

RELATOS DE CASO

# Desafios perioperatórios e pontos de atenção no bloqueio neuromuscular durante timectomia robótica para miastenia gravis



Atish Pal \*, Vikas Gogia e Chetan Mehra

*Indraprastha Apollo Hospitals, Department of Anesthesia and Critical Care, New Delhi, Índia*

Recebido em 26 de janeiro de 2019; aceito em 31 de maio de 2020  
Disponível na Internet em 17 de setembro de 2020

## PALAVRAS-CHAVE

Miastenia Gravis;  
Bloqueio neuromuscular;  
Timectomia robótica

## KEYWORDS

Myasthenia Gravis;  
Neuromuscular blockade;  
Robotic thymectomy

**Resumo** Miastenia Gravis (MG) é uma doença autoimune que se caracteriza por fraqueza e fadiga da musculatura esquelética, com melhora após o repouso. É uma doença de grande interesse para o anesthesiologista, pois compromete a junção neuromuscular. Recentemente, a timectomia robótica tem sido empregada por apresentar as vantagens da abordagem minimamente invasiva. O procedimento introduz uma série de novos desafios para a equipe de anestesia. Relatamos aqui as várias considerações anestésicas e o cuidado perioperatório em uma série de 20 pacientes submetidos a timectomia robótica. Sendo um procedimento recente, há limitada literatura discutindo esse tópico e, além disso, a maior parte da literatura disponível concentra a atenção na Ventilação Monopulmonar (VMP) e na peridural torácica. A nosso ver, este é o primeiro relato na literatura sem o emprego de VMP e peridural torácica para o manejo da timectomia robótica.

© 2020 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Perioperative challenges and neuromuscular blockade concerns in robotic thymectomy for myasthenia gravis

**Abstract** Myasthenia Gravis (MG) is an autoimmune disease characterized by weakness and fatigability of skeletal muscles, with improvement following rest. It is a disease of great significance to the anesthesiologist because it affects the neuromuscular junction. Robotic thymectomy has come up in recent times due to the minimally invasive nature and its advantages. This presents a new set of challenges for the anesthesia team, and here we present the various anesthesia considerations and perioperative management in a series of 20 patients who underwent robotic thymectomy. As it is a recent upcoming procedure, there is a paucity of

\* Autor para correspondência.

E-mail: [dr.atishpal@yahoo.co.in](mailto:dr.atishpal@yahoo.co.in) (A. Pal).

literature on this topic, and most of the available literature talks about One-Lung Ventilation (OLV) and thoracic epidurals. To our notice, this is the first literature without the use of OLV and thoracic epidural for the management of robotic thymectomy.

© 2020 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Published by Elsevier Editora Ltda. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Introdução

A Miastenia Gravis (MG) é uma doença autoimune que se caracteriza por fadiga e fraqueza da musculatura esquelética,<sup>1</sup> com melhora após o repouso. Pode afetar um grupo muscular específico ou apresentar quadro clínico generalizado. A etiologia da MG é a redução do número de receptores pós-sinápticos de acetilcolina na junção neuromuscular, o que diminui a capacidade da placa terminal neuromuscular de transmitir o sinal nervoso. Frequentemente, estão envolvidos os músculos palpebrais e extraoculares. O acometimento bulbar pode se manifestar como dificuldade na mastigação e deglutição. O timoma geralmente está presente em aproximadamente 10–15% dos pacientes com MG. A timectomia é uma terapêutica estabelecida para o tratamento da MG e, associada ao tratamento clínico, aumenta a probabilidade de remissão e melhora geral nos sintomas. Com o desenvolvimento da cirurgia robótica, que é de fato minimamente invasiva, surge outra opção para a timectomia transtorácica, que alcança a eficácia da abordagem transternal sem o trauma associado à esternotomia. A timectomia robótica traz um novo conjunto de desafios para a equipe anestésica, e aqui apresentamos as várias considerações e manejo anestésico em uma série de 20 pacientes submetidos a timectomia robótica. A MG afeta principalmente a junção neuromuscular, e o grande desafio enfrentado pelo anestesiologista foi o controle do bloqueio neuromuscular intraoperatório e a sua antagonização ao final da cirurgia.

## Casos clínicos

Descrevemos o cuidado perioperatório de 20 pacientes sucessivos submetidos a timectomia robótica em nossa instituição. O protocolo anestésico adotado foi semelhante em todos os pacientes. A avaliação pré-operatória completa foi feita em coordenação com o neurologista do paciente, e foram valorizados os sintomas respiratórios ou bulbares, juntamente com história prévia de exacerbações ou crise miastênica. A dosagem dos medicamentos do paciente foi anotada e a piridostigmina e os corticosteroides foram mantidos no perioperatório. A piridostigmina foi administrada na manhã da cirurgia e no pós-operatório imediato, de acordo com a necessidade. O manejo da anestesia consistiu em anestesia geral com tubo endotraqueal com lúmen único. A diferença de nossa abordagem em relação às anteriormente descritas na literatura foi que, ao discutirmos com a equipe cirúrgica, ficou determinado que a ventilação monopulmonar não seria necessária, portanto, dispensou-se a inserção de tubo endotraqueal de duplo lúmen. Insuflamos

dióxido de carbono a uma pressão de 10–15 mm de Hg na cavidade torácica (capnotórax) para manter o pulmão afastado do campo cirúrgico. A questão crítica durante a anestesia em presença do capnotórax é manter estáveis as variáveis hemodinâmicas e a oxigenação. Além disso, usamos pequenas doses incrementais de atracúrio tituladas para o efeito desejado com auxílio de monitorização quantitativa com o uso de estimulador de nervo ajustado para o modo seqüência de quatro estímulos. O bloqueio neuromuscular é necessário para adequada ventilação pulmonar e manutenção da normocarbina, evitando a possibilidade de hipercarbina devido ao capnomediastino, além de evitar danos a estruturas vitais causados pela movimentação do paciente durante a cirurgia. Indução anestésica foi obtida com propofol e fentanil nas doses de 2–3 mg.kg<sup>-1</sup>; 1,5 mcg.kg<sup>-1</sup>, respectivamente. O bloqueio neuromuscular foi obtido com atracúrio empregando-se doses incrementais de 0,1 mg.kg<sup>-1</sup>, e quando a seqüência de quatro (TOF) atingiu o valor zero, a traqueia foi intubada com tubo traqueal de lúmen único e diâmetro apropriado. A TOF foi monitorada durante toda a cirurgia, e dose adicional de 0,05 mg.kg<sup>-1</sup> de atracúrio era repetida quando o valor da TOF atingia três ou mais. Para a timectomia robótica, o paciente é posicionado em decúbito lateral completo direito ou esquerdo ou inclinando-se a mesa cirúrgica para 30° com o lado a ser operado para cima. O braço do lado elevado é posicionado ao longo do corpo do paciente, o mais posterior possível, para permitir espaço suficiente para os braços robóticos. Há aumento do risco de lesão do plexo braquial e atenção especial deve ser dada ao membro superior em posição elevada e à região cefálica do paciente para evitar lesões por compressão causadas pelos braços robóticos. A analgesia foi fornecida com paracetamol e diclofenaco. No final da cirurgia, o bloqueio neuromuscular era revertido com neostigmina e glicopirrolato nas doses de 0,05 mg.kg<sup>-1</sup> e 0,01 mg.kg<sup>-1</sup>, respectivamente, após a confirmação de TOF > 0,9 obtida usando monitor de função neuromuscular quantitativo. O seguimento pós-operatório foi feito na unidade de cuidados pós-operatórios por 1–2 horas e, em seguida, os pacientes eram transferidos para a unidade de terapia semi-intensiva para observação e cuidados clínicos durante a noite. Não observamos complicações pós-operatórias importantes (como parada respiratória ou crise miastênica) em nenhum paciente, e todos os pacientes receberam alta para casa no segundo dia pós-operatório (tabela 1).

Nos 20 casos, havia 8 pacientes do sexo masculino e 12 do feminino, com idade média de 35 anos. Os pacientes apresentaram redução da dose de atracúrio necessária para a intubação traqueal, sendo observada dose média

**Tabela 1** Tabela de dados: Timectomia robótica

Nº do caso	Idade	Sexo M/F	Peso (kg)	Piridostigmina pré- operatória (mg)	Complicações pregressas	Dose de atracúrio necessária para intubação traqueal (mg)	Total de atracúrio administrado (mg)	Tempo entre última dose de atracúrio e antagonização (min)
1	32	F	52	100	Ocular	5	5	100
2	35	F	44	300	Ocular, bulbar	4	4	110
3	29	M	65	300	Ocular	12	15	40
4	42	F	41	200	Ocular	4	6	45
5	39	F	54	100	Bulbar	5	7,5	35
6	35	M	35	30	Ocular	3	6	50
7	37	M	61	60	Ocular	6	9	40
8	31	F	84	300	Ocular, respiratória	8	12	65
9	39	F	53	100	Bulbar	10	12,5	60
10	40	F	43	30	Ocular	4	6	35
11	28	M	49	300	Ocular, bulbar	5	5	120
12	45	F	55	90	Ocular	10	10	105
13	33	F	74	60	Ocular	7	7	110
14	36	M	48	120	Bulbar	5	7,5	50
15	31	M	39	30	Ocular	4	6	45
16	37	F	43	180	Respiratória	8	12	60
17	35	M	61	60	Ocular	6	6	115
18	33	F	64	90	Ocular	12	12	125
19	38	M	45	30	Bulbar	4	6	54
20	31	F	51	60	Ocular	5	7,5	30

Idade média:  $35,3 \pm 4,42$ ; Masculino: 8; Feminino: 12; Peso médio:  $53\text{Kg} \pm 12,25\text{Kg}$ ; Dose média de atracúrio necessária na intubação:  $6,35 \pm 2,75$ ; Dose total média de atracúrio necessária:  $8,1 \pm 3,09$ ; Tempo médio entre a última dose de atracúrio e reversão:  $69,7 \pm 33,44$ .

de  $6,35 \pm 2,75$  mg de atracúrio. A maior dose de atracúrio necessária para intubação traqueal foi de 12 mg, observada em dois pacientes, e a menor dose foi de 3 mg. A dose total média de atracúrio utilizada durante a cirurgia foi  $8,1 \pm 3,09$  mg. Notamos também aumento do intervalo de tempo entre a reversão do relaxante muscular e a última dose administrada de atracúrio, com tempo médio em torno de  $69,7 \pm 33,44$  minutos (variação de 30 a 125 minutos).

## Discussão

A timectomia robótica tem sido empregada recentemente por ser minimamente invasiva e apresentar vantagens,<sup>2</sup> sendo um procedimento que apresenta um novo conjunto de desafios para o anestesiológico. Junto com o bloqueio neuromuscular e as preocupações com a reversão, a timectomia robótica também inclui outras considerações, como o posicionamento do paciente, limitado acesso ao paciente após a ancoragem do robô, capnotórax e consequente alta pressão da via aérea e compressão do coração e dos vasos principais durante a dissecação cirúrgica.<sup>3</sup> Avaliação pré-operatória cuidadosa junto com a otimização é essencial para o bom resultado pós-operatório. A avaliação anestésica pré-operatória do paciente com MG inclui a revisão da gravidade da doença e o esquema terapêutico em uso. Deve ser dada ênfase à força muscular respiratória e à capacidade de proteger e manter a via aérea

patente, que pode estar comprometida no pós-operatório caso exista qualquer envolvimento bulbar no pré-operatório. A cirurgia eletiva deve ser realizada sempre durante uma fase estável da doença, quando o paciente necessita de medicação imunomoduladora ou corticoide mínima, para reduzir a possibilidade de crise miastênica perioperatória. A cirurgia geralmente deve ser agendada, se possível, no primeiro horário, momento em que a força muscular está mais preservada. Os pacientes com MG são submetidos a uma ou mais entre três terapias: tratamento sintomático (agentes anticolinesterásicos), tratamentos imunomoduladores prolongados (medicamentos imunossupressores e glicocorticóides) e tratamentos imunomoduladores curtos (imunoglobulina intravenosa e plasmáfereze). Sugerimos a manutenção dos agentes anticolinesterásicos (ou seja, piridostigmina) com a administração do agente na manhã da cirurgia, sabendo que a resposta do paciente tanto aos bloqueadores neuromusculares despolarizantes como aos não despolarizantes pode ser modificada pelos anticolinesterásicos. Os pacientes mantidos com anticolinesterásicos podem ser sensíveis à interrupção do medicamento, com desenvolvimento de fraqueza respiratória e bulbar se o medicamento for suspenso.

Pacientes miastênicos, incluindo aqueles apresentando somente sintomatologia miastênica ocular e aqueles em remissão, têm uma resposta variável e imprevisível tanto à administração quanto à reversão dos bloqueadores neuromusculares quando comparados com pacientes normais,

incluindo a possibilidade de crise colinérgica. São provavelmente resistentes aos agentes despolarizantes e muito sensíveis aos não despolarizantes. Observamos, em nossos pacientes, acentuada redução na dose de atracúrio necessária para intubação traqueal. Além disso, o tratamento com medicamentos anticolinesterásicos afeta o grau de relaxamento muscular e a duração da ação dos bloqueadores neuromusculares. O tempo médio entre a reversão e a última dose de atracúrio administrada também estava na faixa superior. Cerca de 40% dos nossos pacientes não necessitaram de dose complementar de atracúrio durante toda a cirurgia. Se os bloqueadores neuromusculares forem administrados, o grau de bloqueio neuromuscular deve sempre ser avaliado com monitor da função neuromuscular quantitativo com uso da sequência-de-quatro estímulos (TOF). Em nossos casos, o bloqueio neuromuscular com atracúrio foi realizado em todos os pacientes, pois nossa equipe cirúrgica desejava um relaxamento muscular completo devido à proximidade do sítio cirúrgico às estruturas pericárdicas importantes. Usamos doses incrementais de atracúrio junto com monitoramento da TOF para intubação traqueal e, posteriormente, durante a cirurgia. O relaxamento e a reversão muscular ao final da cirurgia foram guiados pelo monitor da função neuromuscular, e nenhum paciente apresentou sinais de fraqueza muscular residual na extubação traqueal. A reversão do efeito do rocurônio pelo sugamadex pode aumentar ainda mais a segurança do bloqueio neuromuscular em pacientes com miastenia,<sup>4</sup> mas não pode ser usada em nossos casos

devido à indisponibilidade de sugamadex em nosso país.

A anestesia e o manejo perioperatório para timectomia robótica apresentam um conjunto único de desafios para o anestesiologista. Por ser um procedimento recente, há escassez de literatura abordando o assunto, e a maior parte da literatura disponível discute o manejo dos doentes com Ventilação Monopulmonar (VMP) e peridural torácica, sem o uso de relaxantes musculares. Até onde sabemos, este é o primeiro relato na literatura do manejo anestésico da timectomia robótica sem o uso de VMP e peridural torácica.

## Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

## Referências

1. Blichfeldt-Lauridsen L, Hansen BD. Anesthesia and myasthenia gravis. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2012;56:17–22.
2. Wei B, Cerfolio R. Robotic thymectomy. *J Vis Surg.* 2016;2:136.
3. Karlekar A, Dutta D, Saxena R, et al. Anesthetic management of robot-assisted thoracoscopic thymectomy. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2016;32:389–91.
4. Sungur Ulke Z, Yavru A, Camci E, et al. Rocuronium-sugammadex. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2013;57:745–8.