

ANESTESIA PARA GASTROPLASTIA VIDEOLAPAROSCÓPICA EM PACIENTE COM OBESIDADE MÓRBIDA COM TUBO T DEMONTGOMERY

ANESTHESIA FOR VIDEOLAPAROSCOPIC GASTROPLASTY IN A PATIENT WITH MORBID OBESITY WITH MONTGOMERY T-TUBE

LARISSA MANZAN DE ALCÂNTARA BORGES¹; GUSTAVO SIQUEIRA ELMIRO¹; PAULO HEIICHI SADO²;
GIULLIANO GARDENGHI^{1,3}

1. Centro de Ensino e Treinamento da Clínica de Anestesia (CET - CLIANEST), Goiânia/GO, Brasil

2. Hospital do Rim, Goiânia/GO, Brasil

3. Hospital ENCORE, Aparecida de Goiânia/GO, Brasil

RESUMO

O Tubo T de Montgomery (TTM) é um dispositivo de silicone utilizado como stent traqueal combinado com tubo de traqueostomia, para evitar estenose traqueal. O manejo desse dispositivo, das vias aéreas (VA) e da ventilação mecânica (VM) dos pacientes portadores de TTM constituem desafios para o anestesiologista, devido a relativa baixa frequência. Além das particularidades conferidas pela prótese traqueal, o paciente em questão foi submetido a gastroplastia videolaparoscópica, que resulta em alterações da mecânica respiratória e da ventilação mecânica. Isso ocorre tanto pelo aumento da massa corporal e pressão abdominal decorrentes da obesidade, quanto pela insuflação do pneumoperitônio.

Palavra chave: Obesidade, Ventilação mecânica, Gastroplastia, Intubação endotraqueal, Estenose traqueal.

ABSTRACT

The Montgomery T-tube (MTT) is a silicone device used as a tracheal stent combined with a tracheostomy tube to prevent tracheal stenosis. The management of this device, the airways (AV) and mechanical ventilation (MV) of patients with TTM pose challenges to the anesthesiologist due to their relatively low frequency. In addition to the particularities conferred by the tracheal prosthesis, the patient in question underwent videolaparoscopic gastroplasty, which results in changes in respiratory mechanics and mechanical ventilation. This occurs both due

to the increase in body mass and abdominal pressure resulting from obesity, and due to the inflation of the pneumoperitoneum.

Keywords: Obesity, Artificial respiration, Gastroplasty, Artificial intubation, Tracheal Stenosis.

INTRODUÇÃO

O tubo t de Montgomery (TTM) é um dispositivo introduzido em 1960, que atua como um conduto respiratório e stent traqueal pós-laringotraqueoplastia. É um tubo de silicone sem manguito constituído de um ramo longo (intratraqueal) e um ramo curto (extratraqueal), projetando-se através do estoma da traqueostomia. Seus tamanhos que variam de 4,5 a 16 mm de diâmetro externo, podendo se ajustar à traqueia em adultos e crianças. As principais indicações de seu uso são pós-laringotraqueoplastia (para manter o lúmen aberto e evitar laceração da mucosa por cicatrização), traqueomalácia, policondrite recidivante, broncoestenose pós-tuberculosa, amiloidose, trauma traqueobrônquico, estenose brônquica pós-anastomótica, compressão extrínseca e colapso das vias aéreas, este-nose subglótica e reconstrução laringotraqueal.¹⁻⁴

Devido ao uso pouco frequente e a falta de familiaridade associada ao dispositivo, o manejo dos pacientes com TTM constitui um desafio para os anesthesiologistas. O manejo do dispositivo, das vias aéreas (VA) do paciente com o TTM, e a ventilação com ventilação positiva na cirurgia videolaparoscópica ainda são pouco relatados e dominados.⁴

Entre as dificuldades encontradas durante a manipulação das VA desses pacientes, estão a possibilidade de deslocamentos dos ramos, pela natureza macia do TTM e a dificuldade em manter a ventilação controlada, já que é necessária oclusão da extremidade superior do ramo intratraqueal para evitar a perda de gás inspirado. Além disso, conectores de montagem de cateter padrão não se adaptam à conformação do TTM devido ao diâmetro interno variável e à espessura do tubo, que não se adapta à conformação do TTM.^{1,2}

Na avaliação pré-operatória deve ser avaliada a viabilidade de manutenção ou necessidade de retirada do TTM durante a indução da anestesia geral, para traçar as possíveis estratégias de manutenção da via aérea do paciente com segurança e maneiras de administração de agentes voláteis e gases carreadores.²

Além do cuidado na avaliação da manutenção ou retirada do TTM e o possível deslocamento durante a manipulação da VA, deve-se atentar para a ventilação do paciente portador desse dispositivo. Isso porque, além do estreitamento da passagem do ar, seja pela necessidade da inserção de tubo de menor diâmetro, seja pelo estreitamento do TTM, a pressão positiva, somada com a insuflação do pneumoperitônio, conferem particularidades desafiadoras na ventilação mecânica. Este relato tem como objetivo abordar o manejo do TTM e as possíveis alterações encontradas na ventilação mecânica durante o ato cirúrgico e o acompanhamento anestésico, nessa classe de pacientes.

RELATO DE CASO

Paciente de 31 anos, portador de obesidade grau 3 [índice de massa corporal (IMC): 49,13] e estenose traqueal por tempo de intubação prolongada durante internação por COVID-19 há três anos, com prótese TTM (Figuras 1 e 2) desde então. Realizada última troca de prótese há um ano, com relato de dessaturação importante e dificuldade para realização da troca. Indicada cirurgia bariátrica por cirurgião torácico devido a complicação da estenose e trocas recorrentes da prótese de Montgomery, com risco de evolução de complicações respiratórias, insuficiência respiratória aguda e complicações graves na troca da prótese devido a obesidade.



Figura 1: Ramo extratraqueal do Tubo T de Montgomery.



Figura 2: Ramo extratraqueal do Tubo T de Montgomery.

Ecocardiograma dentro dos padrões da normalidade, monitorização ambulatorial da pressão arterial e holter sem alterações significativas, eletrocardiograma com ritmo sinusal, ecodoppler venoso profundo dos membros inferiores sem alterações, radiografia de tórax dentro dos limites da normalidade, ultrassom de abdome total evidenciando esteatose hepática acentuada.

À avaliação de vias aéreas, paciente apresentava Mallampati 1, teste de mordida dos lábios superiores classe 1, extensão cervical adequada, circunferência cervical maior que 40 cm, distância interincisivos maior que 3 dedos. Foi realizado posicionamento com coxim específico para alinhamento dos eixos oral, laríngeo e faríngeo, seguida de pré oxigenação com máscara (Figura 3). Realizada punção venosa periférica com jelco no 18G. Monitorização com oxímetro de pulso, cardioscópio, manguito pneumático, índice bispectral (BIS), analisador de gases e capnografia. Paciente admitido com pressão arterial de 160 x 90 mmHg, frequência cardíaca (FC) de 100 bpm e saturação de 100%.



Figura 3: Colocação de coxim e pré oxigenação com máscara facial de O₂ com alinhamento dos eixos oral, laríngeo e faríngeo.

Concluimos planejamento cirúrgico de gastroplastia videolaparoscópica e planejamento anestésico de anestesia geral com intubação acordado por fibroscopia, com auxílio do cirurgião torácico por precaução de mobilização de prótese (Figura 4). Paciente orientado quanto à anestesia e intubação acordado, ciente e colaborativo. Realizada anestesia tópica em orofaringe com Lidocaína spray 2% e pré oxigenação com máscara facial de O₂ a 100%. Precedida sedação com Sufentanil 10 mcg, Dexmedetomidina 40 mcg e Ketamina 10 mg. Realizada videolaparoscopia para avaliação de via aérea (Figura 5). Retornada pré oxigenação a 100%.



Figura 4: Fibroscopia com paciente acordado.



Figura 5: Videolaringoscopia com paciente acordado.

Após avaliação da via aérea por videolaringoscopia, procedida intubação com broncoscopia, com auxílio do cirurgião torácico, com boa visualização de prótese traqueal. Realizada passagem de tubo com cuff número 6, com Lidocaína gel, no interior do TTM, com boa tolerância do paciente, mantendo estabilidade hemodinâmica e hipossaturação de até 68%. Após passagem do tubo e insuflação do cuff, foi realizada indução anestésica com Ketamina 20 mg, Rocurônio 50 mg e Propofol 200 mg. Após indução anestésica, manteve-se estável hemodinamicamente, saturando 90-93%. Administrado 50 mg de Rocurônio ao início do ato cirúrgico.

Manteve ventilação controlada por pressão durante cirurgia, com os seguintes parâmetros: fluxo total de 2 litros, fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 53%, frequência respiratória (FR) de 14 incursões respiratórias por minuto (irpm), pressão de pico de 32 mmHg, pressão expiratória final positiva (PEEP) de 4 cmH₂O, volume expirado 600 ml, relação inspiratória: expiratória de 1:2. Manutenção anestésica com 1,1 CAM (concentração alveolar mínima) de Sevoflurano, mantendo plano anestésico adequado (monitorado por BIS), sem necessidade de doses adicionais de outros anestésicos. Manteve estabilidade hemodinâmica, não sendo necessárias drogas vasoativas e vasopressoras.

Ao final da cirurgia, paciente extubado em sala cirúrgica após administração de Sugamadex 200 mg e despertar adequado guiado por BIS. Sem intercorrências. Mantido em sala de recuperação pós-anestésica (SRPA) por duas horas, em oxigenoterapia suplementar por máscara de oxigênio (Figura 6).



Figura 6: Paciente em SRPA com oxigenoterapia suplementar por máscara de O₂.

DISCUSSÃO

Pacientes com obesidade mórbida apresentam alteração da mecânica respiratória provocada pelo aumento da massa corporal, além de aumento da pressão intra-abdominal em duas a três vezes quando comparados com pacientes eutróficos. Quando submetidos a laparoscopia, com a insuflação do pneumoperitônio e o aumento da pressão intra-abdominal, sofrem alteração ainda mais acentuada da fisiologia respiratória. No caso relatado, além desses fatores, o paciente era portador de TTM, um dispositivo pós-laringotraqueoplastia de uso pouco frequente e pouco relatado, desafiante tanto do ponto de vista do manejo do dispositivo, da VA do paciente portador do TTM, e da ventilação com pressão positiva para cirurgias videolaparoscópicas.⁵

O TTM é um dispositivo constituído de silicone, sem manguito, formado por um ramo longo (intratraqueal) e um ramo curto (extratraqueal), que se projeta através do estoma da traqueostomia. Ao manipulá-lo, há possibilidade de deslocamentos dos ramos, e a manutenção da ventilação controlada é dificultada pela necessária de ocluir a extremidade superior do ramo intratraqueal para evitar a perda de gás inspirado.¹

Devido ao material macio do tubo, pode acontecer o deslocamento dos ramos superior ou inferior durante a inserção e manipulação do tubo. O TTM tem a desvantagem de não se adaptar a conectores de cateter padrão, diferentemente dos tubos de traqueostomia padrão, pelo seu diâmetro interno variável e espessura do tubo. A ventilação pelo ramo extratraqueal é ineficaz em razão da abertura superior do ramo intratraqueal, que ocasiona vazamento de ar, dificultando a manutenção da ventilação controlada. Para evitar a perda de gás inspirado, a extremidade superior do ramo intratraqueal do tubo deve ser vedada. A conexão do ramo extratraqueal com o circuito anestésico para ventilação mecânica, através de conectores de tubos endotraqueais, associada a concomitante oclusão do ramo intratraqueal por um cateter de balão, é uma opção. No entanto, não há cateter balão ou conector específico para o TTM, não garantindo o acoplamento adequado, não assegurando a confiabilidade da conexão.^{1, 2, 4}

Para ventilação por máscara facial com válvula de bolsa, deve-se ocluir o ramo extratraqueal. Se optada por passagem de máscara laríngea, a oclusão do membro extratraqueal deve ser realizada simultaneamente. É contraindicada, no entanto, para pacientes com alto risco de aspiração. (1,4) A opção de inserção do tubo endotraqueal pelo ramo extratraqueal para o lúmen inferior do ramo intratraqueal teria a vantagem de garantir a via aérea com o paciente acordado, antes da indução anestésica. A técnica, no entanto, é inviável, devido ao diâmetro inter-

no menor do ramo extratraqueal em relação ao ramo intratraqueal, sendo necessário um tubo de menor calibre. Além disso, pela conformação do TTM, a inserção é dificultada pela angulação de 90 graus entre os dois ramos.⁴

A alternativa utilizada no relato de caso em questão, foi a inserção do tubo endotraqueal com cuff via ramo intratraqueal do TTM. É necessária avaliação do diâmetro interno do TTM para escolha do tubo endotraqueal. Tubos pequenos provocam alta pressão das vias aéreas e baixo volume corrente, e tubos grandes podem dificultar a passagem pelo TTM e deslocá-lo. O exame de tomografia pode ser utilizado para mensuração do diâmetro dos ramos.⁴

O preparo para a intubação deve incluir o preparo de medicações, para garantir o conforto do paciente e o manejo seguro e bem-sucedido da vida aérea. A administração de agentes anticolinérgicos ajuda na redução das secreções, porém pode induzir secreções mais pegajosas. Deve-se utilizar anestésicos hipnóticos e sedativos para garantia de conforto do paciente, mantendo o drive respiratório. Os relaxantes musculares são fundamentais para facilitar a passagem do tubo endotraqueal com menor resistência. A anestesia tópica/regional com anestésicos locais também é fator contribuinte para o sucesso da intubação, bem como a lubrificação dos tubos endotraqueais. Segurar o membro extratraqueal reduz o risco de remoção inesperada ou deslocamento do TTM durante a intubação e a extubação. Outro cuidado é o acoplamento adequado do cuff do tubo endotraqueal à parede do ramo intratraqueal do TTM, guiado por broncofibroscópio, evitando tanto vazamento quando dano à parede do ramo. A broncofibroscopia deve ser realizada após a intubação e a extubação, com supervisão de um cirurgião torácico ou otorrinolaringologista, para detectar possíveis anormalidades da traqueia ou do TTM, e inserção de tubo de traqueostomia de emergência ou reinserção do TTM, se necessário.⁽⁴⁾ Além disso, deve-se compartilhar com o cirurgião torácico ou otorrinolaringologista a necessidade de remoção ou substituição do TTM por um novo TTM ou tubo endotraqueal, ou colocação de tubo de traqueostomia, se detectada obstrução traqueal grave ou reestenose.⁴

A cirurgia videolaparoscópica na população obesa exige atenção devido às diferenças fisiológicas relacionadas ao aumento da massa corporal. A mecânica respiratória nos pacientes com obesidade sofre alterações significativas. A complacência do sistema respiratório diminui exponencialmente em função do aumento do índice de massa corporal, enquanto há o aumento da resistência e pressão das vias aéreas. O aumento do índice de massa corporal e da pressão intra-abdominal influenciam diretamente na ventilação, podendo gerar colapso alveolar. Dessa forma, atelectasias, diminuição da capacidade residual funcional e modificações da relação ventilação/perfusão contribuem para a diminuição da oxigenação arterial e são fatores que ocorrem em cirurgias que requerem insuflação peritoneal.⁵⁻⁷

A insuflação do pneumoperitônio na laparoscopia em obesos pode levar à absorção sistêmica de gás carbônico (CO₂) e ao aumento das necessidades de eliminação de CO₂. O aumento da pressão intra-abdominal aumenta a estase venosa, reduz o fluxo sanguíneo venoso portal intraoperatório, diminui o débito urinário intraoperatório, diminui a complacência respiratória, aumenta a pressão nas vias aéreas e prejudica a função cardíaca. O manejo intraoperatório para minimizar as alterações adversas inclui ajustes ventilatórios apropriados para evitar hipercapnia e acidose, o uso de dispositivos de compressão sequencial para minimizar a estase venosa e otimizar o volume intravascular para minimizar os efeitos do aumento da pressão intra-abdominal na função renal e cardíaca.⁵

Nos casos de intubação orotraqueal com necessidade de tubos mais finos, ocorre prejuízo do fluxo aéreo, com maior resistência e pressão de pico das vias aéreas mais elevadas. Isso ocorre porque a resistência ao fluxo aéreo varia de modo inversamente proporcional à quarta potência do raio da luz do tubo, segundo a Lei de Poiseuille. Dessa maneira, com a redução da velocidade dos fluxos inspiratórios e, principalmente, expiratórios, para o mesmo volume pulmonar, o paciente apresentará padrão obstrutivo na ventilação.⁸

Pacientes obesos, tratados como pacientes restritivos durante a ventilação mecânica, quando são submetidos

a cirurgia com tubos de fino calibre, passam a ter também obstrução ao fluxo aéreo, dificultando ainda mais sua ventilação e oxigenação. Para que a elevação da pressão de pico seja amenizada, uma alternativa é aumentar o tempo inspiratório para que o fluxo inspiratório seja reduzido, já que tempo e fluxo inspiratórios se relacionam de modo inversamente proporcional. À medida que o tempo inspiratório aumenta, é possível que o volume-corrente determinado seja insuflado nos pulmões de maneira mais lenta. Assim, aumentando o tempo inspiratório, analisando a relação entre tempo inspiratório e tempo expiratório, ocorre redução do tempo expiratório. Isso deve ser observado durante todo o tempo que a pressão expiratória final retornar aos valores predeterminados de PEEP para que não ocorra aumento da pressão expiratória final intrínseca (auto-PEEP). Estudos apontam para uma correlação positiva entre o índice de massa corporal e a ocorrência de auto-PEEP, e caracteriza o IMC como uma variável preditiva para o aparecimento de auto-PEEP.⁸

REFERÊNCIAS

1. Touma O, Venugopal N, Allen G, Hinds J. Emergency airway management in a patient with a Montgomery T-tube in situ. *Br J Anaesth*. 2011 Jul;107(1):107-8.
2. Agrawal S, Payal YS, Sharma JP, Meher R, Varshney S. Montgomery T-tube: anesthetic management. *J Clin Anesth*. 2007 Mar; 19(2):135-7.
3. Gupta P, Gupta M. In situ remodeling of Montgomery T-tube: anesthetic challenges and serendipitous discoveries. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2022 Jul-Sep; 38(3):493-4.
4. Peng L, Wei W. Tube-in-tube airway management in a patient with Montgomery T-tube in situ -a case report. *Korean J Anesthesiol*. 2021;74(2):165-8.
5. Nguyen NT, Wolfe BM. The physiologic effects of pneumoperitoneum in the morbidly obese. *Ann Surg*. 2005 Feb;241(2):219-26.
6. Sprung J, Whalley DG, Falcone T, Warner DO, Hubmayr RD, Hammel J. The impact of morbid obesity, pneumoperitoneum, and posture on respiratory system mechanics and oxygenation during laparoscopy. *Anesth Analg*. 2002 May;94(5):1345-50.
7. Araujo OC, Espada EB, Costa FMA, Vigiato JA, Carmona MJC, Otoch JP, Silva JM Jr, Martins MA. Impacto da obesidade grau I na mecânica respiratória durante cirurgia videolaparoscópica: estudo longitudinal prospectivo. *Braz J Anesthesiol*. 2020 Mar-Apr;70(2):90-6.
8. Cangiani LM, Carmona MJC, Ferez D, CO Bastos, Duarte LTD, Cangiani LH, Reis Falcão LF, Tardelli MA, Cássia Rodrigues R, editors. *Tratado de Anestesiologia*. 9th ed. São Paul.

ENDEREÇO CORRESPONDÊNCIA

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

EDITORIA E REVISÃO

Editores chefes

Waldemar Naves do Amaral - <http://lattes.cnpq.br/4092560599116579> - <https://orcid.org/0000-0002-0824-1138>
Nílzio Antônio da Silva - <http://lattes.cnpq.br/1780564621664455> - <https://orcid.org/0000-0002-6133-0498>

Autores

LARISSA MANZAN DE ALCÂNTARA BORGES - <http://lattes.cnpq.br/5275033933825492> - <https://orcid.org/0009-0001-6623-2918>

GUSTAVO SIQUEIRA ELMIRO - <http://lattes.cnpq.br/4765163399934337> - <https://orcid.org/0000-0003-2113-8757>

PAULO HEIICHI SADO - <http://lattes.cnpq.br/2632494144614297> - <https://orcid.org/0009-0009-8077-8122>

GIULLIANO GARDENGHI - <http://lattes.cnpq.br/1292197954351954> - <https://orcid.org/0000-0002-8763-561X>

Revisão Bibliotecária - Romulo Arantes/ Izabella Goulart

Revisão Ortográfica: Dario Alvares

Recebido: 15/02/25. Aceito: 28/02/25. Publicado em: 11/03/25.