neste paciente, usamos a técnica de punção látero-medial porque sabemos ser a melhor técnica para evitar lesão do nervo frênico. De fato, a punção látero-medial apresenta risco de lesão do nervo dorsal da escápula e do nervo torácico longo, enquanto a punção médio-lateral apresenta risco aumentado de lesões do nervo frênico e lesões vasculares.<sup>2,3</sup> Entretanto, a técnica guiada por ultrassom não previne a paralisia uma vez que a paralisia prolongada do nervo frênico já havia sido descrita após BIPB guiado por ultrassom.<sup>2,5</sup> A combinação de ultrassom e técnica de estimulação de nervo pode parecer interessante para detectar a proximidade da agulha do nervo. No nosso caso, a lesão ou compressão do nervo não foi observada na imagem da RM cervico-torácica.

O volume administrado pode ser responsável pelo aumento da incidência de parestesia diafragmática. Volume de 5 a 10 ml pode prevenir o risco de parestesia e toxicidade associada ao anestésico local.<sup>3,5</sup> Ainda assim, estudo recente revelou que volumes pequenos podem levar a parestesia diafragmática em um terço dos casos de pacientes obesos.<sup>4,5</sup> Além disso, fatores de risco para neuropatia foram identificados, tais como diabetes, patologia cervico-braquial, antecedente de cirurgia ou trauma cervical, ou obesidade.<sup>3,4,5</sup> Nosso paciente não apresentava nenhum desses riscos, mas o volume injetado talvez tenha sido um determinante muito importante (15 ml).

Estudos prospectivos demonstraram o alto risco de toxicidade para estruturas neurais após bloqueio interescaleno do plexo braquial. Eles identificaram lesão do plexo braquial em

4,4-14% de indivíduos submetidos BIPB, definida como disfunção sensitiva que ocorreu uma ou mais semanas após BIPB e que não fosse atribuível a outras causas.<sup>6-8</sup> Disfunção permanente sensorial é muito mais rara devido a regeneração neuronal e abundante redundância e neuroplasticidade periférica e central.<sup>6-8</sup>

A adequada recuperação frequentemente ocorre em 6 a 12 meses com normalização da capacidade vital.<sup>9</sup> Analisando retrospectivamente 23 pacientes consecutivos com paralisia uni- ou bilateral do diafragma, Gayan-Ramirez et al [2008] revelaram que a recuperação funcional ocorreu em 43% dos pacientes após 12 meses e em 52% após 24 meses.<sup>10</sup> O tipo e etiologia da paralisia não influenciou a recuperação. O potencial de ação motor composto do diafragma, as características antropométricas e a função pulmonar anterior à paralisia diafragmática não são fatores preditivos da recuperação funcional pulmonar. Além disso, não resultou em maior porcentagem de recuperação funcional respiratória.<sup>10</sup> Recidiva após melhora inicial foi observada em 26% dos pacientes.<sup>10</sup> A maioria dos pacientes com paralisia diafragmática unilateral assintomática não precisou de tratamento. Tratamento cirúrgico é considerado quando a etiologia é tratada e o paciente continua com sintomas, ou se o paciente apresenta paralisia diafragmática bilateral.<sup>10,11</sup> Existem várias opções de tratamento, incluindo plicatura do diafragma e estimulação do nervo frênico. A plicatura do lado diafragmático afetado é um método muito útil de tratamento que permite desmame da ventilação mecânica.<sup>10,11</sup> A plicatura é preferencialmente realizada em pacientes que não apresentem obesidade mórbida e com paralisia diafragmática unilateral.<sup>10,11</sup> A estimulação do nervo frênico é realizada em nervo frênico intacto sem evidência de miopatia. O procedimento pode ser realizado nos pacientes com paralisia diafragmática bilateral e com lesões da medula cervical.<sup>10,11</sup>

Depois de um ano, nosso paciente infelizmente não recuperou a função normal e apresentava dispnéia aos esforços. A melhora na adaptação aos esforços foi observada pelo paciente após o início da cinesioterapia. A plicatura do diafragma será proposta se os sintomas persistirem.

Apesar da relevância do uso do BIPB para controle da intensa dor pós-operatória de cirurgia de ombro, evidenciamos neste relato de caso, que o BIPB pode apresentar efeitos colaterais raros, mas graves e duradouros, especialmente na função respiratória.<sup>1-3,5</sup> Embora o BIPB ofereça vantagens em relação à anestesia geral (particularmente com agentes voláteis), que incluem melhor analgesia perioperatória, menor incidência de náusea e vômitos no pós-operatório e aceleração da alta da unidade de recuperação pós-anestésica nas cirurgias ambulatoriais, a indicação do BIPB pode ser discutida de acordo com a cirurgia.<sup>1,12</sup>

Concluindo, os benefícios do BIPB em relação à analgesia pós-operatória devem ser ponderados em face dos riscos de complicações potencialmente devastadoras.<sup>1-3</sup> A combinação de baixo volume, bloqueios alternativos e os guiados por ultrassom, tais como bloqueios dos nervos supraescapular e axilar, podem reduzir a incidência de paralisia hemidiafragmática e fornecer adequada analgesia, quando comparados ao BIPB.

## Consentimento informado

Consentimento informado por escrito foi obtido do paciente que participou do presente relato de caso.

## Conflitos de interesse:

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

## Apoio Financeiro:

Os autores declaram que o estudo não recebeu nenhum apoio financeiro.

## Referências

1. Beecroft CL, Coventry DM. Anaesthesia for shoulder surgery. *CEACCP*. 2008;8:193-8.
2. El-Boghdady K, Chin KJ, Chan VWS. Phrenic Nerve Palsy and Regional Anesthesia for Shoulder Surgery: Anatomical, Physiologic, and Clinical Considerations. *Anesthesiology*. 2017;27:173-91.
3. Buise MP, Bouwman RA, van der Gaag A, et al. Phrenic nerve palsy following interscalene brachial plexus block; a long lasting serious complication. *Acta Anaesthesiol Belg*. 2015;66:91-4.
4. Riazi S, Carmichael N, Awad I, et al. 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;101:549-56.
5. Marty P, Ferre F, Basset B, et al. Diaphragmatic paralysis in obese patients in arthroscopic shoulder surgery: consequences and causes. *J Anesth*. 2018;32:333-40.
6. Borgeat A, Dullenkopf A, Ekatomramis G, Nagy L: Evaluation of the lateral modified approach for continuous interscalene block after shoulder surgery. *Anesthesiology*, 2003; 99:436-442.
7. Borgeat A, Ekatomramis G, Kalberer F, Benz C. Acute and nonacute complications associated with interscalene block and shoulder surgery: a prospective study. *Anesthesiology*, 2001; 95: 875-880.
8. Candido KD, Sukhani R, Doty R Jr, Nader A, Kendall MC, Yagmour E, Kataria TC, McCarthy R. Neurologic sequelae after interscalene brachial plexus block for shoulder/upper arm surgery: The association of patient, anesthetic, and surgical factors to the incidence and clinical course. *Anesth Analg*, 2005; 100: 1489-1495.
9. Xu WD, Gu YD, Lu JB, et al. Pulmonary function after complete unilateral phrenic nerve transection. *J Neurosurg*. 2005;103:464-7.
10. Gayan-Ramirez G, Gosselin N, Troosters T, Bruyningckx F, Gosselink R, Decramer M. Functional recovery of diaphragm paralysis: a long-term follow-up study. *Respir Med*. 2008;102:690-8.
11. Ricoy J, Rodríguez-Núñez N, Álvarez-Dobaño JM et al. Diaphragmatic Dysfunction. *Pulmonology*. 2019;25:223-35.
12. Gonano C, Kettner SC, Ernstbrunner M, et al. Comparison of economical aspects of Interscalene Brachial plexus blockade and general anaesthesia for arthroscopic shoulder surgery. *Br J Anaesth*. 2009;103:428-33.

Figura 1: Raio-X de tórax (1A) e tomografia computadorizada tóraco-abdominal (1B) com importante elevação da cúpula diafragmática à direita sugestiva de paresia diafragmática.

Figura 1A



Figura 1B

