

ARTIGO ORIGINAL

Bloqueio neuromuscular profundo melhora condições cirúrgicas durante histerectomia laparoscópica

Um ensaio clínico randomizado

Philippe E. Dubois, Laurie Putz, Jacques Jamart, Maria-Laura Marotta, Maximilien Gourdin e Olivier Donnez

FUNDO O benefício da indução de bloqueio neuromuscular profundo para melhorar as condições cirúrgicas laparoscópicas é controverso.

OBJETIVO O objetivo deste estudo foi determinar a profundidade do bloqueio neuromuscular necessária para garantir excelentes condições operacionais durante a histerectomia laparoscópica.

PROJETO Um ensaio clínico randomizado.

CONTEXTO Estudo unicêntrico realizado entre fevereiro de 2011 e maio de 2012.

PACIENTES Cento e duas mulheres com estado físico ASA 1 ou 2 deram consentimento para participar e foram alocadas aleatoriamente em um dos dois grupos.

INTERVENÇÕES Sob anestesia geral com desflurano, pacientes do Grupo S (bloqueio superficial), o bloqueio neuromuscular foi induzido pela administração de rocurônio 0,45 mg kg⁻¹ seguido de recuperação espontânea ou uma dose de resgate em bolus de 5 mg se as condições cirúrgicas fossem inaceitáveis. No Grupo D (bloqueio profundo), o bloqueio neuromuscular foi induzido pela administração de rocurônio 0,6 mg kg⁻¹ e mantida por doses em bolus de 5 mg se a sequência de

a contagem de quatro excedeu dois, usando eletromiografia do adutor do polegar.

MEDIDAS DE SAÍDA PRINCIPAIS Com pneumoperitônio estável (13 mmHg), o cirurgião classificou a qualidade do campo cirúrgico a cada 10 minutos como excelente (1), boa mas não ideal (2), ruim mas aceitável (3) ou inaceitável (4). Os grupos foram comparados pelo teste de tendência de Cochran-Armitage. O nível de bloqueio neuromuscular foi registrado cada vez que a pontuação do campo cirúrgico excedeu 1.

RESULTADOS Para os grupos S e D, respectivamente, os escores máximos do campo cirúrgico foram 1 em 21 e 34 pacientes, 2 em 11 e 11 pacientes, 3 em 4 e 5 pacientes e 4 em 14 e 0 pacientes. Uma tendência para pontuações mais altas foi demonstrada no grupo S ($P<0,001$). As pontuações de campo cirúrgico de 2, 3 e 4 ocorreram apenas quando a contagem da sequência de quatro foi de pelo menos 1, 2 e 3, respectivamente.

CONCLUSÃO A indução de bloqueio neuromuscular profundo (contagem de sequência de quatro <1) melhorou significativamente os escores do campo cirúrgico e tornou possível prevenir completamente condições cirúrgicas inaceitáveis.

Publicado on-line em 6 de maio de 2014

Introdução

Agentes bloqueadores neuromusculares (NMBAs) são usados rotineiramente para fornecer ao anestesista, ao cirurgião e ao paciente intubação e condições cirúrgicas adequadas.^{1,2} O benefício de manter o bloqueio neuromuscular profundo (BNM) para melhorar as condições operacionais cirúrgicas intra-abdominais raramente foi investigado. Durante a prostatectomia retropúbica por laparotomia, King e outros.³ demonstraram que condições cirúrgicas adequadas

foram fornecidos em muitos pacientes sem BNMA, embora condições inaceitáveis fossem mais frequentes do que em pacientes que receberam um. Wallacee outros.⁴ demonstraram que o BNM é necessário para prevenir eventos de alta pressão durante a laparoscopia e para melhorar as condições cirúrgicas. No entanto, quando Chassarde outros.⁵ questionaram os cirurgiões sobre a qualidade do relaxamento ao realizar procedimentos ginecológicos laparoscópicos com

Do Departamento de Anestesiologia (PED, LP, MG), Departamento de Ginecologia (M-LM, OD) e Unidade de Apoio Científico (JJ), Universidade de Louvain, CHU Dinant Godinne, Yvoir, Bélgica

Correspondência para Philippe E. Dubois, Departamento de Anestesiologia, CHU Dinant Godinne, Avenue Therasse, 1, B-5530 Yvoir, Bélgica Tel: +32 81 42 39 29; fax: +32 81 42 39 20; e-mail: phil.dubois@uclouvain.be

0265-0215-2014 Copyright Sociedade Europeia de Anestesiologia

DOI:10.1097/EJA.0000000000000094

ou sem BNM, não encontraram diferença. Da mesma forma, Willianse outros,⁶ demonstraram menor pressão intra-abdominal inicial e melhores condições para colocação do porto umbilical no grupo paralisado, com condições cirúrgicas e volume intra-abdominal idênticos.

Durante vários anos, a manutenção do BNM profundo para melhorar as condições cirúrgicas foi controversa devido aos riscos e consequências relacionados à conscientização⁷ e curarização residual no final da cirurgia.⁸ Sugamadex é um novo agente de reversão que permite uma reversão mais rápida e completa do BNM profundo induzido por rocurônio do que a neostigmina.⁹ Oferece a capacidade de manter BNM profundo durante toda a operação e garantir reversão rápida após o término da cirurgia, o que pode melhorar o acesso cirúrgico e melhorar o campo visual sem atrasar ou comprometer a segurança da extubação.¹⁰

Não está claro se o BNM profundo é necessário rotineiramente para fornecer condições cirúrgicas adequadas durante a laparoscopia em pacientes devidamente anestesiados com técnicas modernas. Também não está claro se o BNM deve ser mantido em uma profundidade específica durante todo o procedimento cirúrgico.

O objetivo deste estudo randomizado e controlado foi testar a hipótese de que o BNM profundo induzido por rocurônio diminui a frequência de condições operacionais inaceitáveis durante a laparoscopia pélvica, conforme avaliado por um cirurgião e confirmado por evidências objetivas de eventos de alta pressão de insuflação. Para cada paciente, a pontuação máxima do campo cirúrgico (ou seja, a pior condição cirúrgica) alcançada durante todo o procedimento foi o desfecho primário. Nossa objetivo também foi determinar a profundidade do BNM (medida de desfecho secundário) necessária para garantir excelentes condições operacionais durante a laparoscopia pélvica.

MATERIAIS E MÉTODOS

Após aprovação do Comitê de Ética Institucional (CHU Dinant Godinne om 050, Presidente Pr P. Evrard, registrado em novembro de 2010 na Agência Federal Belga de Medicamentos e Produtos de Saúde nº B03920109764) e com consentimento informado por escrito, 102 pacientes foram inscritos no estudo entre fevereiro de 2011 e maio de 2012.

A população do estudo incluiu pacientes do sexo feminino entre 18 e 80 anos de idade, com estado físico 1 ou 2 da American Society of Anesthesiologists (ASA), programadas para serem submetidas à histerectomia laparoscópica. Foram excluídos pacientes que sofriam de doença renal ou hepática, distúrbios neurológicos ou alergia a algum dos medicamentos utilizados no protocolo do estudo.

A randomização para um dos dois grupos de tratamento foi realizada utilizando o procedimento de minimização descrito por Taves¹¹ e generalizado por Pocock e Simon,¹² que levou em consideração quatro critérios para a alocação de tratamentos:

idade (18 a 40, 41 a 60, 61 a 80 anos); IMC (<20, 20 a 24, 25 a 29, 30 a 34, 35 a 39 kg m⁻²); tipo de cirurgia (histerectomia laparoscópica, histerectomia subtotal laparoscópica ou histerectomia subtotal laparoscópica e sacrofixação cervical); e número de gestações (0 a 5). A randomização foi realizada usando software personalizado.

Os pacientes do Grupo S (BNM raso) receberam uma dose baixa de intubação de rocurônio 0,45 mg kg⁻¹, seguida de recuperação espontânea, a menos que a condição cirúrgica tenha sido classificada como 4 (veja abaixo). Se necessário, neostigmina 50eugkg⁻¹ foi administrado no final da cirurgia para reverter qualquer BNM residual. Os pacientes do Grupo D (BNM profundo) receberam uma dose de intubação mais alta de rocurônio 0,6 mg kg⁻¹ seguido por doses repetidas em bolus de 5 mg cada vez que a contagem da sequência de quatro (TOF) excedeu 2 (este nível de bloqueio geralmente corresponde ao final da duração clínica dos NMBAs). Sugamadex 4 mg kg⁻¹ foi administrado no final da cirurgia para reverter o BNM profundo.

O cirurgião e todos os enfermeiros de cuidados clínicos desconheciam a atribuição do grupo durante todo o estudo. O anestesista sênior responsável pelo paciente observou rigorosamente o seguinte protocolo.

Anestesia e manejo do bloqueio neuromuscular

A pré-medicação compreendeu 0,5 mg de lorazepam administrado 60 minutos antes da chegada à sala de cirurgia. O equipamento de monitorização consistia em eletrocardiograma de três derivações, medição não invasiva da pressão arterial e oximetria de pulso digital. Uma linha intravenosa contendo solução de Ringer com lactato foi inserida em uma grande veia do antebraço esquerdo.

O anestesista colocou o monitor de transmissão neuromuscular na mão direita de acordo com as boas diretrizes de pesquisa clínica,² e ambos os braços foram colocados ao lado do corpo. Eletrodos estimulantes foram aplicados no punho ao longo do nervo ulnar (E152, IMMED; Bio-Protech Inc, Gangwon-do, Coréia). Utilizamos eletromiografia (EMG) para registrar as respostas musculares [módulo de Transmissão Neuromuscular (NMT); GE Healthcare, Buckinghamshire, Reino Unido]. Um eletrodo de registro foi colocado na eminência tenar e sobre o ventre do músculo adutor do polegar, e o eletrodo indiferente foi colocado na primeira falange do polegar. O eletrodo terra neutro foi colocado sobre o ligamento do carpo, na superfície interna do punho.

Após 3 min de exposição de oxigênio a 100% através de máscara facial, a anestesia foi induzida com sufentanil intravenoso 0,15eugkg⁻¹, cetamina 0,5 mg kg⁻¹ e propofol 2 a 3 mg kg⁻¹ mantido com desflurano 6 a 7% para atingir uma concentração alveolar mínima (MAC) de 1 (máquina de anestesia com tecnologia Zeus Infinity; Drägerwerk AG and Co, Lübeck, Alemanha). Após o paciente perder a consciência, a ventilação foi controlada

manualmente. A dose aleatória de rocurônio foi então administrada e a intubação traqueal foi realizada quando as respostas musculares evocadas cessaram. A ventilação mecânica controlada foi iniciada (um circuito semifechado, 40 a 45% de oxigênio no ar) e ajustada para produzir uma concentração final de dióxido de carbono na faixa de 4,0 a 4,7 kPa. Durante o período do estudo, as temperaturas da orofaringe e da mão direita foram mantidas acima de 368°C e 328°C, respectivamente.

A sequência de calibração automática do módulo NMT foi iniciada sob anestesia geral antes da administração do NMBA: busca pelo nível de estimulação supramáxima, calibração da altura de contração, seguida automaticamente por estimulações TOF de 2 Hz a cada 20 s. As respostas EMG (contagem TOF, T1 e relação TOF) foram registradas on-line e exibidas na tela de monitoramento. No caso de condições cirúrgicas subótimas na ausência de resposta TOF, foi realizada uma contagem pós-tetânica (PTC) e a estimulação TOF foi automaticamente retomada após 3 min.

Após a traqueia ter sido intubada e o paciente colocado na mesa cirúrgica horizontalmente com as pernas em posição de litotomia, determinamos a linha de base hemodinâmica antes do início do procedimento cirúrgico. Durante a operação, se a frequência cardíaca e/ou a pressão arterial diminuíssem mais de 20% em relação ao valor basal, administrava-se desafio hídrico (250 ml de solução de Ringer com lactato) e, se necessário, efedrina 5 mg. Se a frequência cardíaca e/ou a pressão arterial aumentassem mais de 20%, administrava-se sufentanil 5ege, se insuficiente, a concentração de desflurano foi aumentada para 1,2 CAM durante o restante do procedimento.

A dor e as náuseas pós-operatórias foram minimizadas com a administração de paracetamol 1 g, tramadol 1 mg kg⁻¹, alizaprida 50 mg e desidrobenzperidol 0,625 mg 30 min antes do final da cirurgia. Adicionamos butilhoscina 10 mg para prevenir espasmos causados pelo cateter urinário.

Cirurgia e avaliação das condições cirúrgicas

A operação cirúrgica iniciou-se com insuflação intraperitoneal de CO₂ com agulha de Veress no umbigo. A pressão de insuflação foi ajustada e monitorada em 13 mmHg durante todo o procedimento. Três portas adicionais foram colocadas na área suprapúbica. O paciente foi colocado em posição de Trendelenburg máxima a 458 durante a cirurgia (Maquet, Ardon, França). Uma cânula foi colocada no colo do útero para mobilização uterina adequada. Os ligamentos redondos foram coagulados e cortados com tesoura. Quando foi necessária anexectomia, o ligamento infundibulopélvico também foi coagulado e seccionado. Os vasos uterinos foram dissecados com coagulação bipolar e cortados. Quando foi realizada histerectomia subtotal, utilizou-se uma tesoura unipolar para cortar o colo do útero e separá-lo do corpo, que foi removido através de um trocador de 15 mm após a morcelação.

Quando foi realizada a sacrofixação, uma tela monofilamentar de polipropileno foi colocada no colo do útero e o lado oposto da tela fixado ao ligamento sacral anterior com um dispositivo tack de 5 mm. Quando foi realizada histerectomia total, foi feita uma incisão vaginal ao redor de um mobilizador uterino equipado com uma cúpula vaginal. O útero completamente liberado foi então puxado para dentro da vagina e morcelado, se necessário. A vagina foi suturada laparoscopicamente usando uma sutura contínua. A pelve foi então enxaguada com solução salina isotônica e um dreno pélvico deixado na bolsa de Douglas por 24 horas.

Uma vez instalada a câmera pelo portal umbilical e a cada 10 minutos a partir de então, ou em qualquer momento em que as condições cirúrgicas fossem consideradas inadequadas, o cirurgião sênior responsável pelo estudo, que tinha ampla experiência na cirurgia realizada,^{13,14} avaliaram a exposição do campo cirúrgico em uma escala numérica de quatro graus já utilizada anteriormente na literatura:^{3,5,6} excelente (1); bom, mas não ideal (2); ruim, mas aceitável (3); ou inaceitável e impossível continuar a operação (4).

O cirurgião desconhecia o monitor NMT e estava acostumado a realizar tais avaliações rotineiramente antes do início do estudo. Registraramos o nível de BNM correspondente a todas as avaliações com pontuação maior que 1. Se a condição 4 fosse relatada, uma dose de alívio em bolus de 5 mg de rocurônio era administrada imediatamente, independentemente do grupo.

Todo o procedimento laparoscópico e os níveis de pressão intraabdominal foram registrados para permitir qualquer análise posterior que se mostrasse necessária.

Ao final da cirurgia, a cavidade abdominal foi esvaziada de gases e os orifícios abdominais removidos. O paciente foi colocado em posição horizontal e as incisões laparoscópicas foram suturadas.

Neostigmina ou sugamadex foram administrados dependendo do grupo e do nível do BNM, e seus efeitos foram monitorados até que uma relação TOF superior a 0,9 fosse obtida antes de a administração de desflurano ser interrompida e o paciente ser acordado e a traqueia extubada. Os pacientes foram então transferidos para a sala de recuperação pós-anestésica.

Estatísticas

Os escores máximos individuais do campo cirúrgico obtidos nos dois grupos foram comparados entre si por meio do teste de tendência de Cochran-Armitage. A falha do tratamento foi definida como uma pontuação de campo cirúrgico de grau 4 em qualquer momento durante a cirurgia. O tamanho total da amostra que permite detectar uma proporção de falha do tratamento entre o grupo D (0%) e o grupo S (25%) com uma taxa de erro de 0,05 e um poder de 0,90 foram calculados em 86 pacientes usando o software G-Power 3.¹⁵ Randomizamos 51 pacientes por grupo.

Os testes estatísticos foram realizados utilizando o software estatístico SPSS 15.0 (SPSS Inc., Chicago, Illinois, EUA). P-valores inferiores a 0,05 foram considerados estatisticamente significativos.

Resultados

Dos 100 pacientes inicialmente inscritos, dois foram excluídos após a randomização por violação intraoperatória do protocolo (administração inadequada de magnésio na indução e não aplicação do protocolo) e foram substituídos prospectivamente por outros dois pacientes, também randomizados. A análise final incluiu 100 pacientes (50 no grupo S e 50 no grupo D) (fig. 1). Os detalhes das características dos pacientes, que foram semelhantes em cada grupo, estão resumidos na Tabela 1.

Respectivamente para os grupos S e D, a duração média da cirurgia foi de 74-23 e 69-22 min, permitindo 348 e 306 escores de campo cirúrgico, cujos valores médios foram 1,3-0,8 e 1,1-0,4. As pontuações máximas de campo nos Grupos S e D, respectivamente, foram 1 em 21 (42%) e 34 (68%) pacientes; 2 em 11 (22%) e 11 (22%) pacientes; 3 em quatro (8%) e cinco (10%) pacientes; e 4 (falha do tratamento) em 14 (28%) e 0 pacientes. Maioria

Tabela 1 Características dos grupos de pacientes

	Grupo S	Grupo D
Anos de idade	51,7-10,9	49,9-9,8
IMC (kg m ⁻²)	25,9-4,9	26,7-5,3
Tipo de cirurgia		
ES	43	43
CHICOTE	2	3
LASH e sacrofixação	5	4
Número de gestações		
0/1/2/3/4/5 ou mais	7/5/24/6/7/1	16/02/19/11/6/2

Os dados são apresentados como média-DE ou número de pacientes. LASH, histerectomia subtotal laparoscópica; LH, histerectomia laparoscópica.

pontuações de campo cirúrgico de nível 3 e todas as pontuações de nível 4 foram associadas a um alarme de pressão alta do insuflador. Os resultados são mostrados na Figura 2. O teste de tendência de Cochran-Armitage confirmou a tendência para pontuações mais altas (ou seja, piores) no grupo S ($P<0,001$).

Os níveis de monitoramento do BNM registrados nos momentos em que ocorreram condições cirúrgicas subótimas são mostrados na figura 3. Os escores de campo cirúrgico 2, 3 e 4 ocorreram apenas quando a contagem de TOF foi de pelo menos 1, 2 e 3, respectivamente.

Figura 1

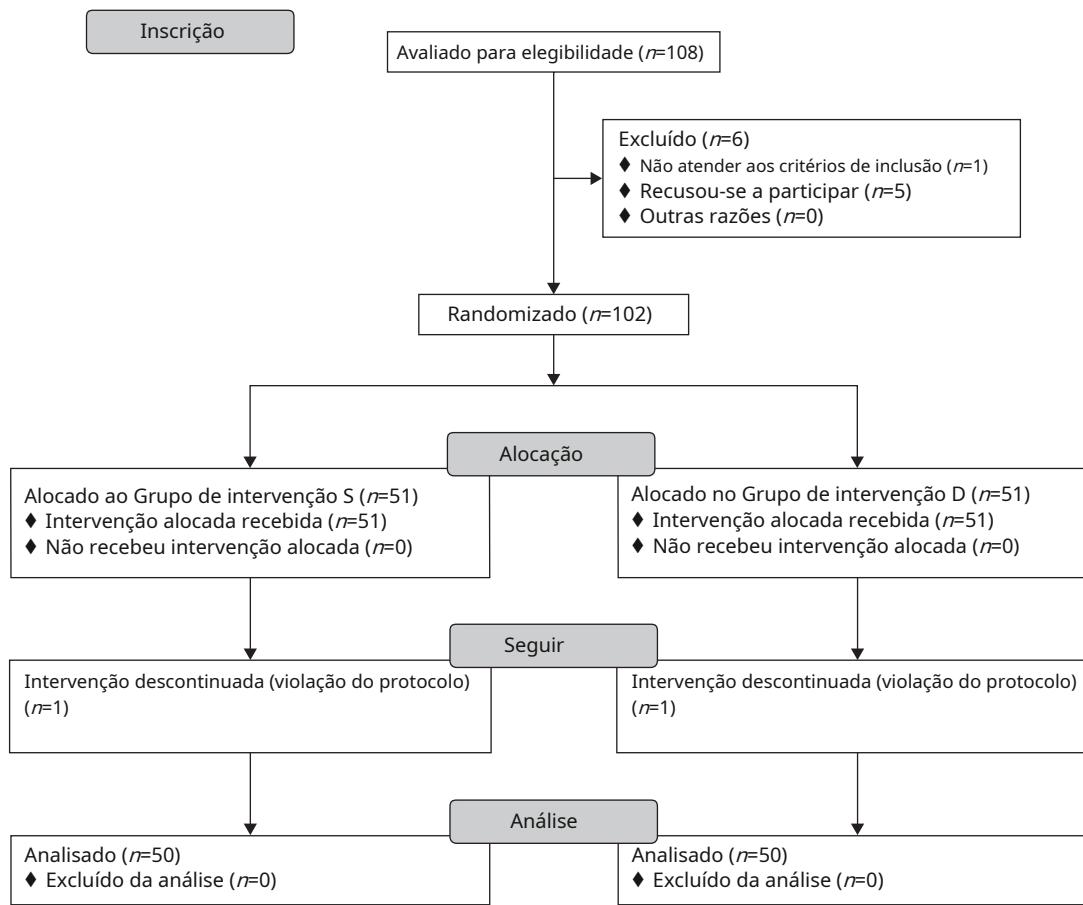
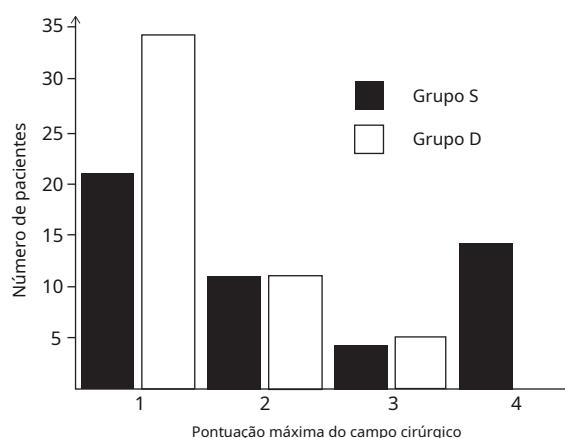


Diagrama de fluxo CONSORT.

Figura 2



Pontuações máximas do campo cirúrgico no Grupo S (bloqueio raso) e Grupo D (bloqueio profundo). Veja o texto para detalhes. O teste de tendência Cochran-Armitage confirmou a tendência para pontuações mais altas no grupo S ($P<0,001$).

Devido à interrupção do procedimento e à retirada dos instrumentos intra-abdominais nos casos em que ocorreram condições cirúrgicas inaceitáveis (escore 4), nenhuma complicaçāo ocorreu durante a cirurgia ou no pós-operatório.

Discussão

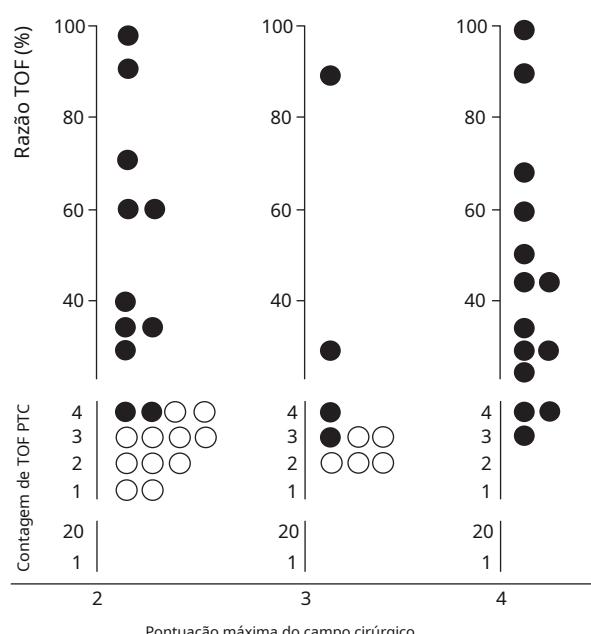
Os resultados deste estudo confirmaram a hipótese de que o BNM profundo induzido por rocurônio diminuiu significativamente a incidência de condições cirúrgicas inaceitáveis. Embora excelentes condições operacionais tenham sido frequentemente obtidas sem doses intermitentes de rocurônio em bolus, a manutenção do BNM profundo melhorou significativamente as condições cirúrgicas e tornou possível prevenir completamente as contrações musculares da parede abdominal que induzem condições cirúrgicas ruins ou inaceitáveis. Sob anestesia geral com desflurano, as condições da laparoscopia pélvica eram sempre excelentes se não fosse observada resposta TOF na EMG do adutor do polegar.

Comparando BNM profundo com placebo durante prostatectomia aberta retropúbica, Kinge outros.³ concluíram que o uso de relaxantes musculares em pacientes adequadamente anestesiados pode não ser indicado porque a anestesia isolada com isoflurano-fentanil produziu um campo cirúrgico bom a excelente em aproximadamente dois terços dos pacientes. Por outro lado, demonstramos que apenas o BNM profundo melhorou significativamente o campo cirúrgico laparoscópico e evitou condições cirúrgicas difíceis ou inaceitáveis que poderiam interromper o procedimento ou representar uma ameaça à segurança do paciente.

O BNM profundo é definido como a profundidade do bloqueio medida no adutor do polegar entre o PTC 1 até, mas não incluindo, uma contagem TOF de 1.² As principais indicações para BNM profundo são intubação traqueal e cirurgia.¹ Durante a cirurgia, hipnóticos, analgesia e BNM profundo garantem a ausência de movimentos inesperados do paciente num momento em que a precisão é crítica. Os NMBAs induzem um relaxamento profundo dependente da dose que permite que os músculos se estique até seu comprimento máximo de forma mais eficaz do que com outras técnicas anestésicas.¹⁶ O relaxamento muscular contribui para proporcionar ao cirurgião o melhor espaço de trabalho possível, principalmente durante procedimentos laparoscópicos. Os efeitos dos NMBAs nos pacientes variam consideravelmente entre os indivíduos, e a curarização residual pós-operatória expõe os pacientes a um risco adicional.⁸ Consequentemente, a monitorização quantitativa da transmissão neuromuscular tem sido recomendada para ajustar a profundidade do bloqueio com precisão durante a cirurgia e para excluir qualquer bloqueio residual antes da extubação da traqueia.^{17,18} Especificamente, um nível profundo de BNM no adutor do polegar (PTC 1 a 5) tem sido recomendado durante a cirurgia,^{19,20} e uma relação TOF superior a 0,9 foi determinada como o nível mínimo para realizar a extubação traqueal com segurança.⁸

Nosso estudo demonstrou que o BNM profundo evita contrações intempestivas da parede abdominal durante a laparoscopia. Condições operacionais abaixo do ideal só ocorreram após o reaparecimento das respostas TOF, logo acima do nível do bloco definido como profundo.² Por outro lado, abaixo deste nível de reaparecimento de uma resposta TOF, as condições de operação foram sempre excelentes. Consequentemente, nas condições específicas do nosso estudo

Figura 3



Níveis de recuperação do bloqueio neuromuscular quando ocorreram pontuações de campo cirúrgico abaixo do ideal. A contagem pós-tetânica (PTC), a contagem de sequência de quatro (TOF) e a relação TOF são representadas no momento em que a pontuação máxima do campo cirúrgico foi registrada em cada paciente se as condições cirúrgicas fossem subótimas (pontuação 2, 3 ou 4), que nunca ocorreu em uma contagem TOF <1. Veja o texto para detalhes. *Grupo S (bloco raso); *Grupo D (bloqueio profundo).

(laparoscopia pélvica sob anestesia com desflurano nas posições de litotomia e Trendelenburg e pneumoperitônio de 13 mmHg), não parece necessário aprofundar o BNM até PTC 1 a 5 para garantir relaxamento abdominal adequado.

No grupo D, nosso protocolo permitiu que o BNM se recuperasse para uma contagem de TOF de 2 antes de um bolus adicional de rocurônio ser administrado para reinduzir o BNM profundo. Níveis mais elevados de recuperação (contagem TOF de 3 ou 4) foram registrados em algumas ocasiões em que o monitor atingiu imediatamente esse nível ou durante o tempo necessário para que a nova administração em bolus se tornasse eficaz (ver Fig. 3). Uma vez excedido o limite superior do BNM profundo, ocorreram condições operacionais subótimas (pontuações 2 e até 3), mesmo no grupo D. Esse achado confirmou que o nível máximo de recuperação admissível para manter excelentes condições operacionais em todos os pacientes foi um Contagem de TOF no adutor do polegar inferior a 1.

As eventuais dificuldades encontradas pelo cirurgião que ocasionaram avaliações subótimas (pontuações 2, 3 e 4) estiveram sempre ligadas ao tônus muscular da parede abdominal. Contrações cíclicas (pontuações 2 ou 3) ou contrações repentinhas (pontuações 3 ou 4, com eventos de alta pressão) da parede abdominal causavam movimentos inoportunos dos instrumentos cirúrgicos que por ela passavam. Esses movimentos tornam o trabalho do cirurgião mais difícil ou até perigoso, podendo causar lesões aos órgãos intraperitoneais do paciente com agulhas, tesouras ou dispositivos de eletrocoagulação. Prevenir tais movimentos é uma questão de segurança do paciente.

Os cirurgiões laparoscópicos recomendam uma pressão de insuflação baixa (8 em vez de 12 a 15 mmHg) para reduzir as complicações pós-operatórias, incluindo dor e complicações pulmonares, e o tempo de internação hospitalar.^{21,22} Não foi claramente estabelecido se esta baixa pressão de insuflação prejudica as condições cirúrgicas ou aumenta a duração da cirurgia ou o risco de complicações. É provável que a indução e manutenção do BNM profundo facilite a obtenção de um espaço de trabalho intraperitoneal satisfatório, apesar de uma pressão de insuflação mais baixa.²³

Esta descoberta ainda não foi confirmada por estudos adicionais.

Diferentes abordagens cirúrgicas (laparotomia ou laparoscopia, abdômen superior ou áreas pélvicas) não apresentam os mesmos requisitos. Numerosos elementos estão envolvidos no estabelecimento de condições operacionais ideais, incluindo a profundidade da anestesia, a adequação da analgesia, BNM profundo, a posição do paciente na mesa de operação, a pressão de insuflação intraperitoneal, história prévia de gravidez ou cirurgia laparoscópica e vários aspectos da anatomia do paciente (incluindo obesidade, tumor ou doença intra-abdominal).^{16,23-25} Neste estudo, objetivamos isolar a influência do BNM profundo. Na prática clínica, a combinação de diversas ações dependentes das circunstâncias contribui para a melhoria das condições de funcionamento caso a caso.

Nosso estudo tem algumas limitações. A escala de avaliação de quatro graus utilizada para avaliar subjetivamente o campo cirúrgico não foi validada para esse fim; no entanto, foi utilizado no passado por outros estudos semelhantes.^{3,5,6} Recentemente, Martini e outros.²⁶ investigaram condições cirúrgicas durante prostatectomia laparoscópica ou nefrectomia. Embora demonstrem resultados com tendência semelhante, eles utilizaram uma escala de classificação invertida de 5 graus diferente, dificultando a comparação adequada com nosso estudo. Estudos futuros devem determinar a melhor forma de avaliar o acesso laparoscópico, a exposição ao campo e as condições cirúrgicas.

Concentrações clinicamente relevantes de vapores halogenados potencializam a profundidade do BNM.²⁷ Diferentes técnicas anestésicas podem alterar os resultados.²⁸ Os resultados do nosso estudo devem ser comparáveis aos de Kinge outros.³ e Willianse outros,⁶ que usaram anestesia à base de isoflurano, e nossa técnica foi semelhante à prática clínica em muitos hospitais.

Monitoramos a transmissão neuromuscular por meio de EMG do músculo adutor do polegar, método validado que pode ser utilizado com a mão ao lado do corpo sem comprometer a qualidade da medida.²⁸ A aceleromiografia, técnica mais utilizada, é menos precisa que a EMG e superestima a recuperação do BNM.²⁸ Manter uma contagem TOF inferior a 1 para garantir excelentes condições operacionais (durante a laparoscopia pélvica) é provavelmente uma recomendação válida também para este método, embora este ponto deva ser confirmado por estudos adicionais.

Conclusão

Condições cirúrgicas ideais permanentes foram obtidas quando o BNM profundo foi mantido durante a histerectomia laparoscópica. O bloqueio profundo evitou a ocorrência de quaisquer condições cirúrgicas inaceitáveis, que eram ocasionais, mas poderiam ser deletérias ao paciente. Usando EMG sob anestesia geral com desflurano, o nível de BNM para manter condições cirúrgicas ideais foi demonstrado por uma contagem de TOF menor que 1.

Agradecimentos relacionados a este artigo

Assistência com o estudo: gostaríamos de agradecer à Profª E Collard por sua assistência na organização do estudo.

Apoio financeiro e patrocínio: este trabalho foi financiado pelos fundos dos departamentos de anestesiologia e ginecologia do CHU Dinant Godinne.

Conflitos de interesse: PED e OD receberam honorários nos últimos 2 anos por palestras e despesas de deslocamento para reuniões organizadas pela empresa Merck, mas não houve conflitos de interesse na elaboração do presente manuscrito.

Apresentação: os dados preliminares deste estudo foram apresentados como apresentações de pôsteres no congresso anual da Sociedade Francesa de Anestesia em Paris, em 22 de setembro de 2012, e na Sociedade Belga de Anestesiologia (reunião de residentes) em 29 de setembro de 2012.

Referências

- 1 Dubois PE, Mulier JP. Uma revisão do interesse do sugamadex no manejo do bloqueio neuromuscular profundo na Bélgica. *Acta Anaesth Belg* 2013;64: 49-60.
- 2 Fuchs-Buder T, Claudius C, Skovgaard LT, e outros. Boas práticas de pesquisa clínica em estudos farmacodinâmicos de agentes bloqueadores neuromusculares II: a revisão de Estocolmo. *Acta Anestesiol Scand* 2007;51: 789-808.
- 3 King M, Sujirattanawimol N, Danielson DR, e outros. Requisitos para relaxantes musculares durante a prostatectomia retropública radical. *Anestesiologia* 2000; 93:1392-1397.
- 4 Wallace DH, Serpell MG, Baxter JN, O'Dwyer PJ. Ensaio randomizado de diferentes pressões de insuflação para colecistectomia laparoscópica. *Br J Surg* 1997;84:455-458.
- 5 Chassard D, Bryssine B, Golier F, e outros. Laparoscopia ginecológica com ou sem curar. *Ann Fr Anesth Réanim* 1996;15:1013-1017.
- 6 Williams MT, Rice I, Ewen SP, Elliott SM. Uma comparação dos efeitos de duas técnicas anestésicas nas condições cirúrgicas durante a laparoscopia ginecológica. *Anestesia* 2003; 58:574-578.
- 7 Ganeim MM. Consciência durante a anestesia. *Anestesiologia* 2000; 92:597-602.
- 8 Plaub D, Debaene B, Donati F, Marty J. Paralisia residual após emergência da anestesia. *Anestesiologia* 2010;112:1013-1022.
- 9 Blobner M, Eriksson LI, Scholz J, e outros. Reversão do bloqueio neuromuscular induzido por rocurônio com sugamadex em comparação com neostigmina durante anestesia com sevoflurano: resultados de um ensaio randomizado e controlado. *Eur J Anestesiol* 2010;27:874-881.
- 10 Geldner G, Niskanen M, Laurila P, e outros. Um ensaio clínico randomizado comparando sugamadex e neostigmina em diferentes profundidades de bloqueio neuromuscular em pacientes submetidos à cirurgia laparoscópica. *Anestesia* 2012;67:991-998.
- 11 Taves DR. Minimização: um novo método de atribuição de pacientes a grupos de tratamento e controle. *Clin Pharmacol Ther* 1974;15:443-453.
- 12 Pocock SJ, Simon R. Atribuição de tratamento sequencial com balanceamento para fatores prognósticos no ensaio clínico controlado. *Biometria* 1975;31:103-115.
- 13 Donnez O, Jadoul P, Squifflet J, Donnez J. Uma série de 3.190 histerectomias laparoscópicas para doenças benignas de 1990 a 2006: avaliação de complicações em comparação com procedimentos vaginais e abdominais. *BJOG* 2009;116:492-500.
- 14 Donnez O, Donnez J. Uma série de 400 histerectomias laparoscópicas para doenças benignas: um estudo prospectivo de complicações em um único centro e um único cirurgião, confirmado um estudo retrospectivo anterior. *BJOG* 2010; 117:752-755.
- 15 Faul F, Erdfelder E, Lang AG, Buchner AG-Poder 3: uma análise de poder estatístico flexível para as ciências sociais, comportamentais e biomédicas. *Métodos de pesquisa comportamental* 2007;39:175-191.
- 16 Alfille PH, Merritt C, Chamberlin N, Eikermann M. Controle da força muscular perioperatória durante cirurgia ambulatorial. *Curr Opin Anestesiol* 2009; 22: 730-737.
- 17 Viby-Mogensen J, Claudius C. Manejo do bloqueio neuromuscular baseado em evidências. *Anesth Analg* 2010;111:1-2.
- 18 Murphy GS, Brull SJ. Bloqueio neuromuscular residual: lições não aprendidas. Parte II: métodos para reduzir o risco de fraqueza residual. *Anesth Analg* 2010;111:129-140.
- 19 Hemmerling TM, Donati F. Bloqueio neuromuscular na laringe, diafragma e músculo corrugador do supercílio: uma revisão. *Pode J Anesth* 2003;50:779-794.
- 20 Dhoneur G, Kirov K, Motamed C, e outros. A contagem pós-tetânica no adutor do polegar é um melhor indicador da recuperação diafragmática precoce do que a contagem TOF no corrugador supercili. *Ir J Anaesth* 2007;99:376-379.
- 21 Joshipura VP, Haribhakti SP, Patel NR, e outros. Um estudo prospectivo randomizado controlado comparando pneumoperitônio de baixa pressão versus pneumoperitônio de alta pressão durante colecistectomia laparoscópica. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2009;19:234-240.
- 22 Matsuzaki S, Jardon K, Maleysson E, e outros. Impacto da pressão intraperitoneal de um pneumoperitônio de CO₂ no ambiente peritoneal cirúrgico. *Hum Reprod* 2012;27:1613-1623.
- 23 Mulier JP, Dillemans B, Sablon T, Danneels I. Efeitos dos relaxantes musculares na relação volume-pressão abdominal. *Eur J Anestesiol* 2006; 23: S42.
- 24 Mulier JP, Garcia M, Dillemans B. Fisiopatologia da obesidade. Impacto na laparoscopia. *Acta Anesthesiol Bélgica* 2009;60:149-153.
- 25 Mulier JP, Dillemans B, Van Cauwenberge S. Impacto da posição do corpo do paciente no espaço de trabalho intraabdominal durante a cirurgia laparoscópica. *Surg Endosc* 2010;24:1398-1402.
- 26 Martini CH, Boon M, Bevers RF, e outros. Avaliação das condições cirúrgicas durante cirurgia laparoscópica em pacientes com bloqueio neuromuscular moderado vs profundo. *Ir J Anaesth* 2014;112:498-505.
- 27 Beaussier M, Boughaba A, Schiffer E, e outros. Exposição aguda ao desflurano ou sevoflurano em um bloqueio neuromuscular induzido por atracúrio previamente estabilizado. *Eur J Anestesiol* 2006;23:755-759.
- 28 Liang SS, Stewart PA, Phillips S. Uma comparação ipsilateral de aceleromiografia e eletromiografia durante a recuperação do bloqueio neuromuscular não despolarizante sob anestesia geral em humanos. *Anesth Analg* 2013;117:373-379.