

Cirurgias videolaparoscópicas e bloqueio neuromuscular, o que há de novo?

Videolaparoscopic surgeries and neuromuscular block, what's new?

Felipe Ribeiro da Silva Camargos¹

DOI: 10.5935/2238-3182.20160008

RESUMO

Introdução: historicamente a utilização dos bloqueadores neuromusculares (BNMs) permitiu a realização dos procedimentos cirúrgicos que demandavam relaxamento muscular profundo. A atual disponibilidade do reversor do bloqueio neuromuscular sugammadex permitiu a rápida e segura reversão do bloqueio profundo (TOF=0, PTC 1-2) ao término do procedimento cirúrgico. Essa possibilidade gerou o questionamento se o bloqueio neuromuscular profundo, quando comparado ao bloqueio neuromuscular moderado, utilizado durante cirurgias videolaparoscópicas permitiria a utilização de pressões intra-abdominais mais baixas e estaria associado ao campo cirúrgico de melhor qualidade ou a outros benefícios clínicos. **Método:** foi realizada busca na literatura médica disponível no banco de dados on-line PubMed utilizando os termos relevantes ao tema, assim como busca na bibliografia das publicações encontradas por meio desse método. **Conclusão:** a produção científica disponível atualmente revela uma provável relação entre a melhor qualidade do campo cirúrgico durante cirurgias videolaparoscópicas e o bloqueio neuromuscular profundo. Entretanto, não existem evidências claras sobre qual a profundidade adequada desse bloqueio nem sobre desfechos clínicos favoráveis em vigência de bloqueio profundo comparado ao bloqueio moderado ou superficial.

Palavras-chave: Anestesia; Bloqueio Neuromuscular; Bloqueadores Neuromusculares; Laparoscopia; Cirurgia Vídeoassistida; Pneumoperitônio.

¹ Médico Anestesiologista. Título Superior em Anestesiologia – TSA pela Sociedade Brasileira de Anestesiologia – SBA. Rede Mater Dei de Saúde. Belo Horizonte, MG – Brasil.

ABSTRACT

Introduction: Historically, the use of neuromuscular blocking agents (NMB) allowed the execution of surgical procedures requiring deep muscle relaxation. The current availability of sugammadex as a neuromuscular block reversal agent allowed the rapid and safe reversal of deep neuromuscular blockade (TOF = 0, PTC 1-2) at the end of the surgical procedure. This possibility led to the question whether the deep neuromuscular blockade, when compared to moderate neuromuscular blockade, used during laparoscopic surgery would enable the use of lower intra-abdominal pressure and would be associated with better surgical space or other better clinical outcomes. **Methods:** A search was performed in the medical literature available through the online database PubMed using the terms relevant to the topic. In addition, we studied the reference lists of the articles retrieved in these arch and of other relevant articles known to the authors. **Conclusion:** The scientific literature currently available points to a probable relationship between deep neuromuscular blockade and better surgical space during laparoscopic surgery. However there is little objective data to support the proposition that deep neuromuscular block (when compared with less intense block) contributes to better patient outcome or improves surgical operating conditions.

Key words: Anesthesia; Neuromuscular Blockade; Neuromuscular Blocking Agents; Laparoscopy; Video-Assisted Surgery; Pneumoperitoneum.

Instituição:
Hospital Mater Dei
Belo Horizonte, MG – Brasil

Autor correspondente:
Felipe Ribeiro da Silva Camargos
E-mail: feliperscamargos@gmail.com

INTRODUÇÃO

Historicamente, a utilização dos bloqueadores neuromusculares (BNMs) permitiu a realização dos procedimentos cirúrgicos que demandavam relaxamento muscular profundo. A introdução da d-tubocurarina na prática médica, em 1942, iniciou uma nova era de mais facilidade de acesso cirúrgico mediada por medicamentos. A d-tubocuranina possuía lento início de ação (3 a 6 minutos) e efeito prolongado (80 a 120 minutos). Essas características farmacológicas associadas à inexistência de monitores de profundidade do bloqueio neuromuscular, falta de compreensão do mecanismo de ação dos BNMs e da fisiologia da junção neuromuscular acarretaram aumento nos casos de insuficiência respiratória pós-operatória devido ao bloqueio neuromuscular residual.¹ Durante as décadas seguintes foram introduzidos novos medicamentos com características farmacocinéticas mais favoráveis ao uso intraoperatório dos BNMs.

Em 2008, na Europa, foi aprovado o uso do agente de reversão do brometo de rocurônio e brometo de vecurônio denominado suggamadex. Esse medicamento permitiu, pela primeira vez, a reversão do bloqueio neuromuscular em poucos minutos, independentemente da profundidade de bloqueio ou do intervalo da última dose do BNM. Tal característica permitiu que os pacientes fossem mantidos em estado de bloqueio neuromuscular profundo até o término do procedimento e tivessem o bloqueio devidamente revertido antes do despertar.

CONDUTAS ATUAIS

Na literatura atual não há consenso em relação às definições de bloqueio neuromuscular profundo, moderado e superficial, tornando, assim, difícil a comparação entre trabalhos científicos de origens distintas. Entretanto, para facilitar o entendimento desta revisão, será adotada a definição mais comumente encontrada nas produções científicas:²

- bloqueio extremo, contagem pós-tetânica (PTC) igual a zero;
- bloqueio profundo, PTC ≥ 1 associada à sequência de quatro estímulos (TOF) igual a zero;
- bloqueio moderado, TOF entre um e três estímulos;
- bloqueio superficial, TOF igual a quatro, relação T4/T.

Os tipos de bloqueio neuromuscular, assim como as características dos diferentes estímulos utilizados para sua monitorização, fogem do escopo desta revisão, mas possuem extensa e acessível literatura.

O bloqueio neuromuscular profundo possui aplicações práticas muito importantes durante alguns momentos da anestesia, como, por exemplo: durante a intubação traqueal, cirurgias intracranianas ou cirurgias robóticas. Desde o início do uso dos BNMs foi questionado se seria realmente necessário o relaxamento muscular completo durante a duração total de todos os procedimentos cirúrgicos. Tais questionamentos persistem até hoje.³ Em 2000, King *et al.*⁴ publicaram trabalho avaliando o uso de BNMs durante cirurgia intra-abdominal (prostatectomia radical) e concluíram que a qualidade do campo cirúrgico foi considerada boa ou excelente pela equipe cirúrgica em aproximadamente dois terços dos pacientes que receberam apenas uma dose de succinilcolina para intubação traqueal, colocando, assim, em dúvida a necessidade do uso rotineiro desses fármacos. Devido à capacidade limitada dos agentes anticolinesterásicos em reverter o bloqueio neuromuscular profundo, a conduta atual de grande parcela de anesthesiologistas é evitar esse tipo de bloqueio ao término do procedimento. A utilização apenas da dose de indução dos BNMs ou o não uso de doses subsequentes próximo do fim do procedimento são estratégias comuns. Com a disponibilidade atual do suggamadex, surgiu a possibilidade de reversão completa do bloqueio neuromuscular, mesmo profundo, ao término do procedimento. Iniciaram-se, então, questionamentos sobre os benefícios clínicos potenciais do bloqueio neuromuscular profundo mantidos durante todo o procedimento, principalmente durante cirurgias videolaparoscópicas.²

Há dúvidas se a manutenção do bloqueio neuromuscular profundo durante cirurgias videolaparoscópicas permitiria a utilização de pressões intra-abdominais mais baixas durante o procedimento. Em alguns estudos, pressões intra-abdominais mais baixas têm sido associadas à redução da dor após a cirurgia.⁵ Pesquisas têm tentado comprovar melhor condição cirúrgica com o uso do bloqueio neuromuscular profundo. A avaliação da qualidade do campo cirúrgico é complexa e subjetiva, além de envolver múltiplos fatores não relacionados à profundidade do bloqueio neuromuscular, tais como: a profundidade da anestesia geral ou até mesmo a relação pessoal entre a equipe cirúrgica e o anesthesiologista.

CIRURGIA VIDEOLAPAROSCÓPICA

A manutenção do paciente em estado de bloqueio neuromuscular profundo durante cirurgias videolaparoscópicas é uma das situações que merecem atenção especial, pois a possibilidade de se utilizar pressões intra-abdominais mais baixas associadas a um campo cirúrgico de melhor qualidade poderia ser um fator a ser considerado na busca de melhor desfecho clínico.

Chassard *et al.*⁶, avaliando a relação entre a profundidade do bloqueio neuromuscular e sua repercussão, tanto na pressão de pico das vias aéreas durante ventilação mecânica como na elastância abdominal, foram incapazes de encontrar alterações nas propriedades elásticas torácicas ou abdominais em animais, com ou sem o uso de BNMs durante o pneumoperitônio. Recentemente, Chen *et al.*⁷, analisando o uso de BNMs durante laparoscopias ginecológicas, não encontraram diferença na condição cirúrgica entre os grupos que utilizaram BNM em comparação aos grupos que não utilizaram a medicação. No entanto, o tempo de recuperação do grupo sem bloqueio neuromuscular foi significativamente mais curto ($p < 0,01$). Algumas publicações^{8,9} apresentam resultados semelhantes a esses, quando comparados dois grupos de pacientes submetidos à videolaparoscopia, sendo os pacientes distribuídos entre grupos submetidos a bloqueio neuromuscular e intubação traqueal *versus* pacientes sem bloqueio neuromuscular e respiração espontânea utilizando máscara laríngea. Em aproximadamente um terço (28%) dos pacientes do estudo de Williams *et al.*⁹ que respiravam espontaneamente, o pneumoperitônio foi considerado inadequado para inserção do primeiro trocater, demonstrando que esta seria uma técnica não ideal para videolaparoscopias. A utilização de ventilação espontânea durante videolaparoscopias associada à grande diferença entre os dois grupos e, ainda, ao fato de os procedimentos nos estudos serem de curta duração não permite adequada conclusão sobre a qualidade do campo cirúrgico relacionada ao uso de BNMs.

Em estudo mais recente, Dubois *et al.*¹⁰ realizaram experimento comparando dois grupos de pacientes ($n=100$) submetidos à anestesia geral para realização de histerectomia laparoscópica, utilizando desflurano e estratégias distintas de bloqueio neuromuscular. O grupo denominado S (bloqueio superficial) recebia uma dose inicial de 0,45 mg/kg de rocurônio seguida de doses de até 5 mg sempre que a qualidade do campo cirúrgico era considerada inaceitável. Já o grupo denominado D (bloqueio profundo) recebia

dose inicial de rocurônio de 0,6 mg/kg, seguida de doses subsequentes de 5 mg sempre que a monitorização eletromiográfica por sequência de quatro estímulos exibia valores acima de dois (TOF>2).

A equipe de cirurgia envolvida nos procedimentos, após estabilizar a pressão intra-abdominal causada pelo pneumoperitônio em 13 mmHg, definia uma nota para a qualidade do campo cirúrgico entre um e quatro a cada 10 minutos, sendo elas excelente (nota um), boa mas não ótima (dois), ruim, mas aceitável (três) e inaceitável (quatro). O resultado das notas obtido, respectivamente, para os grupos S e D foram os seguintes: um em 21 (42%) e 34 (68%) pacientes, dois em 11 (22%) e 11 (22%) pacientes, três em quatro (8%) e cinco (10%) pacientes e quatro em 14 (28%) e nenhum paciente. Tais resultados demonstraram tendência a notas piores no grupo submetido ao bloqueio neuromuscular superficial.

Como anteriormente citado, essa classificação da profundidade do bloqueio neuromuscular no estudo de Dubois *et al.*¹⁰ difere da mencionada inicialmente nesta revisão. Valores de TOF inferiores a dois eram considerados bloqueio neuromuscular profundo, sendo que de fato ambos os grupos apresentavam bloqueio moderado ou superficial (TOF entre um e quatro). Aliado a isso, metade dos pacientes que receberam nota quatro (campo cirúrgico inaceitável) apresentava valores de TOF acima de 40%. Apesar da classificação da profundidade do bloqueio ser um fator de confusão nesse estudo, a quantidade de pacientes com campo cirúrgico de qualidade inaceitável (28%) no grupo de bloqueio superficial e o fato de nenhum procedimento ter sido interrompido com valores de TOF<1 são indicativos de que um bloqueio neuromuscular profundo pode desempenhar importante papel em cirurgias videolaparoscópicas.

Martini *et al.*¹¹ realizaram abordagem diferente comparando dois grupos de pacientes ($n=24$) submetidos a laparoscopias para procedimentos urológicos, realizadas pelo mesmo cirurgião. Os pacientes eram submetidos a bloqueio moderado (TOF um e dois) ou bloqueio profundo (PTC um ou dois) e a qualidade do campo cirúrgico era classificada em uma escala de um a cinco, sendo um condições péssimas e cinco condições ótimas. A reversão do bloqueio era atingida utilizando-se neostigmine para o grupo de bloqueio moderado e suggamadex para o grupo de bloqueio profundo em doses convencionais. A nota média apresentada pelos grupos foi 4,0 (bloqueio moderado) e 4,7 (bloqueio profundo), alcançando

significância estatística ($p < 0,001$). Os pacientes submetidos à reversão do bloqueio utilizando suggamidex apresentaram-se aptos à extubação (TOF > 90%) em metade do tempo do grupo que utilizou neostigmine (5,1 min *vs* 10,9 min). Observou-se no estudo grande variação nos valores de concentração de CO₂ registrados por capnografia entre pacientes (33 a 56 mmHg), podendo ser uma das causas de contrações diafragmáticas não relacionadas à ventilação. Como todos os procedimentos no experimento foram realizados pelo mesmo cirurgião, é necessária cautela na extrapolação dos dados encontrados no resultado, como é indicado pelos próprios autores do trabalho.

Como explicitado por Kopman e Naguib², “ainda são necessários estudos comparando a qualidade do campo cirúrgico durante o bloqueio neuromuscular profundo *versus* moderado e sua consequente relação com a segurança dos pacientes e desfecho clínico”.

BLOQUEIO NEUROMUSCULAR E PRESSÃO INTRA-ABDOMINAL

Laparoscopia é o processo de inspecionar a cavidade abdominal por meio de um endoscópio. O gás carbônico é o agente universalmente utilizado para insuflar o abdome. A insuflação de gases dentro do abdome e o consequente aumento da pressão abdominal associada ao posicionamento extremo do paciente são responsáveis por efeitos fisiológicos significativos e possível comprometimento cardiovascular e respiratório.¹² Não existe na literatura definição clara dos limites de pressão abdominal para classificar o pneumoperitônio em pressão baixa, moderada ou alta. Os valores mais comumente utilizados para designar baixas pressões intra-abdominais são inferiores a 10 ou 12 mmHg. A dor pós-operatória, apesar de possuir etiologia multifatorial, tem sido associada à utilização de pressões intra-abdominais mais altas. As causas para explicar esse fato são variadas, entre elas se podem citar a distensão do nervo frênico pelo pneumoperitônio, gás intra-abdominal residual, baixa umidade do gás insuflado e o volume total de gás utilizado durante o procedimento.

Múltiplas publicações têm tentado avaliar se a utilização de bloqueio neuromuscular profundo seria capaz de permitir a utilização de pressões intra-abdominais mais baixas, sem prejudicar a execução do procedimento proposto, evitando-se, assim, as alterações

fisiológicas indesejadas. Staehr-Rye *et al.*¹³ compararam dois grupos de pacientes submetidos à colecistectomia videolaparoscópica sob bloqueio neuromuscular profundo ou moderado. O objetivo do estudo seria avaliar o impacto do bloqueio neuromuscular profundo na qualidade do campo cirúrgico quando utilizado valor de pressão abdominal de 8 mmHg. Os resultados demonstram discreto benefício do bloqueio neuromuscular profundo ($p = 0,05$) quando o campo cirúrgico é considerado ótimo pela equipe cirúrgica. Não foram encontradas diferenças entre os grupos quando avaliados outros parâmetros pós-operatórios, como dor, consumo de oxigênio, náuseas e vômitos ou retorno às atividades normais. Em quase metade dos pacientes foi necessário o aumento da pressão intra-abdominal até 12 mmHg para conclusão do procedimento em ambos os grupos, podendo isso ser responsável pela ausência de diferenças nos resultados.

Em recente revisão publicada pela “The Cochrane Collaboration”⁵ foram avaliados os possíveis riscos e benefícios da realização de colecistectomia videolaparoscópica quando empregados valores de pressão intra-abdominal de 12 mmHg (denominado “baixa pressão”) *versus* 16 mmHg (denominado “pressão-padrão”). Foram incluídos no estudo 1.092 pacientes distribuídos entre os dois grupos, pertencentes a 21 publicações. Apesar da observação dos autores de que a maioria dos estudos era de qualidade de evidência baixa ou muito baixa, consideraram possível a realização do procedimento em ambos os níveis de pressão. Não foram encontradas diferenças entre os grupos, quando avaliada a taxa de conversão de cirurgia laparoscópica para cirúrgica aberta ou duração da estada hospitalar. O tempo cirúrgico médio do procedimento foi dois minutos mais longo no grupo de pressão mais baixa, sendo considerado, assim, sem significado clínico. O retorno às atividades cotidianas, ao trabalho e à qualidade de vida após o procedimento não foram avaliados nos estudos. A expectativa de redução na taxa de complicações cardiopulmonares quando utilizados valores mais baixos de pressão intra-abdominal não se confirmou, mesmo nos trabalhos que relatavam morbidade pós-operatória. Uma possível explicação para tal achado seria o perfil de baixo risco cardiovascular da maioria dos pacientes incluídos no estudo. Associa-se a isso a opção por definir o grupo de baixa pressão abdominal como pressões abaixo de 12 mmHg, valor este considerado padrão em outras publicações. O benefício potencial do pneumoperitônio usando

pressões mais baixas em pacientes com alto risco cardiovascular demanda ainda comprovação futura.

A associação de valores mais baixos de pressão intra-abdominal com redução da dor abdominal ou com dor referida no ombro, durante o período pós-operatório, foi avaliada em diversas publicações¹⁴⁻¹⁶, incluindo uma recente metanálise.¹⁷ As conclusões desses estudos são incertas, pois o benefício da redução da pressão abdominal nos níveis de dor somente pode ser encontrado em alguns estudos. Esse benefício é aparente apenas em determinados períodos após o procedimento cirúrgico, porém não há concordância entre as pesquisas em relação ao momento. Por essas publicações apresentarem alta probabilidade de viés associado à falta de padronização da avaliação de dor pós-operatória em cirurgias videolaparoscópicas, ainda não é possível definir valores de pressão intra-abdominal nos quais haveria redução da dor pós-operatória.⁵

CONCLUSÃO

A produção científica disponível atualmente sugere provável relação entre a melhor qualidade do campo cirúrgico durante cirurgias videolaparoscópicas e o bloqueio neuromuscular. Entretanto, não existem evidências claras sobre qual a profundidade adequada desse bloqueio nem sobre desfechos clínicos favoráveis em vigência de bloqueio profundo em vez de bloqueio moderado ou superficial. A liberação para utilização do suggamadex como reversor do bloqueio neuromuscular nos Estados Unidos a partir de dezembro de 2015 irá, provavelmente, contribuir para o aumento de estudos, investigando o bloqueio neuromuscular profundo durante todo o procedimento cirúrgico. Estudos clínicos futuros com protocolos bem definidos (*Standard Protocol Items: Recommendations for Interventional Trials – SPIRIT –*, <http://www.spirit-statement.org>) serão indispensáveis para definir alterações na rotina do manejo do bloqueio neuromuscular em cirurgias laparoscópicas.

REFERÊNCIAS

- Flood P The importance of myorelaxants in anesthesia. *Curr Opin Pharmacol.* 2005;5(3 SPEC.ISS.):322-7.
- Kopman AF, Naguib M. Laparoscopic surgery and muscle relaxants: Is deep block helpful? *Anesth Analg.* 2015;120(1):51-8.
- Gueret G, Rossignol B, Kiss G, Wargnier JP, Miossec A, Spielman S, et al. Is muscle relaxant necessary for cardiac surgery? *Anesth Analg.* 2004;99(5):1330-3.
- King M, Sujirattanawimol N, Danielson DR, Hall BA, Schroeder DR, Warner DO. Requirements for muscle relaxants during radical retropubic prostatectomy. *Anesthesiology.* 2000;93(6):1392-7.
- Gurusamy KS, Vaughan J, Davidson BR. Low pressure versus standard pressure pneumoperitoneum in laparoscopic cholecystectomy. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014;(3).
- Chassard D, Berrada K, Tournadre J, Boulétreau P, Bouletreau P. The effects of neuromuscular block on peak airway pressure and abdominal elastance during pneumoperitoneum. *Anesth Analg.* 1996;82(3):525-7.
- Chen BZ, Tan L, Zhang L, Shang YC. Is muscle relaxant necessary in patients undergoing laparoscopic gynecological surgery with a ProSeal LMATM? *J Clin Anesth.* 2013; 25(1):32-5.
- Swann DG, Spens HCRJ. Anesthesia for gynaecological laparoscopy – a comparison between the laryngeal mask airway and tracheal intubation. *Anaesthesia.* 1993; 48(1):431-4.
- Williams MT, Rice I, Ewen SP, Elliott SM. A comparison of the effect of two anaesthetic techniques on surgical conditions during gynaecological laparoscopy. *Anaesthesia.* 2003; 58(6):574-8.
- Dubois PE, Putz L, Jamart J, Marotta M, Gourdin M, Donnez O. Deep neuromuscular block improves surgical conditions during laparoscopic hysterectomy: a randomised controlled trial. *Eur J Anaesthesiol.* 2014;31(8):430-6.
- Martini CH, Boon M, Bevers RF, Aarts LF, Dahan A, Thompson JP. Evaluation of surgical conditions during laparoscopic surgery in patients with moderate vs deep neuromuscular block. *Br J Anaesth.* 2014;112(3):498-505.
- Gerges FJ, Kanazi GE, Jabbour-Khoury SI. Anesthesia for laparoscopy: A review. *J Clin Anesth.* 2006;18(1):67-78.
- Staehr-Rye AK, Rasmussen LS, Rosenberg J, Juul P, Lindekaer AL, Riber C, et al. Surgical space conditions during low-pressure laparoscopic cholecystectomy with deep versus moderate neuromuscular blockade: A randomized clinical study. *Anesth Analg.* 2014;119(5):1084-92.
- Sandhu T, Yamada S, Ariyakachon V, Chakrabandhu T, Chongrutsut W, Ko-lam W. Low-pressure pneumoperitoneum versus standard pneumoperitoneum in laparoscopic cholecystectomy, a prospective randomized clinical trial. *Surg Endosc Other Interv Tech.* 2009;23(5):1044-7.
- Bogani G, Uccella S, Cromi A, Serati M, Casarin J, Pinelli C, et al. Low vs Standard Pneumoperitoneum Pressure During Laparoscopic Hysterectomy: Prospective Randomized Trial. *J Minim Invasive Gynecol.* 2014;21(3):466-71.
- Sarli L, Costi R, Sansebastiano G, Trivelli M, Roncoroni L. Prospective randomized trial of low-pressure pneumoperitoneum for reduction of shoulder-tip pain following laparoscopy. *Br J Surg.* 2000;87(9):1161-5.
- Hua J, Gong J, Yao L, Zhou B, Song Z. Low-pressure versus standard-pressure pneumoperitoneum for laparoscopic cholecystectomy: A systematic review and meta-analysis. *Am J Surg.* 2014;208(1):143-50.