



Universidade Federal do Maranhão
Agência de Inovação, Empreendedorismo, Pesquisa,
Pós-Graduação e Internacionalização
Programa de Pós-Graduação em Saúde do Adulto
Mestrado Acadêmico



**AVALIAÇÃO DA DOR PÓS-OPERATÓRIA E DO CAMPO
VISUAL UTILIZANDO BLOQUEIO NEUROMUSCULAR
MODERADO E PROFUNDO EM PACIENTES SUBMETIDOS
À BY-PASS GÁSTRICO EM Y DE ROUX POR VIA
LAPAROSCÓPICA**

Marcelo Nogueira da Cruz Silva

São Luís
2024

MARCELO NOGUEIRA DA CRUZ SILVA

**AVALIAÇÃO DA DOR PÓS-OPERATÓRIA E DO CAMPO VISUAL
UTILIZANDO BLOQUEIO NEUROMUSCULAR MODERADO E
PROFUNDO EM PACIENTES SUBMETIDOS À BY-PASS GÁSTRICO
EM Y DE ROUX POR VIA LAPAROSCÓPICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde do Adulto da Universidade Federal do Maranhão para obtenção do título de mestre em Saúde do Adulto.

Área de concentração: Saúde e Metabolismo Humano.

Linha de pesquisa: Estudos Clínicos e Epidemiológicos em Saúde do Adulto.

Orientador: Prof.º Dr. Plínio da Cunha Leal.

**São Luís
2024**

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Nogueira da Cruz Silva, Marcelo.

Avaliação da Dor Pós-operatória e do Campo Visual Utilizando Bloqueio Neuromuscular Moderado e Profundo Em Pacientes Submetidos À By-pass Gástrico Em Y de Roux Por Via Laparoscópica / Marcelo Nogueira da Cruz Silva. - 2024.

65 f.

Orientador(a): Plínio da Cunha Leal.

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Saúde do Adulto/ccbs, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, Maranhão, 2024.

1. Gastrectomia. 2. Laparoscopia. 3. Bloqueio Neuromuscular. 4. . 5. . I. da Cunha Leal, Plínio. II. Título.

MARCELO NOGUEIRA DA CRUZ SILVA

**AVALIAÇÃO DA DOR PÓS-OPERATÓRIA E DO CAMPO VISUAL
UTILIZANDO BLOQUEIO NEUROMUSCULAR MODERADO E
PROFUNDO EM PACIENTES SUBMETIDOS À BY-PASS GÁSTRICO
EM Y DE ROUX POR VIA LAPAROSCÓPICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde do Adulto da Universidade Federal do Maranhão para obtenção do título de mestre em Saúde do Adulto.

A Banca Examinadora da Defesa de Mestrado, apresentada em sessão pública, considerou o candidato aprovado em: ___/___/___.

Prof.º Dr. Plínio da Cunha Leal (Orientador)
Universidade Federal do Maranhão

Prof.º Dr. Ed Carlos Rey Moura (Examinador)
Universidade Federal do Maranhão

Prof.º Dr. Marcelo Souza de Andrade (Examinador)
Universidade Federal do Maranhão

Prof.^a Dr.^a Maria do Socorro de Sousa Cartagenes (Examinador)
Universidade Federal do Maranhão

RESUMO

Introdução: As condições cirúrgicas nas cirurgias são amplamente determinadas pela profundidade do relaxamento neuromuscular, especialmente em procedimentos que estão confinados a um campo de trabalho estreito, como a gastrectomia com derivação intestinal em Y de Roux videolaparoscópica. A administração sustentada de bloqueio neuromuscular profundo (BNP) melhoram significativamente as condições cirúrgicas em cirurgias robóticas comparado com um bloqueio neuromuscular moderado. Além disso, o uso do BNP pode permitir menores pressões de insuflação (pneumoperitônio de baixa pressão), o que pode reduzir os escores de dor pós-operatória. **Objetivo:** Avaliar o efeito do bloqueio neuromuscular profundo sustentado por via venosa sobre a melhora das condições cirúrgicas e da intensidade da dor após a By-pass Gástrico em Y de Roux por cirurgia laparoscópica. **Metodologia:** Ensaio clínico, randomizado e duplo cego, realizado no Hospital São Domingos, em São Luís, Maranhão, Brasil, entre outubro de 2021 a dezembro de 2023. Os pacientes foram randomizados para bloqueio neuromuscular moderado ou profundo. Os pacientes receberam 0,6 mg.kg⁻¹ de rocurônio intravenoso antes da intubação. Os dados foram tabulados e organizados no Microsoft Office Excel®, e analisados no SPSS (v. 26). Todas as associações estatísticas foram fixadas em significância $p < 0,05$. **Resultados:** Foram considerados elegíveis para o estudo 100 pacientes, destes, 39 indivíduos foram excluídos por impossibilidade de contato no pós operatório. Desta forma, os grupos foram divididos em G1 (bloqueio moderado) com 37 pacientes e G2 (bloqueio profundo) com 34 pacientes. Em relação às variáveis sociodemográficas, antropométricas e de comorbidades não identificamos diferenças significativas entre os dois grupos. Da mesma forma, em relação as características perioperatórias e de analgesia entre pacientes. A avaliação da dor foi realizada em 9 momentos após o término da cirurgia, utilizando-se a Escala de Avaliação Numérica. Em nenhum dos momentos avaliados (T0h, 1h, 2h, 4h, 6h, 12h, 24h, 48h e 72h), observou-se diferença significativa entre os grupos 1 e 2. Houve diferença significativa entre os grupos para os tempos de 30 minutos e para 70 minutos, com valores de $p=0,015$ e $p=0,027$, respectivamente. Nos demais momentos não se observou diferença estatística entre os grupos. **Conclusão:** Este estudo apresentou diferença estatística na melhora do campo visual ao utilizar o bloqueio neuromuscular (BNM) profundo quando comparado com o BNM moderado, sem evidenciar, no entanto, diferenças nas demais variáveis avaliadas.

Palavras-chave: Gastrectomia. Laparoscopia. Bloqueio Neuromuscular.

ABSTRACT

Introduction: Surgical conditions in surgeries are determined mainly by the depth of neuromuscular relaxation, especially in procedures confined to a narrow field of work, such as gastrectomy with video-laparoscopic Roux-en-Y intestinal bypass. Sustained administration of deep neuromuscular blockade (DNB) significantly improves surgical conditions in robotic surgeries compared to moderate neuromuscular blockade. Additionally, using DNB may lower inflation pressures (low-pressure pneumoperitoneum), reducing postoperative pain scores. **Objective:** To evaluate the effect of deep intravenous neuromuscular blockades on improving surgical conditions and pain intensity after Roux-en-Y gastric bypass by laparoscopic surgery. **Methodology:** Randomized, double-blind clinical trial, carried out at Hospital São Domingos, in São Luís, Maranhão, Brazil, between October 2021 and December 2023. Patients were randomized to moderate or deep neuromuscular blockade. Patients received 0.6 mg.kg⁻¹ of intravenous rocuronium before intubation. The data were tabulated and organized in Microsoft Office Excel® and analyzed in SPSS (v. 26). All statistical associations were set at significance $p < 0.05$. **Results:** 100 patients were considered eligible for the study, of which 39 individuals were excluded due to the impossibility of postoperative contact. Thus, the groups were divided into G1 (moderate blockade) with 37 patients and G2 (deep blockade) with 34 patients. We did not identify significant differences between the two groups regarding sociodemographic, anthropometric and comorbidity variables. Likewise, concerning perioperative and analgesia characteristics between patients. Pain assessment was carried out 9 times after the end of surgery, using the Numerical Assessment Scale. At none of the time points evaluated (T0h, 1h, 2h, 4h, 6h, 12h, 24h, 48h and 72h), was a significant difference observed between groups 1 and 2. There was a significant difference between the groups for 30 and 70 minutes, with values of $p=0.015$ and $p=0.027$, respectively. At other times, no statistical difference was observed between the groups. **Conclusion:** This study showed a statistical difference in the improvement of the visual field when using deep neuromuscular blockade when compared with moderate NMB, without, however, showing differences in the other variables evaluated.

Keywords: Gastrectomy. Laparoscopy. Neuromuscular Blockade.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Sociodemografia, antropometria e comorbidades entre pacientes submetidos à By-pass Gástrico em Y de Roux por via laparoscópica com bloqueio neuromuscular moderado ou profundo. São Luís, Maranhão, 2024.	18
Tabela 2 – Características perioperatórias e de analgesia entre pacientes submetidos à By-pass Gástrico em Y de Roux por via laparoscópica com bloqueio neuromuscular moderado ou profundo. São Luís, Maranhão, 2024.	19
Tabela 3 – Avaliação da dor entre pacientes submetidos à By-pass Gástrico em Y de Roux por via laparoscópica com bloqueio neuromuscular moderado ou profundo. São Luís, Maranhão, 2024.	20
Tabela 4 – Avaliação da Escala de Avaliação Cirúrgica de Leiden entre pacientes submetidos à By-pass Gástrico em Y de Roux por via laparoscópica com bloqueio neuromuscular moderado ou profundo durante os tempos avaliados. São Luís, Maranhão, 2024.	21

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

BNM – Bloqueadores neuromusculares

BNP – Bloqueio neuromuscular profundo

CTP – Contagem Pós-Tetânica

EAN – Escala de avaliação numérica

L-SRS – Leiden Surgical Rating Scale

PCA – Patient-Controlled Analgesia

PIA – Pressão Intrabdominal

SRPA – Sala de Recuperação Pós Anestésica

TOF – Train-Of-Four

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	REFERENCIAL TEÓRICO	9
2.1	Obesidade	9
2.3	Cirurgia bariátrica tipo by-pass gástrico em Y de Roux	9
2.3	Complicações relacionadas ao by-pass gástrico em Y de Roux	10
2.3	Bloqueio neuromuscular	11
2.4	Monitorização do Bloqueio neuromuscular	11
3	MÉTODOS	13
3.1	Tipo de estudo	13
3.2	Critérios de inclusão e exclusão	13
3.3	Cálculo amostral	13
3.4	Randomização	14
3.5	Intervenção	14
3.6	Anestesia	15
3.7	Coleta de dados e avaliação	15
3.8	Desfechos	17
3.9	Aspectos éticos	17
3.10	Análise estatística	17
4	RESULTADOS	18
5	DISCUSSÃO	22
6	CONCLUSÃO	25
7	REFERÊNCIAS	26
8	APÊNDICES	30
9	ANEXOS	34
10	ARTIGO CIENTÍFICO	41
11	NORMAS DO PERIÓDICO	63

1 INTRODUÇÃO

A obesidade é uma doença multifatorial relacionada ao estilo de vida, ao ambiente e a fatores genéticos, e apresentam uma interação com fatores psicológicos, culturais e fisiológicos. A doença é caracterizada como acúmulo de gordura excessiva e pé relacionada a ocorrência de doenças crônicas, como doença cardíaca, diabetes tipo 2, hipertensão, acidente vascular encefálico, doença da vesícula biliar, infertilidade, apneia do sono, cânceres hormonais e osteoartrite (Mahan; Arlin, 2018).

A cirurgia bariátrica é como uma opção de tratamento na ocasião de falha a partir de tratamentos conservadores (dieta, exercícios físicos e farmacoterapia). O by-pass gástrico em Y de Roux (BGYR) é o método mais realizado no mundo, cujo objetivo é gerar restrição alimentar do indivíduo (Barros; Negrão; Negrão, 2019).

Nesse procedimento, as complicações pós-operatórias podem ser evitadas utilizando-se da técnica operatória correta e expertise do médico ao que diz respeito à escolha do tamanho e tipo dos grampos e no local do seu disparo, é necessário, também, reforçar a linha grampeada com material biológico, uso de selante de fibrina quando disponível, testar vazamentos no intraoperatório, evitar anastomose sob tensão e tomar os cuidados adequados para não ocasionar isquemia no Y de Roux laparoscópico (Palermo *et al.*, 2015; Mala; Høgestøl, 2018).

Entre os aspectos que resultam em condições cirúrgicas satisfatórias estão um campo visual cirúrgico adequado, facilidade de acesso cirúrgico, manipulação e facilitação da síntese (Dubois *et al.*, 2014). Além do mais, as condições cirúrgicas nas cirurgias são amplamente determinadas pela profundidade do relaxamento neuromuscular, especialmente em procedimentos que estão confinados a um campo de trabalho estreito, como a gastrectomia com derivação intestinal em Y de Roux videolaparoscópica (Boon *et al.*, 2013).

Estudos recentes mostram que a administração sustentada do bloqueio neuromuscular profundo (BNP) melhoram significativamente as condições cirúrgicas em cirurgias videolaparoscópicas comparado com um bloqueio neuromuscular moderado (Fuchs-Buder *et al.*, 2019; Rosenberg *et al.*, 2017).

Os procedimentos videolaparoscópicos vem se tornando cada vez mais presentes na prática clínica devido a uma série de benefícios comparado à cirurgia aberta, incluindo a diminuição do tempo de hospitalização, menos dor pós-operatória e melhor resultado cosmético (Perrin; Fletcher, 2004). Para utilização de tal método é necessária a criação de um pneumoperitônio com insuflação de CO₂ de aproximadamente 12-15mmHg para fornecer um campo cirúrgico com visual aceitável (Lindgren; Koivusalo; Kellokumpu, 1995). No entanto, estudos anteriores descobriram que o uso de pressões de insuflação de CO₂ mais baixas podem diminuir os scores de dor no pós-operatório (Joshi *et al.*, 2009).

A partir disso, estudos investigaram a relação entre a profundidade do bloqueio neuromuscular e a pressão de insuflação mínima desejável para atender as condições cirúrgicas adequadas. Tais estudos mostraram que BNM profundo com baixa pressão de insuflação intra-abdominal (8 mmHg) resultou em melhora das condições cirúrgicas em comparação com o uso de BNM moderado com baixa pressão de insuflação. No entanto, os resultados do estudo sugerem que o BNM profundo não substitui a necessidade do uso da pressão de insuflação padrão (12 mmHg) para a manutenção das condições cirúrgicas ideais (Rosenberg *et al.*, 2017).

Portanto, o uso de BNM poderia permitir o uso de do pneumoperitônio de baixa pressão, e conseqüentemente, diminuir os níveis de dor pós-operatória. Teoricamente, o BNM profundo facilitaria o alongamento máximo das fibras musculares da parede abdominal, levando ao aumento da complacência da parede abdominal, reduzindo a dor pós-operatória relacionada à pressão e o consumo de analgésicos (Choi *et al.*, 2019).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Obesidade

A obesidade é uma doença multifatorial e possui interação do estilo de vida, fatores genéticos, ambientais e de estilo de vida e complexa, com influências psicológicas, culturais e fisiológicas (Mahan; Arlin, 2018).

É uma doença crônica complexa definida por depósitos de gordura que podem prejudicar a saúde. A obesidade pode aumentar o risco de diabetes tipo 2 e doenças cardíacas, pode afetar a saúde óssea e a reprodução e aumenta o risco de certos tipos de cancro, ainda influencia a qualidade de vida, qualidade do sono e capacidade funcional (WHO, 2024).

A prevalência de obesidade aumentou no mundo nos últimos 50 anos, atingindo patamares de pandemia (Blüher, 2019). Em 2022, 2,5 mil milhões de adultos apresentavam excesso de peso e mais de 890 milhões com obesidade, cerca de 43% dos adultos, sendo 43% dos homens e 44% das mulheres, com excesso de peso (OMS, 2024).

A OMS estima que, até 2025 mais 167 milhões de pessoas se tornarão menos saudáveis por terem excesso de peso ou obesidade (WHO, 2022). No Brasil, dados da última Pesquisa de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico, em 2021, a prevalência do excesso de peso alcançou cerca de 80% da população, com 57,2% das pessoas apresentando sobrepeso ($IMC \geq 25$) e 22,3%, obesidade ($IMC \geq 30$) (Brasil, 2021).

2.3 Cirurgia bariátrica tipo by-pass gástrico em Y de Roux

A cirurgia bariátrica se tornou um padrão de tratamento em casos de falhas terapêuticas como dieta, exercícios físicos e farmacoterapia. No Brasil, o procedimento é realizado pelo sistema público de saúde para pessoas com Índice de Massa Corporal (IMC) acima de 35 kg/m^2 com comorbidades associadas; IMC acima de 40 kg/m^2 , sem comorbidades associadas, que falharam no tratamento conservador; e IMC acima de 50 kg/m^2 como primeira opção terapêutica (Brasil, 2017).

O by-pass gástrico em Y de Roux (BGYR) é considerado padrão-ouro dentre as intervenções cirúrgicas para perda de peso (Wrzesinski *et al.*, 2015). Essa técnica pode ser executada através da laparoscopia, sendo realizada a lise de aderências entre o estômago e o fígado, retração do fígado, da dissecação do omento menor e da mobilização do tubo gástrico em sentido ao diafragma, então o tubo gástrico é fragmentado de maneira horizontal por um grampeador, a alça alimentar Y de Roux é elaborada através de uma única anastomose gastrojejunal (Zorron *et al.*, 2016; Guirat; Addossari, 2018).

Sendo um procedimento combinado, a BGYR geralmente cursa com restrição e disabsorção provocada pela exérese do estômago, limitando seu volume. Em contrapartida, a má-absorção é gerada por meio da divisão do intestino delgado formando uma alça alimentar e uma biliopancreática (Acquafresca *et al.*, 2015).

2.3 Complicações relacionadas ao by-pass gástrico em Y de Roux

Apesar do BGYR apresentar segurança bem documentada, várias complicações podem ser divididas em precoces, logo nos primeiros dias pós operatórios ou tardias, quando ocorre a estenose de anastomose, ulceração marginal e fístula gastro gástrica após 30 dias da cirurgia e podem ocorrer em diferentes graus de morbidade e mortalidade. As complicações são multifatoriais e dependem de fatores intrínsecos do indivíduo à técnica empregada (Us de Paz *et al.*, 2015; Acquafresca *et al.*, 2015; Palermo *et al.*, 2015).

Dentre as principais complicações, estudos indicam Estenose de Anastomose Gastrojejunal (Sampaio-Neto *et al.*, 2016; Us de Paz, 2015), Fístula Gastro-Gástrica (Palermo *et al.*, 2015; Us de Paz 2015), Hérnias Internas (Ederveen *et al.*, 2020), Úlcera marginal (Palermo, 2015; Marambio, 2015; Mala; Høgestøl, 2018).

Técnica operatória correta e expertise do médico ao que diz respeito à escolha do tamanho e tipo dos grampos e no local do seu disparo podem evitar essas complicações. É importante ainda reforçar a linha grampeada, testar vazamentos no intraoperatório, evitar anastomose e cuidados para evitar isquemia no Y de Roux (Palermo, 2015; Mala, Høgestøl, 2018).

A busca por melhores condições cirúrgicas pode resultar na diminuição da dor pós-operatória e do tempo de internação do paciente. Tais proveitos são de suma essenciais no sucesso do procedimento cirúrgico realizado (Torensma *et al.*, 2016).

2.3 Bloqueio neuromuscular

Com o intuito de facilitar a intubação orotraqueal, relaxar os músculos abdominais e reduzir os movimentos do paciente durante a cirurgia, os bloqueadores neuromusculares (BNM) são drogas usadas em conjunto com a anestesia para este fim (Dubois *et al.*, 2014). É essencial para proporcionar condições ótimas para a intubação traqueal e também para facilitar a realização de cirurgias envolvendo a cavidade abdominal (Aytac *et al.*, 2016).

Dessa forma, a realização do BNM profundo pode melhorar significativamente a qualidade do campo cirúrgico durante a cirurgia laparoscópica retroperitoneal, resultando em uma cirurgia mais segura (Martini *et al.*, 2014).

Na BGYR, o bloqueio neuromuscular profundo facilita a ventilação e garante um campo cirúrgico adequado, mas um efeito residual é observado em até 41% dos pacientes na população cirúrgica geral após o uso de relaxantes neuromusculares de ação intermediária. Efeitos são perigosos após cirurgia bariátrica laparoscópica uma vez que pacientes com obesidade mórbida apresentam risco elevado de sobrecarga cardiovascular e respiratória (Llauradó *et al.*, 2012).

2.4 Monitorização do Bloqueio neuromuscular

A monitorização adequada contribui para uma recuperação mais rápida e evita a paralisia residual, contribuindo com a segurança do doente, evitando morte, insuficiência respiratória aguda. A monitorização cirúrgica ainda inclui eletrocardiografia, pressão arterial não invasiva, oximetria de pulso, capnografia e medida do índice bispectral (Mouta *et al.*, 2023).

Dispositivos de monitoramento da função neuromuscular são empregados desde a década de 70 e com o emprego da aceleromiografia em 2003, o valor da sequência de quatro

estímulos (SQE) ou “train of four” (TOF) maior ou igual a 90% no músculo adutor do polegar foi considerado o padrão-ouro para definir reversão completa do BNM visando a proteção das vias aéreas antes da extubação traqueal. A dosagem de fármacos bloqueadores da função neuromuscular é mais comumente monitorizada a partir do TOF. Para realizar este teste, é aplicado um estímulo elétrico no nervo, o qual produz uma resposta mensurável no músculo correspondente (Ariza *et al.*, 2017; Hunter, 2017; Murphy, 2018).

A estimulação em TOF consiste em quatro estímulos consecutivos de 2 Hz para um grupo muscular escolhido, e o respectivo número de contrações evocadas e fornece informações sobre a recuperação do paciente do bloqueio neuromuscular. Varia conforme o número de receptores bloqueados: 1 (>95% dos receptores bloqueados), 2 (85 a 90% dos receptores bloqueados), 3 (80 a 85% dos receptores bloqueados) e 4 (70 a 75% dos receptores bloqueados) (Cook; Simons, 2024).

Com a introdução do sugamadex, um agente de reversão de bloqueios neuromusculares induzido por rocurônio ou vecurônio, se tornou viável a reversão dos bloqueios neuromusculares de maneira segura e eficaz (Boon *et al.*, 2013).

Em pacientes obesos, a compreensão das alterações fisiopatológicas da doença e farmacologia dos agentes anestésicos são fundamentais para assimilar a dinâmica anestésica nesse grupo específico. As dosagens mais elevadas de inibidores de acetilcolinesterase corroboraram para uma melhor reversão do bloqueio neuromuscular, pois observou-se uma dose mínima eficaz mais elevada em comparação com a população sem obesidade^{54,55}. Sendo o momento oportuno do antagonismo e a monitorização acurada através do TOF, fatores que aumentaram a segurança do paciente e reduziram o tempo de recuperação do mesmo (Santos; Filippi, 2022).

3 MÉTODOS

3.1 Tipo de estudo

Ensaio clínico, randomizado e duplo cego, realizado no Hospital São Domingos, em São Luís, Maranhão, Brasil, entre outubro de 2021 a dezembro de 2023, com pacientes submetidos a By-pass Gástrico em Y de Roux por Cirurgia via laparoscópica.

3.2 Critérios de inclusão e exclusão

Foram incluídos no estudo pacientes com idade entre 18 e 65 anos, de ambos os sexos, com pontuação ASA (*American Society of Anesthesiologists*) de 1 a 3, submetidos a By-pass Gástrico em Y de Roux por Cirurgia Robótica, que concordaram em assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A).

Foram excluídos os pacientes que apresentaram arritmias cardíacas, miocardiopatia dilatada, distúrbio de condução cardíaca, distúrbio eletrolítico, distúrbio ácido-básico, alergias conhecidas ou suspeitas a medicamentos usados durante a anestesia, história familiar de doença neuromuscular, história familiar de hipertermia maligna e insuficiência renal (taxa glomerular < 30 mL/min), doenças psiquiátricas, hepáticas, respiratórias ou oncológicas, que estiveram recebendo qualquer tipo de analgésico na semana anterior à cirurgia e aqueles que receberem hemoderivados durante o período do estudo.

3.3 Cálculo amostral

O estudo foi elaborado para detectar diferença na pontuação da dor na Sala de Recuperação Pós-anestésica. A diferença média estimada a priori entre os grupos de tratamento foi de 1 ponto na escala numérica verbal (0-10). Assumindo um desvio padrão de 1,5, um poder de amostra de 90% e um erro alfa de 0,05, um tamanho de amostra de 29 indivíduos por grupo foi encontrado. Assumindo a possibilidade de possíveis perdas, o tamanho da amostra foi

estimado em 32 por grupo, totalizando 64 pacientes. O cálculo do tamanho da amostra foi realizado no SigmaPlot v12 (Systat Software Inc., San Jose, CA).

3.4 Randomização

Os pacientes foram designados aleatoriamente para dois grupos usando o software Randomizer®. Foram sorteados os números dos pacientes e os grupos a que pertencerão. Esses números foram colocados em envelopes e sorteados no dia da cirurgia. A distribuição dos pacientes nos grupos foi feita por sorteio antes de ser iniciado o estudo, e identificados em envelopes lacrados numerados de 1 a 100. No dia da cirurgia, um envelope foi sorteado e aberto imediatamente antes da indução anestésica

O estudo teve um desenho duplo-cego com os cirurgiões e a equipe de pesquisa totalmente cegos para o tratamento. Apenas o anestesiológista responsável não foi cego e foi o responsável pela administração do BNM correto, conforme o grupo sorteado. O anestesiológista responsável recebeu o código de randomização na indução de um indivíduo independente que não fará parte da equipe de pesquisa.

O pesquisador responsável não teve conhecimento do grupo escolhido até o final do estudo.

3.5 Intervenção

Os pacientes foram randomizados para bloqueio neuromuscular moderado (BNM) ou BNM profundo. Os pacientes receberam $0,6 \text{ mg.kg}^{-1}$ de rocurônio intravenoso antes da intubação. Ao colocar a câmera na cavidade abdominal, o cirurgião avaliou a qualidade cirúrgica da cavidade. A partir daí doses intravenosas repetidas de 10 mg de rocurônio foram administradas para atingir uma contagem de TOF (Train-Of-Four) de 1-2 contrações (BNM moderado) ou TOF com 0 contrações e 2-3 contrações na CTP (BNM profundo).

3.6 Anestesia

No dia anterior ao procedimento cirúrgico, todos os pacientes receberam orientações sobre como utilizar adequadamente a escala de intensidade de dor aplicada no estudo.

Todos os pacientes receberam anestesia geral intravenosa com propofol 2 mg.kg⁻¹, fentanil 3 mcg.kg⁻¹, dexmedetomidina 0,5 mcg.Kg⁻¹ e rocurônio (dose a depender da randomização). No intraoperatório, paciente recebeu propofol com um BIS estimado entre 40-50. Em caso de aumento de > 15% da frequência cardíaca ou da pressão arterial média em relação aos valores pré-operatórios, foi administrado remifentanil (0,05-0,2 mcg.kg⁻¹.min⁻¹). A monitorização foi constituída pela eletrocardiografia, capnografia, pressão arterial não invasiva e frequência cardíaca. O manuseio da dor pós-operatória foi, inicialmente, baseado no tratamento preventivo com dipirona 2g, cetoprofeno 100 mg. A profilaxia de náuseas e vômitos foi com dexametasona 10 mg na indução da anestesia e ondansetrona 8 mg no final da cirurgia.

Após a cirurgia, todos os pacientes foram monitorizados na sala de recuperação anestésica e, posteriormente, encaminhados para a enfermaria. Todos ficaram com bomba de analgesia controlada pelo paciente (PCA) para controle da dor pós-operatória. Foi administrada morfina, 0,5 mg, sob demanda, a cada 5 minutos, de acordo com a solicitação do paciente.

No final da cirurgia, o BNM moderado foi revertido com sugamadex (2 mg/kg de peso corporal ideal), enquanto o BNM profundo foi revertido com sugamadex (4 mg/kg de peso corporal ideal) (LOUPEC et al., 2016). O tubo endotraqueal foi removido quando a razão TOF > 0,9 e o paciente estava totalmente acordado e respirando espontaneamente.

3.7 Coleta de dados e avaliação

As seguintes variáveis foram coletadas (Anexo A): variáveis do paciente (idade, peso, altura, sexo, gestações anteriores, classificação ASA), variáveis relacionadas à anestesia (dosagens de medicamentos, tempo da reversão até a extubação, configurações do ventilador, TOF, PTC, razão-TOF), variáveis hemodinâmicas (pressão arterial, frequência cardíaca), variáveis relacionadas à cirurgia (Leiden Surgical Rating Scale, duração do procedimento) e

variáveis obtidas na SRPA (Sala de Recuperação Pós Anestésica) e na enfermaria (dor na SRPA, ocorrência de náuseas/vômitos, frequência respiratória, saturação de oxigênio, nível de sedação, consumo de opioides, dor superficial e profunda nas feridas operatórias na enfermaria, dor referida no ombro na enfermaria). Foram apresentadas as médias das variáveis hemodinâmicas e respiratórias obtidas durante a cirurgia.

A função neuromuscular foi monitorada usando aceleromiografia. Para tanto, colocou-se dois eletrodos sobre o nervo ulnar do punho esquerdo ou direito, e no polegar ipsilateral foram colocados adaptador flexível para gerar a pré-carga e um sensor colocado em sua ponta. A adução do polegar por meio de contrações do músculo adutor curto do polegar foi detectada pelo sensor do polegar. Após a indução da anestesia, mas antes de qualquer administração de rocurônio, o dispositivo foi calibrado de acordo com as especificações do fabricante. No estudo, medimos a resposta de contração por quatro estímulos elétricos subsequentes em intervalos de 10 minutos. Quando nenhuma contração do polegar foi detectada, a contagem pós-tetânica (CTP) foi medida.

Durante o procedimento, o L-SRS (Leiden Surgical Rating Scale) foi pontuado em intervalos de 10 minutos pelo cirurgião que realizará a cirurgia de By-pass Gástrico em Y de Roux. O L-SRS é uma escala Likert de 1 a 5 onde 1 - indica condições extremamente ruins, 2 - condições ruins, 3 - condições aceitáveis, 4 - boas condições e 5 - condições ótimas (Anexo B). O L-SRS tem como objetivo quantificar a qualidade do campo cirúrgico com base na visibilidade, espaço cirúrgico, contrações musculares, táticas de manuseio e movimentação do paciente. Além disso, o cirurgião auxiliar também pontuou em relação a escala L-SRS.

A dor foi medida quatro vezes na sala de recuperação pós-anestésica (em intervalos de 30 minutos a partir da chegada) e a cada 6 horas na enfermaria. Na enfermaria serão questionados três tipos distintos de dor: dor em repouso e em movimento e dor referida no ombro. A dor foi medida por meio de uma escala de avaliação numérica (EAN), variando de 0 (sem dor) a 10 (maior dor imaginável).

Foi realizado treinamento prévio para todos os pacientes sobre como usar a bomba de PCA (analgesia controlada pelo paciente com morfina). A equipe de enfermagem foi orientada e todos os pacientes receberam explicações prévias de que deviam aplicar o analgésico sempre que sentir dor.

3.8 Desfechos

O desfecho principal foi alterações nos escores de dor no pós-operatório. Os desfechos secundários foram: avaliação da dor pós-operatória durante as primeiras 24 horas, verificação da pressão de pneumoperitônio a cada 10 minutos, avaliação dos escores de qualidade das condições cirúrgicas referidas pelo cirurgião, observação das complicações pós-operatórias, avaliação do tempo necessário para a primeira dose de morfina, o consumo de morfina em 24 horas.

3.9 Aspectos éticos

A pesquisa foi submetida e aprovada no Comitê de Ética e Pesquisa do Hospital São Domingos, com número do parecer 4.987.496 e CAAE 51338721.8.0000.5085 (ANEXO C).

3.10 Análise estatística

Os dados foram tabulados no Microsoft Office Excel® (versão 2013) (Redmond, WA, EUA) e analisados no SPSS (versão 20) (Chicago, IL, EUA). A apresentação dos dados foi realizada através mediana e amplitude (valores mínimos e máximos) e em frequência absoluta (n) e relativa (%). A normalidade foi verificada a partir do teste Shapiro Wilk. Para comparar variáveis numéricas entre os grupos, foi aplicado de Mann-Whitney e o teste do Qui-Quadrado ou exato de Fisher entre os grupos e variáveis categóricas. Foi aplicado o teste de Wilcoxon entre as avaliações da Escala de Avaliação Numérica de dor e da Escala de Avaliação Cirúrgica de Leiden. Todas as associações estatísticas foram fixadas em um nível de significância alfa inferior a 0,05.

4 RESULTADOS

Foram considerados elegíveis para o estudo 71 pacientes. Desta forma, os grupos ficaram divididos em G1 (bloqueio moderado) com 37 pacientes e G2 (bloqueio profundo) com 34 pacientes.

Em relação às variáveis sociodemográficas, antropométricas e de comorbidades não identificamos diferenças significativas entre os dois grupos, tendo distribuição semelhantes entre os gêneros masculino e feminino em ambos os grupos: 21 indivíduos do sexo feminino no G1 e 19 no G2 e 16 do sexo masculino no G1 e 15 no G2. A mediana da idade também mostrou-se semelhante entre os grupos, tendo o G1 mediana de 35 anos (mínima de 18 anos e máxima de 60) e o G2 a mediana de 39 anos (mínima de 21 anos e máxima de 65 anos). Dados antropométricos também se comportaram de maneira semelhante entre os grupos: o peso no G1 variou entre 89 e 184 kg, com mediana de 116kg, no G2, variou entre 83 e 154 kg, com mediana de 113 kg; a estatura variou no G1 entre 1,50m e 1,90m com mediana de 1,70m e no G2, entre 1,50m e 1,86m com mediana de 1,70m; o IMC no G1 teve mediana de 42kg/m² (34-55) e o G2 uma mediana de 40 kg/m² (32-58). As comorbidades com presentes no estudo foram Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) e Diabetes mellitus (DM) e pré-diabetes, sendo 8 pacientes hipertensos no G1 e 12 no G2, e 3 pacientes com diagnóstico DM ou pré-diabetes no G1 e 8, no G2, não mostrando diferença significativa entre os grupos para nenhuma das comorbidades (Tabela 1).

Tabela 1 – Sóciodemografia, antropometria e comorbidades entre pacientes submetidos à Bypass Gástrico em Y de Roux por via laparoscópica com bloqueio neuromuscular moderado ou profundo. São Luís, Maranhão, 2024.

Variáveis	G1	G2	Valor de p
	n (%)	n (%)	
Gênero			
Feminino	21 (56,8)	19 (55,9)	0,941 £
Masculino	16 (43,2)	15 (44,1)	
Idade (anos) #	35 (18-60)	39 (21-65)	0,211 §
Antropometria #			
Peso (Kg)	116 (89-184)	113 (83-154)	0,577 §
Estatura (m)	1,7 (1,5-1,9)	1,7 (1,5-1,86)	0,773 §
IMC (Kg/m ²)	42 (34-55)	40 (32-58)	0,450 §
Comorbidades			
HAS ¹	8 (21,6)	12 (35,3)	0,201 £

Pré DM/DM ¹	3 (8,1)	8 (23,5)	0,073 £
------------------------	---------	----------	---------

#: Dados apresentados em Mediana (Mínimo – Máximo); ¹Hispertensão Arterial Sistêmica; ²Diabetes Mellitus; £: Teste do Qui-Quadrado; § Mann-Whitney.

Em relação à classificação de risco anestésico de acordo com o estado físico da *American Society of Anesthesiologists* (ASA), os resultados encontrados não mostraram diferença significativa entre os grupos, com 22 pacientes ASA 2 no G1 e 21 pacientes ASA 2 no G2, bem como 15 ASA 3 no G1 e 13 pacientes ASA 3 no G2. A duração da anestesia em horas teve média de 2 horas e 26 minutos no G1 e 2 horas e 27 minutos no G2, sem diferenças significativas entre os grupos ($p=0,876$). A duração da cirurgia se comportou de maneira semelhante entre os grupos, G1 com média de 1 hora e 39 minutos e o G2 com média de 1 hora e 40 minutos, sem diferença significativa ($p=0,931$). O tempo para extubação variou de 2 a 22 minutos no G1, com média de 5 minutos e no G2 essa variação ocorreu entre 2 e 20 minutos com média de 7 minutos, não apresentando diferença significativa entre os grupos ($p=0,252$). O tempo para a primeira solicitação de morfina variou no G1 entre 5 e 120 minutos, com média de 30 minutos, enquanto no G2 esse tempo foi entre 5 e 60 minutos, com média 25 minutos, não apresentando diferença entre os grupos ($p=0,776$). O consumo de morfina em 24 horas teve como média 14mg no G1, com mínimo de 0 e máximo de 26mg, enquanto no G2 esse consumo teve média de 10mg com mínimo de 0 e máximo de 30 mg em 24 horas, não apresentando diferença entre os grupos ($p=0,133$). A variável consumo de sevoflurano não apresentou diferença estatística entre os grupos, tendo média de 50mL tanto no G1 quanto no G2 ($p=0,884$). Os efeitos adversos mais observados foram náuseas e vômitos, com comportamento semelhante entre os grupos. A presença de náuseas foi observada em 8 casos em ambos os grupos, sem diferença significativa ($p=0,848$), já vômitos estiveram presentes em 1 caso no G1 e 2 no G2, também sem diferença estatística ($p=0,506$) (Tabela 2).

Tabela 2 – Características perioperatórias e de analgesia entre pacientes submetidos à By-pass Gástrico em Y de Roux por via laparoscópica com bloqueio neuromuscular moderado ou profundo. São Luís, Maranhão, 2024.

Variáveis	G1	G2	Valor de p
	Med (Mín-Máx)	Med (Mín-Máx)	
ASA ¹ #			
2	22 (59,5)	21 (61,8)	0,843 £
3	15 (40,5)	13 (38,2)	
Duração da Anestesia (horas)	2:26 (1:49-3:26)	2:27 (1:30-3:45)	0,876 §
Duração da Cirurgia (horas)	1:39 (0:59-2:49)	1:40 (0:50-2:34)	0,931 §
Tempo de extubação (min)	5 (2-22)	7 (2-20)	0,252 §

Tempo 1º sol. de morfina (min)	30 (5-120)	25 (5-60)	0,776 §
Morfina 24h (mg)	14 (0-26)	10 (0-30)	0,133 §
Consumo sevoflurano (ml)	50 (50-75)	50 (30-75)	0,884 §
Efeitos adversos #			
Náusea	8 (21,6)	8 (23,5)	0,848 £
Vômito	1 (2,7)	2 (5,9)	0,506 ¥
Outros	4 (10,8)	3 (8,8)	0,779 ¥

¹American Society of Anesthesiology; #: Dados apresentados em Mediana (Mínimo – Máximo); £: Teste do Qui-Quadrado; § Mann-Whitney; ¥: Exato de Fisher.

A avaliação da dor foi realizada em 9 momentos após o término da cirurgia, utilizando-se a Escala de Avaliação Numérica. Em nenhum dos momentos avaliados (T0h, 1h, 2h, 4h, 6h, 12h, 24h, 48h e 72h), observou-se diferença significativa entre os grupos 1 e 2, como podemos observar na Tabela 3.

Tabela 3 – Avaliação da dor entre pacientes submetidos à By-pass Gástrico em Y de Roux por via laparoscópica com bloqueio neuromuscular moderado ou profundo. São Luís, Maranhão, 2024.

Dor (EAN ¹)	G1	G2	Valor de p §
	Med (Mín-Máx)	Med (Mín-Máx)	
Avaliações			
T0h	5 (0-10) ^a	6 (0-10) ^a	0,722
1h	7 (0-10) ^{a,b}	7 (0-10) ^{a,b}	0,613
2h	6 (0-10) ^{b,c}	6 (0-10) ^{b,c}	0,826
4h	4 (0-7) ^{c,d}	4 (0-10) ^{c,d}	0,502
6h	3 (0-8) ^{d,e}	3 (0-10) ^{d,e}	0,382
12h	2 (0-9) ^{e,f}	2 (0-7) ^{e,f}	0,995
24h	0 (0-7) ^f	0 (0-6) ^{f,g}	0,929
48h	0 (0-3) ^g	0 (0-1) ^{g,h}	0,190
72h	0 (0-5) ^h	0 (0-0) ⁱ	0,172
Valor de p €	<0,05	<0,05	

¹Escala de Avaliação Numérica; § Mann-Whitney; €: Teste de Wilcoxon; Letras iguais indicam diferença significativa ($p < 0,05$) em relação a avaliação seguinte.

A Escala de Avaliação Cirúrgica de Leiden foi avaliada durante o intraoperatório após insuflação do pneumoperitônio e introdução da ótica para avaliar o campo cirúrgico com 10 minutos de procedimento e a cada 20 minutos após este momento. Houve diferença significativa entre os grupos para os tempos de 30 minutos e para 70 minutos, com valores de $p=0,015$ e $p=0,027$, respectivamente. Nos demais momentos não se observou diferença estatística entre os grupos (Tabela 4).

Tabela 4 – Avaliação da Escala de Avaliação Cirúrgica de Leiden entre pacientes submetidos à By-pass Gástrico em Y de Roux por via laparoscópica com bloqueio neuromuscular moderado ou profundo durante os tempos avaliados. São Luís, Maranhão, 2024.

L-SRS ¹	G1	G2	Valor de p §
	Med (Mín-Máx)	Med (Mín-Máx)	
Avaliações			
10 min	5 (3-5)	5 (4-5)	0,324
30 min	5 (4-5)	5 (5-5)	0,015
50 min	5 (4-5)	5 (4-5)	0,199
70 min	5 (3-5)	5 (5-5)	0,027
90 min	5 (4-5)	5 (4-5)	0,618
110 min	5 (4-5)	5 (5-5)	0,102
130 min	5 (4-5)	5 (5-5)	0,280
Valor de p €	>0,05	>0,05	

¹Escala de Avaliação Cirúrgica de Leiden; § Mann-Whitney; €: Teste de Wilcoxon; Letras iguais indicam diferença significativa ($p < 0,05$) em relação a avaliação seguinte.

5 DISCUSSÃO

Este estudo apresentou diferença estatística na melhora do campo visual ao utilizar o bloqueio neuromuscular (BNM) profundo quando comparado com o BNM moderado, sem evidenciar, no entanto, diferenças nas demais variáveis avaliadas.

Os tempos cirúrgico e anestésico não apresentaram diferença significativa entre os grupos, contrariando a expectativa de que uma melhora no campo cirúrgico proporcionado pelo BNM profundo traria mais facilidade na execução do procedimento e conseqüente redução da duração da cirurgia e anestesia. Já o tempo de extubação seguiu o esperado, não mostrando diferença entre os grupos, uma vez que a técnica anestésica utilizada foi a mesma em todos os pacientes e a reversão foi feita de maneira proporcional ao nível de bloqueio (2mcg/kg no BNM moderado e 4mcg/kg no BNM profundo).

O uso de sugamadex para reversão do BNM também foi importante para evitar efeitos adversos graves no pós-operatório, como presença de bloqueio residual e obstrução de via aérea superior por flacidez muscular da orofaringe, que não foram observados, corroborando com os achados de metanálise encontrados por Hristovska *et al.* (2017), em uma revisão de 41 estudos publicada na *Cochrane Library*, que mostrou que a reversão do bloqueio com sugamadex foi mais rápida e com maior segurança e menos efeitos adversos que quando comparada com a neostigmina, outro reversor que pode ser utilizado. Os efeitos adversos observados com maior frequência foram náuseas e vômitos, sem diferença significativa entre os grupos. A baixa incidência destes efeitos, um terço dos pacientes, está relacionada com a prevenção utilizada com dexametasona 10 mg e ondansetrona 8mg, ficando abaixo do encontrado por Halliday *et al.* (2017) em seu estudo observacional com 79 pacientes submetidos a cirurgia bariátrica, onde o risco de náuseas e vômitos chegou a 59% em pacientes que receberam profilaxia semelhante.

O consumo de Sevoflurano foi semelhante em ambos os grupos. Esse resultado é compatível com os demais achados, uma vez que o tempo cirúrgico e anestésico também foram semelhantes e a técnica utilizada na indução anestésica também foi a mesma, bem como o uso de remifentanil em infusão contínua e ambos os grupos utilizaram a mesma fração inspirada deste agente inalatório.

A dor pós-operatória foi avaliada em desde a chegada à sala de recuperação pós-anestésica até 72 horas após o procedimento, utilizando-se escala numérica de dor e auxiliada pelo consumo de morfina nos pós-operatório. Ambas as variáveis não mostraram diferença significativa entre os grupos com BNM profundo e moderado. Resultado semelhante foi observado por Choi *et al.* (2019) ao analisar 100 pacientes divididos em grupos com BNM moderado e profundo a serem submetidos a gastrectomia laparoscópica, não observando diferença no consumo de oxicodona na SRPA. Kim *et al.* (2019) estudou 56 pacientes com IMC normal a serem submetidos a gastrectomia robótica comparando o BNM moderado e BNM profundos em relação qualidade da recuperação pós-operatória, encontrando resultados semelhantes entre os grupos e concluindo que pode ser desnecessário o uso de BNM profundo em pacientes com IMC normal. Resultado divergente apresentou Torrensma *et al.* (2016), ele avaliou 100 pacientes durante cirurgias bariátricas e observou que o BNM profundo apresenta vantagens tanto para o cirurgião quanto para o paciente, pois mostrou condições cirúrgicas estáveis com melhora no campo visual e os pacientes apresentaram menos dor pós-operatória.

A análise do campo visual durante o ato cirúrgico foi outro objetivo analisado por este estudo. Utilizando-se a escala de avaliação cirúrgica de Leiden (L-SRS) podemos concluir que, em dois momentos principais: 30 e 70 minutos, tivemos uma diferença significativa entre os grupos, sendo as condições no grupo BNM profundo superiores ao BNM moderado. Estes dois momentos coincidem com o tempo de ação do rocurônio, que possui média de 37 minutos (FURTADO *et al.*, 1997). Assim, o grupo com o BNM profundo não teve necessidade de doses adicionais nestes momentos. O campo visual superior com o uso BNM profundo está alinhado com a literatura, como demonstrou Torrensma *et al.* (2016) em seu estudo já apresentado anteriormente. Lee *et al.* (2021) também estudou o campo cirúrgico, bem como a recuperação pós-operatória, encontrando resultados semelhantes ao deste estudo, ao comparar o BNM moderado e profundo em 80 pacientes obesos submetidos a gastrectomia laparoscópica, concluiu que o BNM profundo proporciona condições de campo cirúrgico mais satisfatórias que o BNM moderado, entretanto a qualidade da recuperação pós-operatória não foi diferente entre os grupos. Já Honing *et al.* (2021) comparou os dois tipos de bloqueio em pacientes submetidos a cirurgia renal laparoscópica com sevoflurano, concluindo que o BNM profundo não melhorou as condições cirúrgicas quando comparado com BNM moderado. Wei *et al.* (2020) publicou uma metanálise com 9 estudos clínicos randomizados comparando o uso de BNM profundo e moderado em procedimentos laparoscópicos com baixa Pressão Intrabdominal (PIA) e com PIA normal, concluindo que o BNM profundo com baixa PIA não

é mais eficaz que as demais combinações para otimizar dor pós-operatória, duração da cirurgia e condições do espaço cirúrgico. Mais recente, Yang *et al.* (2024) publicou estudo envolvendo gastrectomia *sleeve* em pacientes obesos comparando os efeitos do BNM profundo e moderado no campo cirúrgico, na recuperação cirúrgica nas primeiras 24 horas e dor visceral de 80 pacientes randomizados em dois grupos. Os resultados mostraram melhora do campo visual, escores mais elevados de recuperação cirúrgica e menor dor pós-operatória, no entanto, o autor conclui que mais evidências são necessárias para determinar o efeito do BNM profundo nesses resultados.

6 CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou que o uso do BNM profundo em cirurgias de By-pass gástrico em Y de Roux laparoscópicas foi capaz de melhorar o campo cirúrgico e gerar condições visuais mais satisfatórias que o uso do BNM moderado. No entanto, o BNM profundo não se mostrou superior no controle da dor pós-operatória, nem na diminuição de consumo de morfina nas primeiras 24 horas. Os estudos presentes na literatura ainda se mostram controversos na relação entre dor e BNM profundo, mostrando que há necessidade de mais estudos para comprovar se há um ganho em utilizá-lo. Entretanto a melhora do campo visual parece estar bem estabelecida e este estudo contribui para fortalecer esta evidência.

7 REFERÊNCIAS

ACQUAFRESCA, P. A. et al. Complicações cirúrgicas precoces após bypass gástrico: revisão da literatura. **ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo)**, v. 28, p. 74–80, 2015.

ARIZA, F. et al. Postoperative residual curarization at the post-anesthetic care unit of a university hospital: A cross-sectional study. **Colombian Journal of Anesthesiology**, v. 45, n. 1, p. 15–21, jan. 2017.

AYTAC, I. et al. Pesquisa de curarização residual no pós-operatório, eventos respiratórios agudos e abordagem de anesthesiologistas. **Brazilian Journal of Anesthesiology**, v. 66, n. 1, p. 55–62, jan. 2016.

BARROS, F. DE; NEGRÃO, M. G.; NEGRÃO, G. G. Comparação da perda de peso após sleeve e bypass gástrico em y-de-roux: revisão sistemática. **ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo)**, v. 32, p. e1474, 20 dez. 2019.

BLÜHER, M. Obesity: global epidemiology and pathogenesis. **Nature Reviews. Endocrinology**, v. 15, n. 5, p. 288–298, maio 2019.

BOON, M. et al. Effect of variations in depth of neuromuscular blockade on rating of surgical conditions by surgeon and anesthesiologist in patients undergoing laparoscopic renal or prostatic surgery (BLISS trial): Study protocol for a randomized controlled trial. **Trials**, [s. l.], v. 14, n. 1, p. 1, 2013. Doi: <https://doi.org/10.1186/1745-6215-14-63>

Brasil. Portaria de consolidação nº 3, de 28 de setembro de 2017. Dispõe sobre a Consolidação das normas sobre as redes do Sistema Único de Saúde. Anexo 1 do anexo IV diretrizes gerais para o tratamento cirúrgico da obesidade, Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2017.

Brasil. Vigitel Brasil 2021: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico: estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2021. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2021.

CHOI, B. M. et al. Effects of depth of neuromuscular block on postoperative pain during laparoscopic gastrectomy: A randomised controlled trial. **European Journal of Anaesthesiology**, [s. l.], v. 36, n. 11, p. 863–870, 2019. Doi: <https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000001082>

COOK, D.; SIMONS, D. J. Neuromuscular Blockade. Em: **StatPearls**. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2024.

DUBOIS, P. E. et al. Deep neuromuscular block improves surgical conditions during laparoscopic hysterectomy: A randomised controlled trial. **European Journal of Anaesthesiology**, [s. l.], v. 31, n. 8, p. 430–436, 2014. Doi: <https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000000094>

EDERVEEN, J. C. **Improving the accuracy of CT in diagnosing internal herniation after gastric bypass surgery**. Maastricht: GVO drukkers & vormgevers B.V., 2020.

Ederveen, Jeannette Clasina. / **Improving the accuracy of CT in diagnosing internal herniation after gastric bypass surgery**. Maastricht : GVO drukkers & vormgevers B.V., 2020. 125 p. <https://doi.org/10.26481/dis.20201126je>

FUCHS-BUDER, T. et al. Deep neuromuscular blockade improves surgical conditions during gastric bypass surgery for morbid obesity: A randomised controlled trial. **European Journal of Anaesthesiology**, [s. l.], v. 36, n. 7, p. 486–493, 2019. Doi: <https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000000996>

FURTADO, R. et al. Rocuronio: farmacología e uso clínico. **Rev Bras Anesthesiol**, v. 47, n. 2, p. 168–76, 1997.

GUIRAT, A.; ADDOSSARI, H. M. One Anastomosis Gastric Bypass and Risk of Cancer. **Obesity Surgery**, v. 28, n. 5, p. 1441–1444, maio 2018.

HALLIDAY, T. A. et al. Post-operative nausea and vomiting in bariatric surgery patients: an observational study. **Acta Anaesthesiologica Scandinavica**, v. 61, n. 5, p. 471–479, maio 2017. Doi: <https://doi.org/10.1111/aas.12884>

HONING, G. M. et al. Deep neuromuscular block does not improve surgical conditions in patients receiving sevoflurane anaesthesia for laparoscopic renal surgery. **British journal of anaesthesia**, v. 126, n. 2, p. 377–385, 2021. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.bja.2020.09.024>

HRISTOVSKA, A. et al. Efficacy and safety of sugammadex versus neostigmine in reversing neuromuscular blockade in adults. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, v. 2017, n. 9, 1996. Doi: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012763>

HUNTER, J. M. Reversal of residual neuromuscular block: complications associated with perioperative management of muscle relaxation. **British Journal of Anaesthesia**, v. 119, n. suppl_1, p. i53–i62, 1 dez. 2017.

JOSHIPURA, V. P. et al. A prospective randomized, controlled study comparing low pressure versus high pressure pneumoperitoneum during laparoscopic cholecystectomy. **Surgical Laparoscopy, Endoscopy and Percutaneous Techniques**, [s. l.], v. 19, n. 3, 2009. Doi: <https://doi.org/10.1097/SLE.0b013e3181a97012>

KIM, H. J. et al. Effects of deep vs moderate neuromuscular block on the quality of recovery after robotic gastrectomy. **Acta Anaesthesiologica Scandinavica**, v. 63, n. 3, p. 306–313, 2019. Doi: <https://doi.org/10.1111/aas.13271>

LEE, S. et al. Comparisons of surgical conditions of deep and moderate neuromuscular blockade through multiple assessments and the quality of postoperative recovery in upper abdominal laparoscopic surgery. **Journal of Clinical Anesthesia**, v. 73, p. 110338, 2021. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2021.110338>

LINDGREN, L.; KOIVUSALO, A. M.; KELLOKUMPU, I. Conventional pneumoperitoneum compared with abdominal wall lift for laparoscopic cholecystectomy. **British Journal of Anaesthesia**, [s. l.], v. 75, n. 5, p. 567–572, 1995. Doi: <https://doi.org/10.1093/bja/75.5.567>

LLAURADÓ, S. et al. Sugammadex ideal body weight dose adjusted by level of neuromuscular blockade in laparoscopic bariatric surgery. **Anesthesiology**, v. 117, n. 1, p. 93–98, jul. 2012.

LOUPEC, T. et al. Appropriate dosing of sugammadex to reverse deep rocuronium-induced neuromuscular blockade in morbidly obese patients. **Anaesthesia**, [s. l.], v. 71, n. 3, p. 265–272, 2016. Doi: <https://doi.org/10.1111/anae.13344>

MAHAN K., ARLIN M. **Krause**: alimentação, nutrição e dietoterapia. 14. ed. São Paulo: Roca, 2018.

MALA, T.; HØGESTØL, I. Abdominal Pain After Roux-En-Y Gastric Bypass for Morbid Obesity. **Scandinavian journal of surgery: SJS: official organ for the Finnish Surgical Society and the Scandinavian Surgical Society**, v. 107, n. 4, p. 277–284, dez. 2018.

MARAMBIO G., A. et al. Úlcera marginal perforada post bypass gástrico laparoscópico. **Rev. chil. cir.**, p. 51–56, 2015.

MARTINI, C. H. et al. Evaluation of surgical conditions during laparoscopic surgery in patients with moderate vs deep neuromuscular block. **British Journal of Anaesthesia**, v. 112, n. 3, p. 498–505, mar. 2014.

MOUTA, P. A. et al. Monitorização por train of four (TOF) na titulação de fármacos bloqueadores da função neuromuscular: revisão sistemática da literatura. **Revista Recien - Revista Científica de Enfermagem**, v. 13, n. 41, p. 523–531, 11 jul. 2023.

MURPHY, G. S. Neuromuscular Monitoring in the Perioperative Period. **Anesthesia and Analgesia**, v. 126, n. 2, p. 464–468, fev. 2018.

PALERMO, M. et al. Late surgical complications after gastric by-pass: a literature review. **ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo)**, v. 28, p. 139–143, jun. 2015.

PERRIN, M.; FLETCHER, A. Laparoscopic abdominal surgery. **Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care and Pain**, [s. l.], v. 4, n. 4, p. 107–110, 2004. Doi: <https://doi.org/10.1093/bjaceaccp/mkh032>

ROSENBERG, J. et al. Deep Neuromuscular Blockade Improves Laparoscopic Surgical Conditions: A Randomized, Controlled Study. **Advances in Therapy**, [s. l.], v. 34, n. 4, p. 925–936, 2017. Doi: <https://doi.org/10.1007/s12325-017-0495-x>

SANTOS, J. F. M. DOS; FILIPPI, A. C. Z. Tempo de recuperação pós anestésica em pacientes obesos – Revisão de literatura. **Revista de Saúde**, v. 13, n. 3, p. 12–20, 30 nov. 2022.

TORENSMA, B. et al. Deep neuromuscular block improves surgical conditions during bariatric surgery and reduces postoperative pain: A randomized double blind controlled trial. **PLoS ONE**, [s. l.], v. 11, n. 12, p. 1–14, 2016. Doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0167907>

US DE PAZ, G.; CONTRERAS PARRAGUEZ, J. E. Complicaciones tardías en cirugía bariátrica. **Rev. guatemalteca cir**, p. 85–100, 2015.

WEI, Y. et al. Low intra-abdominal pressure and deep neuromuscular blockade laparoscopic surgery and surgical space conditions: A meta-analysis. **Medicine**, v. 99, n. 9, p. e19323, 2020. Doi: <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000019323>

WHO. Obesity and overweight. 2024. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

WHO. World Obesity Day 2022 – Accelerating action to stop obesity. <https://www.who.int/news/item/04-03-2022-world-obesity-day-2022-accelerating-action-to-stop-obesity>

WRZESINSKI, A. et al. Complicações que necessitaram de manejo hospitalar no pós-operatório de cirurgia bariátrica. **ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo)**, v. 28, p. 03–06, 2015.

YANG, W. et al. Effect of deep neuromuscular block on the quality of early recovery after sleeve gastrectomy in obese patients: a randomized controlled trial. **BMC anesthesiology**, v. 24, n. 1, p. 101, 2024. Doi: <https://doi.org/10.1186/s12871-024-02465-1>

ZORRON, R. et al. Evolução do complexo para o simples: procedimentos revisionais e endoscópicos após cirurgia bariátrica. **ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo)**, v. 29, p. 128–133, 2016.

8 APÊNDICES

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

O (A) Sr (a) vai ser submetido(a) a cirurgia de redução de estômago (gastroplastia) e, por isso, está sendo convidado(a) a participar de um estudo para avaliação do efeito analgésico da administração de um anestésico local (lidocaína) por via venosa sobre a dor após a cirurgia. Essa cirurgia causa dor intensa, com necessidade de morfina no pós-operatório. Queremos saber se com o bloqueio neuromuscular profundo, é possível diminuir a intensidade da dor e da quantidade de morfina necessária.

Haverá dois grupos; um grupo de pacientes receberá bloqueio neuromuscular profundo e o outro receberá o bloqueio neuromuscular habitual do hospital. Serão usados: fentanil, propofol, sevoflurano, e rocurônio. A técnica anestésica a ser utilizada no estudo é a de rotina do Hospital São Domingos.

Após a cirurgia o Sr. (a) receberá morfina conforme a necessidade por um aparelho em que apertando um botão, há passagem do analgésico.

De qualquer forma, sinta-se à vontade para deixar de responder qualquer pergunta ou desistir de participar do estudo em qualquer momento. Porém, se você aceitar participar, estará contribuindo para a utilização dos resultados desta pesquisa na comunidade. Não haverá nenhum tipo de pagamento ou gratificação financeira por essa participação. Como não haverá custo para sua participação na pesquisa, não está prevista nenhuma forma de ressarcimento. Todas as informações coletadas neste estudo são confidenciais, apenas a equipe de pesquisa terá acesso às mesmas.

Esta pesquisa oferece o risco de possíveis efeitos colaterais do bloqueio neuromuscular que são tontura, gosto metálico, sonolência e formigamento perioral. Caso ocorra algum desses efeitos, serão imediatamente tratados. Os possíveis efeitos colaterais da morfina e do fentanil são: sonolência, náusea, vômito, constipação. Os possíveis efeitos colaterais do sevoflurano são: náusea, vômito, tontura, sonolência. Os benefícios esperados estão relacionados a um melhor controle da dor no pós-operatório.

Na ocorrência de alguma dúvida ou qualquer outro problema por parte dos participantes, os pesquisadores estarão prontos para esclarecer, solucionar ou ajudar. É importante destacar que todo paciente será assistido pelos pesquisadores com mecanismos de enfrentamento

(*coping*) nas etapas da pesquisa, direta ou indiretamente, imediata ou posteriormente, em decorrência de sua participação na pesquisa (Art. II.4, Res. 466/12).

É garantida a liberdade da retirada de consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo à continuidade de seu tratamento na Instituição. As informações obtidas serão analisadas em conjunto com outros pacientes, não sendo divulgado a identificação de nenhum paciente. O(A) Sr(a) tem o direito de ser mantido(a) atualizada sobre os resultados da pesquisa, que sejam do conhecimento dos pesquisadores. Os dados e o material coletado nesse estudo serão utilizados somente para esta pesquisa.

Este documento será elaborado em duas vias, a qual uma será mantida pelo pesquisador responsável e outra pelo participante desta pesquisa.

Pesquisas como esta, que lidam com seres humanos, devem, inicialmente, ser submetidas a um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), sendo o CEP do Hospital São Domingos escolhido para este trabalho. Nesse sentido, os Comitês de Ética em Pesquisa são colegiados interdisciplinares e independentes, de relevância pública, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, criados para garantir a proteção dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos.

Acredito ter sido suficientemente informado(a) a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo. Eu discuti com o Dr. Marcelo Nogueira da Cruz sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso a tratamento hospitalar quando necessário. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste Serviço.

Caso necessite de mais informações, dúvidas e/ou reclamações, sobre o presente estudo, você poderá entrar em contato com o pesquisador responsável Prof. Dr. Marcelo Nogueira da Cruz ou com o Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital São Domingos, abaixo, respectivamente:

Pesquisador Responsável – Marcelo Nogueira da Cruz, e-mail:, telefone: (98)

Comitê de Ética do Hospital São Domingos - Endereço: Av. Jerônimo de Albuquerque, 540, 3º andar - Bequimão CEP: 65060-645. São Luís - MA Telefone: 3216-8107
cep@hospitalsaodomingos.com.br

Assinatura do Pesquisador Responsável ou Assistente:

Assinatura do Participante:

São Luís, _____ de _____ de _____.

9 ANEXOS

ANEXO A – FICHA DE AVALIAÇÃO

Nº _____ _	Data: ____/____/____	Idade: _ __	Gênero: _____									
Peso: ____ kg	Altura: ____ cm	IMC: ____ k g/m ²	ASA: _ _									
Comorbidades:												
Anestesia: início: ____ ____ H; final: ____ ____ H	Cirurgia: início: ____ H; final: ____ H	Consumo de sevoflurano: ____ ml										
Tempo da primeira solicitação de morfina: _____	Uso de morfina complementar em 24h: _____											
ESCALA NUMÉRICA VISUAL												
								ENV				
								T0				
								1h				
								2h				
								4h				
								6h				
								12h				
								24h				
		Efeitos colaterais	T0	1h	2h	4h	6h	12 h	24 h	48 h	72 h	96 h
		Náusea	<input type="checkbox"/>									
		Vômito	<input type="checkbox"/>									
		Tontura	<input type="checkbox"/>									
		Gosto metálico	<input type="checkbox"/>									
		Sonolência	<input type="checkbox"/>									
		Parestesia perioral	<input type="checkbox"/>									
		Outro: _____ _	<input type="checkbox"/>									
		OBS: _____										

ANEXO B – ESCALA DE AVALIAÇÃO CIRÚRGICA DE LEIDEN (L-SRS)

1.	Condições extremamente ruins: O cirurgião é incapaz de operar devido à tosse ou à impossibilidade de obter um campo laparoscópico visível devido ao relaxamento muscular inadequado. Relaxantes musculares adicionais devem ser administrados.
2.	Condições ruins: Há um campo laparoscópico visível, mas o cirurgião é severamente prejudicado pelo relaxamento muscular inadequado com contrações musculares contínuas e/ou movimentos com risco de dano ao tecido. Relaxantes musculares adicionais devem ser administrados.
3.	Condições aceitáveis: Existe um amplo campo laparoscópico visível, mas as contrações musculares e/ou movimentos ocorrem regularmente, causando alguma interferência no trabalho do cirurgião. Há necessidade de relaxantes musculares adicionais para prevenir a deterioração.
4.	Condições boas: Existe um amplo campo de trabalho laparoscópico com contrações musculares e/ou movimentos esporádicos. Não há necessidade imediata de relaxantes musculares adicionais, a menos que haja medo de deterioração.
5.	Condições ótimas: Há um amplo campo de trabalho laparoscópico visível, sem qualquer movimento ou contração. Não há necessidade de relaxantes musculares adicionais.

Fonte: Adaptado de The Leiden Surgical Rating Scale (L-SRS)

ANEXO C – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO DO EFEITO DO BLOQUEADOR NEUROMUSCULAR MODERADO E PROFUNDO EM PACIENTES SUBMETIDOS À BYPASS GÁSTRICO EM Y DE ROUX POR VIA LAPAROSCÓPICA **Pesquisador:** Plínio da Cunha Leal **Área**

Temática:

Versão: 1

CAAE: 51338721.8.0000.5085**Instituição Proponente:** Hospital São Domingos/ HSD

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.987.496

Apresentação do Projeto:

Estudos recentes mostram que a administração sustentada de bloqueio neuromuscular profundo (BNP) melhoram significativamente as condições cirúrgicas em cirurgias robóticas comparado com um bloqueio neuromuscular moderado. Além disso, o uso do BNP pode permitir menores pressões de insuflação (pneumoperitônio de baixa pressão), o que pode reduzir os escores de dor pós-operatória. Dessa forma, com a administração do bloqueio neuromuscular profundo, tanto os pacientes quanto os cirurgiões, poderiam se beneficiar da introdução dessa abordagem em cirurgias de by-pass gástrico em Y de Roux.

Objetivo da Pesquisa:

OBJETIVO GERAL

Avaliar o efeito do bloqueio neuromuscular profundo sustentado por via venosa sobre a melhora das condições cirúrgicas e da intensidade da dor após a By-pass Gástrico em Y de Roux por cirurgia videolaparoscópica.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Avaliar a dor pós-operatória durante as primeiras 24 horas
- Verificar a pressão de pneumoperitônio a cada 10 minutos

Página 01 de

Continuação do Parecer: 4.987.496

- Avaliar os escores de qualidade das condições cirúrgicas referidas pelo cirurgião
- Avaliar o tempo de cirurgia e o tempo de anestesia
- Observar as complicações pós-operatórias
- Avaliar o tempo necessário para a primeira dose de morfina
- Anotar o consumo de morfina em 24 horas

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Esta pesquisa oferece o risco de possíveis efeitos colaterais das medicações anestésicas e dos bloqueadores neuromusculares. Os possíveis efeitos colaterais da morfina e do fentanil são: sonolência, náusea, vômito, constipação. Os possíveis efeitos colaterais da dexmedetomidina são: hipotensão, náuseas, bradicardia, fibrilação atrial e hipoxia. Os benefícios esperados estão relacionados a um melhor controle da dor no pós-operatório. O efeito prolongado do bloqueio neuromuscular profundo pode levar à obstrução das vias aéreas, hipóxia, pneumonia ou atelectasia, mas que são reversíveis após administração de sugamadex que antagoniza os efeitos do rocurônio. Caso ocorra algum desses efeitos, serão imediatamente tratados.

Todas as medicações são utilizadas de rotina durante cirurgia de by-pass.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Estudo prospectivo, comparativo randomizado e duplo cego. A população de estudo irá compreender os pacientes submetidos a By-pass Gástrico em Y de Roux por Cirurgia via laparoscópica no período de outubro de 2021 a dezembro de 2023.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Vide campo “Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações”.

Recomendações:

Vide campo “Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações”.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há impeditivos éticos para início do estudo

Considerações Finais a critério do CEP:

Apresentar resultados da pesquisa ao CEP- HSD após conclusão .

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Página 02 de

Continuação do Parecer: 4.987.496

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1810120.pdf	20/08/2021 14:37:25		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoBNM.docx	20/08/2021 14:34:04	Plínio da cunha Leal	Aceito
Cronograma	CronogramaBNM.docx	20/08/2021 14:33:43	Plínio da cunha Leal	Aceito
Folha de Rosto	FolhadeRostoBNM.pdf	20/08/2021 14:17:34	Plínio da cunha Leal	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	AnuenciaBNM.pdf	20/08/2021 14:17:11	Plínio da cunha Leal	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEBNM.docx	20/08/2021 14:16:24	Plínio da cunha Leal	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO LUIS, 21 de Setembro de 2021

Assinado por:
Filipe Sousa Amado
(Coordenador(a))

10 ARTIGO CIENTÍFICO

Artigo Original

DOR PÓS-OPERATÓRIA E CAMPO VISUAL APÓS BLOQUEIO NEUROMUSCULAR EM PACIENTES SUBMETIDOS À BY-PASS GÁSTRICO: ensaio clínico randomizado

Marcelo Nogueira da Cruz Silva, MsC, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, Maranhão, Brasil

Plínio da Cunha Leal, PhD, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, Maranhão, Brasil

Autor correspondente:

Marcelo Nogueira da Cruz Silva, Av. dos Portugueses, 1966 - Vila Bacanga, 65080-805, São Luís, Maranhão, Brasil, E-mail: marcelolandrix@hotmail.com

Resumo

Introdução: As condições cirúrgicas nas cirurgias são amplamente determinadas pela profundidade do relaxamento neuromuscular, especialmente em procedimentos que estão confinados a um campo de trabalho estreito, como a gastrectomia com derivação intestinal em Y de Roux videolaparoscópica. A administração sustentada de bloqueio neuromuscular profundo (BNP) melhora as condições cirúrgicas em cirurgias robóticas comparado com um bloqueio neuromuscular moderado. Além disso, o uso do BNP pode permitir menores pressões de insuflação, o que pode reduzir os escores de dor pós-operatória. **Métodos:** Ensaio clínico, randomizado e duplo cego, realizado no Hospital São Domingos, em São Luís, Maranhão, Brasil, entre outubro de 2021 a dezembro de 2023. Os pacientes foram randomizados para bloqueio neuromuscular moderado ou profundo. Os pacientes receberam 0,6 mg.kg⁻¹ de

rocurônio intravenoso antes da intubação. **Resultados:** Foram avaliados no G1 (bloqueio moderado) 37 pacientes e G2 (bloqueio profundo) 34 pacientes. Não houveram diferenças significativas entre os grupos em relação às sóciodemografia, antropometria e comorbidades. Não se observou nos momentos avaliados (T0h, 1h, 2h, 4h, 6h, 12h, 24h, 48h e 72h) diferença significativa entre os grupos 1 e 2. Houve diferença significativa entre os grupos para os tempos de 30 minutos e para 70 minutos, com valores de $p=0,015$ e $p=0,027$, respectivamente. Nos demais momentos não se observou diferença estatística entre os grupos. **Conclusão:** Este estudo apresentou diferença estatística na melhora do campo visual ao utilizar o bloqueio neuromuscular (BNM) profundo quando comparado com o BNM moderado, sem evidenciar, no entanto, diferenças nas demais variáveis avaliadas.

Palavras-chave: Gastrectomia. Laparoscopia. Bloqueio Neuromuscular.

Key Points

- O bloqueio neuromuscular profundo foi capaz de melhorar o campo cirúrgico;
- O bloqueio neuromuscular profundo gerou condições visuais mais satisfatórias;
- O bloqueio neuromuscular profundo não se mostrou superior no controle da dor pós-operatória;
- O bloqueio neuromuscular profundo não reduziu de consumo de morfina nas primeiras 24 horas.

Introdução

A busca por melhores condições cirúrgicas pode resultar na diminuição da dor pós-operatória e do tempo de internação do paciente. Tais proveitos são de suma essenciais no sucesso do procedimento cirúrgico realizado [1]. Entre os aspectos que resultam em condições cirúrgicas satisfatórias estão um campo visual cirúrgico adequado, facilidade de acesso

cirúrgico, manipulação e facilitação da síntese [2]. As condições nas cirurgias são determinadas pela profundidade do relaxamento neuromuscular, especialmente em procedimentos com campo de trabalho estreito, como a gastrectomia com derivação intestinal em Y de Roux videolaparoscópica [3].

Os bloqueadores neuromusculares (BNM) são drogas usadas em conjunto com a anestesia para facilitar a intubação orotraqueal, relaxar os músculos abdominais e reduzir os movimentos do paciente durante a cirurgia. Com a introdução do sugamadex, um agente de reversão de bloqueios neuromusculares induzido por rocurônio ou vecurônio, se tornou viável a reversão dos bloqueios neuromusculares de maneira segura e eficaz [3].

Estudos recentes mostram que a administração sustentada do bloqueio neuromuscular profundo (BNP) melhoram significativamente as condições cirúrgicas em cirurgias videolaparoscópicas comparado com um bloqueio neuromuscular moderado [4,5].

Os procedimentos videolaparoscópicos vem se tornado cada vez mais presentes na prática clínica devido a uma série de benefícios comparado à cirurgia aberta, incluindo a diminuição do tempo de hospitalização, menos dor pós-operatória e melhor resultado cosmético [6]. Para utilização de tal método é necessária a criação de um pneumoperitônio com insuflação de CO₂ de aproximadamente 12-15mmHg para fornecer um campo cirúrgico com visual aceitável [7]. No entanto, estudos anteriores descobriram que o uso de pressões de insuflação de CO₂ mais baixas podem diminuir os scores de dor no pós-operatório [8].

A partir disso, estudos investigaram a relação entre a profundidade do bloqueio neuromuscular e a pressão de insuflação mínima desejável para atender as condições cirúrgicas adequadas. Tais estudos mostraram que BNM profundo com baixa pressão de insuflação intra-abdominal (8 mmHg) resultou em melhora das condições cirúrgicas em comparação com o uso

de BNM moderado com baixa pressão de insuflação. No entanto, os resultados do estudo sugerem que o BNM profundo não substitui a necessidade do uso da pressão de insuflação padrão (12 mmHg) para a manutenção das condições cirúrgicas ideais [5].

Portanto, o uso de BNP poderia permitir o uso de do pneumoperitônio de baixa pressão, e conseqüentemente, diminuir os níveis de dor pós-operatória. Teoricamente, o BNM profundo facilitaria o alongamento máximo das fibras musculares da parede abdominal, levando ao aumento da complacência da parede abdominal, reduzindo a dor pós-operatória relacionada à pressão e o consumo de analgésicos [9].

Almejamos avaliar o efeito do bloqueio neuromuscular profundo sustentado por via venosa sobre a melhora das condições cirúrgicas e da intensidade da dor após a By-pass Gástrico em Y de Roux por cirurgia laparoscópica.

Materiais e métodos

Desenho e local do estudo

Ensaio clínico, randomizado e duplo cego, realizado no Hospital São Domingos, em São Luís, Maranhão, Brasil, entre outubro de 2021 a dezembro de 2023.

Participantes

Foram incluídos no estudo pacientes com idade entre 18 e 65 anos, de ambos os sexos, com pontuação ASA (*American Society of Anesthesiologists*) de 1 a 3, submetidos a By-pass Gástrico em Y de Roux por Cirurgia Robótica, que concordaram em assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Foram excluídos os pacientes que apresentaram arritmias cardíacas, miocardiopatia dilatada, distúrbio de condução cardíaca, distúrbio eletrolítico, distúrbio ácido-básico, alergias

conhecidas ou suspeitas a medicamentos usados durante a anestesia, história familiar de doença neuromuscular, história familiar de hipertermia maligna e insuficiência renal (taxa glomerular < 30 mL/min), doenças psiquiátricas, hepáticas, respiratórias ou oncológicas, que estiveram recebendo qualquer tipo de analgésico na semana anterior à cirurgia e aqueles que receberem hemoderivados durante o período do estudo.

Cálculo amostral

O estudo foi elaborado para detectar diferença na pontuação da dor na Sala de Recuperação Pós-anestésica. A diferença média estimada a priori entre os grupos de tratamento foi de 1 pontos na escala numérica verbal (0-10).

Considerando diferença média estimada de 1 da verbal escala de dor, desvio padrão de 1,5, um poder de amostra de 90% e um erro alfa de 0,05, amostra de 29 indivíduos por grupo foi encontrado, considerando perdas, amostra foi estimado em 32 por grupo, totalizando 64 pacientes.

Randomização

Os pacientes foram designados aleatoriamente para dois grupos usando o software Randomizer®. Foram sorteados os números dos pacientes e os grupos a que pertencerão. Esses números foram colocados em envelopes e sorteados no dia da cirurgia. A distribuição dos pacientes nos grupos foi feita por sorteio antes de ser iniciado o estudo, e identificados em envelopes lacrados numerados de 1 a 71. No dia da cirurgia, um envelope foi sorteado e aberto imediatamente antes da indução anestésica

O estudo teve um desenho duplo-cego com os cirurgiões e a equipe de pesquisa totalmente cegos para o tratamento. Apenas o anestesiológista responsável não foi cego e foi o responsável pela administração do BNM correto, conforme o grupo sorteado. O anestesiológista

responsável recebeu o código de randomização na indução de um indivíduo independente que não fará parte da equipe de pesquisa. O pesquisador responsável não teve conhecimento do grupo escolhido até o final do estudo.

Intervenção

Os pacientes foram randomizados para bloqueio neuromuscular moderado (BNM) ou BNM profundo. Os pacientes receberam $0,6 \text{ mg.kg}^{-1}$ de rocurônio intravenoso antes da intubação. Ao colocar a câmera na cavidade abdominal, o cirurgião avaliou a qualidade cirúrgica da cavidade. A partir daí doses intravenosas repetidas de 10 mg de rocurônio foram administradas para atingir uma contagem de TOF (Train-Of-Four) de 1-2 contrações (BNM moderado) ou TOF com 0 contrações e 2-3 contrações na CTP (BNM profundo).

Conduta anestésica

No dia anterior ao procedimento cirúrgico, todos os pacientes receberam orientações sobre como utilizar adequadamente a escala de intensidade de dor aplicada no estudo.

Todos os pacientes receberam anestesia geral intravenosa com propofol 2 mg.kg^{-1} , fentanil 3 mcg.kg^{-1} , dexmedetomidina $0,5 \text{ mcg.Kg}^{-1}$ e rocurônio (dose a depender da randomização). No intraoperatório, paciente recebeu propofol com um BIS estimado entre 40-50. Em caso de aumento de $> 15\%$ da frequência cardíaca ou da pressão arterial média em relação aos valores pré-operatórios, foi administrado remifentanil ($0,05\text{-}0,2 \text{ mcg.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$). A monitorização foi constituída pela eletrocardiografia, capnografia, pressão arterial não invasiva e frequência cardíaca. O manuseio da dor pós-operatória foi, inicialmente, baseado no tratamento preventivo com dipirona 2g, cetoprofeno 100 mg. A profilaxia de náuseas e vômitos foi com dexametasona 10 mg na indução da anestesia e ondansetrona 8 mg no final da cirurgia.

Após a cirurgia, todos os pacientes foram monitorizados na sala de recuperação anestésica e, posteriormente, encaminhados para a enfermaria. Todos ficaram com bomba de analgesia controlada pelo paciente (PCA) para controle da dor pós-operatória. Foi administrada morfina, 0,5 mg, sob demanda, a cada 5 minutos, de acordo com a solicitação do paciente.

No final da cirurgia, o BNM moderado foi revertido com sugamadex (2 mg/kg de peso corporal ideal), enquanto o BNM profundo foi revertido com sugamadex (4 mg/kg de peso corporal ideal) [10]. O tubo endotraqueal foi removido quando a razão TOF > 0,9 e o paciente estava totalmente acordado e respirando espontaneamente.

Coleta de dados e instrumentos

Foram avaliados idade, peso, altura, sexo, gestações anteriores, classificação ASA, dosagens de medicamentos, tempo da reversão até a extubação, configurações do ventilador, TOF, PTC, razão-TOF, pressão arterial, frequência cardíaca, Leiden Surgical Rating Scale, duração do procedimento e na SRPA (Sala de Recuperação Pós Anestésica) e na enfermaria foram registradas a dor na SRPA, ocorrência de náuseas/vômitos, frequência respiratória, saturação de oxigênio, nível de sedação, consumo de opioides, dor superficial e profunda nas feridas operatórias na enfermaria, dor referida no ombro na enfermaria.

A função neuromuscular foi monitorada usando aceleromiografia. Para tanto, colocou-se dois eletrodos sobre o nervo ulnar do punho esquerdo ou direito, e no polegar ipsilateral foram colocados adaptador flexível para gerar a pré-carga e um sensor colocado em sua ponta. A adução do polegar por meio de contrações do músculo adutor curto do polegar foi detectada pelo sensor do polegar. Após a indução da anestesia, mas antes de qualquer administração de rocurônio, o dispositivo foi calibrado de acordo com as especificações do fabricante. No estudo, medimos a resposta de contração por quatro estímulos elétricos

subsequentes em intervalos de 10 minutos. Quando nenhuma contração do polegar foi detectada, a contagem pós-tetânica (CTP) foi medida.

Durante o procedimento, o L-SRS (Leiden Surgical Rating Scale) foi pontuado em intervalos de 10 minutos pelo cirurgião que realizará a cirurgia de By-pass Gástrico em Y de Roux. O L-SRS é uma escala Likert de 1 a 5 onde 1 - indica condições extremamente ruins, 2 - condições ruins, 3 - condições aceitáveis, 4 - boas condições e 5 - condições ótimas. O L-SRS tem como objetivo quantificar a qualidade do campo cirúrgico com base na visibilidade, espaço cirúrgico, contrações musculares, táticas de manuseio e movimentação do paciente. Além disso, o cirurgião auxiliar também pontuou em relação a escala L-SRS.

A dor foi medida quatro vezes na sala de recuperação pós-anestésica (em intervalos de 30 minutos a partir da chegada) e a cada 6 horas na enfermaria. Na enfermaria serão questionados três tipos distintos de dor: dor em repouso e em movimento e dor referida no ombro. A dor foi medida por meio de uma escala de avaliação numérica (EAN), variando de 0 (sem dor) a 10 (maior dor imaginável).

Foi realizado treinamento prévio para todos os pacientes sobre como usar a bomba de PCA (analgesia controlada pelo paciente com morfina). A equipe de enfermagem foi orientada e todos os pacientes receberam explicações prévias de que deviam aplicar o analgésico sempre que sentir dor.

Desfechos

O desfecho principal foi alterações nos escores de dor no pós-operatório. Os desfechos secundários foram: avaliação da dor pós-operatória durante as primeiras 24 horas, verificação da pressão de pneumoperitônio a cada 10 minutos, avaliação dos escores de qualidade das condições cirúrgicas referidas pelo cirurgião, observação das complicações pós-operatórias,

avaliação do tempo necessário para a primeira dose de morfina, o consumo de morfina em 24 horas.

Aspectos éticos

O estudo seguiu a Declaração de Helsinque e foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal do Maranhão, com CAAE: 51338721.8.0000.5085 e do parecer 4.987.496, e registrado no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (REBEC) (RBR-6g2vcnx) e Número de teste universal (UTN) U1111-1275-4823. O consentimento informado por escrito foi obtido de todos os participantes.

Análise estatística

Os dados analisados no SPSS (versão 20) (Chicago, IL, EUA). A apresentação foi realizada através mediana e amplitude (valores mínimos e máximos) e em frequência absoluta (n) e relativa (%). A normalidade foi verificada a partir do teste Shapiro Wilk. Foram utilizados

Para comparar variáveis numéricas entre os grupos, foi aplicado de Mann-Whitney e o teste do Qui-Quadrado ou exato de Fisher entre os grupos e variáveis categóricas. Foi aplicado o teste de Wilcoxon entre as avaliações da Escala de Avaliação Numérica de dor e da Escala de Avaliação Cirúrgica de Leiden. Todas as associações estatísticas foram fixadas em um nível de significância alfa inferior a 0,05.

Resultados

Foram considerados elegíveis para o estudo 71 pacientes. Desta forma, os grupos ficaram divididos em G1 (bloqueio moderado) com 37 pacientes e G2 (bloqueio profundo) com 34 pacientes, descritos conforme fluxograma Consort (Figura 1).

Observou-se 21 indivíduos do sexo feminino no G1 e 19 no G2 e 16 do sexo masculino no G1 e 15 no G2, a idade no G1 apresentou mediana de 35 anos e o G2 a mediana de 39 anos, o peso no G1 apresentou mediana de 116kg, no G2, 113 kg, a estatura no G1 e no G2 apresentou mediana de 1,70m, o IMC no G1 teve mediana de 42kg/m² e o G2 uma mediana de 40 kg/m². As comorbidades com presentes no estudo foram Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) e Diabetes mellitus (DM) e pré-diabetes, sendo 8 pacientes hipertensos no G1 e 12 no G2, e 3 pacientes com diagnóstico DM ou pré-diabetes no G1 e 8, no G2, não mostrando diferença significativa entre os grupos (Tabela 1).

Em relação à classificação de risco anestésico de acordo com o estado físico da ASA, os resultados encontrados não mostraram diferença significativa entre os grupos, com 22 pacientes ASA 2 no G1 e 21 pacientes ASA 2 no G2, bem como 15 ASA 3 no G1 e 13 pacientes ASA 3 no G2. A duração da anestesia em horas teve média de 2 horas e 26 minutos no G1 e 2 horas e 27 minutos no G2, sem diferenças significativas entre os grupos ($p=0,876$). A duração da cirurgia se comportou de maneira semelhante entre os grupos, G1 com média de 1 hora e 39 minutos e o G2 com média de 1 hora e 40 minutos, sem diferença significativa ($p=0,931$). O tempo para extubação variou de 2 a 22 minutos no G1, com média de 5 minutos e no G2 essa variação ocorreu entre 2 e 20 minutos com média de 7 minutos, não apresentando diferença significativa entre os grupos ($p=0,252$). O tempo para a primeira solicitação de morfina variou no G1 entre 5 e 120 minutos, com média de 30 minutos, enquanto no G2 esse tempo foi entre 5 e 60 minutos, com média 25 minutos, não apresentando diferença entre os grupos ($p=0,776$). O consumo de morfina em 24 horas teve como média 14mg no G1, com mínimo de 0 e máximo de 26mg, enquanto no G2 esse consumo teve média de 10mg com mínimo de 0 e máximo de 30 mg em 24 horas, não apresentando diferença entre os grupos ($p=0,133$). A variável consumo de sevoflurano não apresentou diferença estatística entre os grupos, tendo média de 50mL tanto no G1 quanto no G2 ($p=0,884$). Os efeitos adversos mais observados foram náuseas e vômitos,

com comportamento semelhante entre os grupos. A presença de náuseas foi observada em 8 casos em ambos os grupos, sem diferença significativa ($p=0,848$), já vômitos estiveram presentes em 1 caso no G1 e 2 no G2, também sem diferença estatística ($p=0,506$) (Tabela 2).

A avaliação da dor foi realizada em 9 momentos após o término da cirurgia, utilizando-se a Escala de Avaliação Numérica. Em nenhum dos momentos avaliados (T0h, 1h, 2h, 4h, 6h, 12h, 24h, 48h e 72h), observou-se diferença significativa entre os grupos 1 e 2, como podemos observar na Tabela 3.

A Escala de Avaliação Cirúrgica de Leiden foi avaliada durante o intraoperatório após insuflação do pneumoperitônio e introdução da ótica para avaliar o campo cirúrgico com 10 minutos de procedimento e a cada 20 minutos após este momento. Houve diferença significativa entre os grupos para os tempos de 30 minutos e para 70 minutos, com valores de $p=0,015$ e $p=0,027$, respectivamente. Nos demais momentos não se observou diferença estatística entre os grupos (Tabela 4).

Discussão

Este estudo apresentou diferença estatística na melhora do campo visual ao utilizar o bloqueio neuromuscular (BNM) profundo quando comparado com o BNM moderado, sem evidenciar, no entanto, diferenças nas demais variáveis avaliadas.

Os tempos cirúrgico e anestésico não apresentaram diferença significativa entre os grupos, contrariando a expectativa de que uma melhora no campo cirúrgico proporcionado pelo BNM profundo traria mais facilidade na execução do procedimento e conseqüente redução da duração da cirurgia e anestesia. Já o tempo de extubação seguiu o esperado, não mostrando diferença entre os grupos, uma vez que a técnica anestésica utilizada foi a mesma em todos os

pacientes e a reversão foi feita de maneira proporcional ao nível de bloqueio (2mcg/kg no BNM moderado e 4mcg/kg no BNM profundo).

O uso de sugamadex para reversão do BNM também foi importante para evitar efeitos adversos graves no pós-operatório, como presença de bloqueio residual e obstrução de via aérea superior por flacidez muscular da orofaringe, que não foram observados, corroborando com os achados de metanálise encontrados por Hristovska *et al.* [11], em uma revisão de 41 estudos publicada na *Cochrane Library*, que mostrou que a reversão do bloqueio com sugamadex foi mais rápida e com maior segurança e menos efeitos adversos que quando comparada com a neostigmina, outro reversor que pode ser utilizado. Os efeitos adversos observados com maior frequência foram náuseas e vômitos, sem diferença significativa entre os grupos. A baixa incidência destes efeitos, um terço dos pacientes, está relacionada com a prevenção utilizada com dexametasona 10 mg e ondansetrona 8mg, ficando abaixo do encontrado por Halliday *et al.* [12] em seu estudo observacional com 79 pacientes submetidos a cirurgia bariátrica, onde o risco de náuseas e vômitos chegou a 59% em pacientes que receberam profilaxia semelhante.

O consumo de Sevoflurano foi semelhante em ambos os grupos. Esse resultado é compatível com os demais achados, uma vez que o tempo cirúrgico e anestésico também foram semelhantes e a técnica utilizada na indução anestésica também foi a mesma, bem como o uso de remifentanil em infusão contínua e ambos os grupos utilizaram a mesma fração inspirada deste agente inalatório.

A dor pós-operatória foi avaliada em desde a chegada à sala de recuperação pós-anestésica até 72 horas após o procedimento, utilizando-se escala numérica de dor e auxiliada pelo consumo de morfina nos pós-operatório. Ambas as variáveis não mostraram diferença significativa entre os grupos com BNM profundo e moderado. Resultado semelhante foi observado por Choi *et al.* [9] ao analisar 100 pacientes divididos em grupos com BNM

moderado e profundo a serem submetidos a gastrectomia laparoscópica, não observando diferença no consumo de oxicodeona na SRPA. Kim *et al.* [13] estudou 56 pacientes com IMC normal a serem submetidos a gastrectomia robótica comparando o BNM moderado e BNM profundos em relação qualidade da recuperação pós-operatória, encontrando resultados semelhantes entre os grupos e concluindo que pode ser desnecessário o uso de BNM profundo em pacientes com IMC normal. Resultado divergente apresentou Torensma *et al.* [1], que avaliou 100 pacientes durante cirurgias bariátricas e observou que o BNM profundo apresenta vantagens tanto para o cirurgião quanto para o paciente, pois mostrou condições cirúrgicas estáveis com melhora no campo visual e os pacientes apresentaram menos dor pós-operatória.

A análise do campo visual durante o ato cirúrgico foi outro objetivo analisado por este estudo. Utilizando-se a escala de avaliação cirúrgica de Leiden (L-SRS) podemos concluir que, em dois momentos principais: 30 e 70 minutos, tivemos uma diferença significativa entre os grupos, sendo as condições no grupo BNM profundo superiores ao BNM moderado. Estes dois momentos coincidem com o tempo de ação do rocurônio, que possui média de 37 minutos [14]. Assim, o grupo com o BNM profundo não teve necessidade de doses adicionais nestes momentos. O campo visual superior com o uso BNM profundo está alinhado com a literatura, como demonstrou Torrensma *et al.* [1] em seu estudo já apresentado anteriormente. Lee *et al.* [15] também estudou o campo cirúrgico, bem como a recuperação pós-operatória, encontrando resultados semelhantes ao deste estudo, ao comparar o BNM moderado e profundo em 80 pacientes obesos submetidos a gastrectomia laparoscópica, concluiu que o BNM profundo proporciona condições de campo cirúrgico mais satisfatórias que o BNM moderado, entretanto a qualidade da recuperação pós-operatória não foi diferente entre os grupos. Já Honing *et al.* [16] comparou os dois tipos de bloqueio em pacientes submetidos a cirurgia renal laparoscópica com sevoflurano, concluindo que o BNM profundo não melhorou as condições cirúrgicas quando comparado com BNM moderado. Wei *et al.* [17] publicou uma metanálise com 9

estudos clínicos randomizados comparando o uso de BNM profundo e moderado em procedimentos laparoscópicos com baixa Pressão Intrabdominal (PIA) e com PIA normal, concluindo que o BNM profundo com baixa PIA não é mais eficaz que as demais combinações para otimizar dor pós-operatória, duração da cirurgia e condições do espaço cirúrgico. Mais recente, Yang *et al.* [18] publicou estudo envolvendo gastrectomia *sleeve* em pacientes obesos comparando os efeitos do BNM profundo e moderado no campo cirúrgico, na recuperação cirúrgica nas primeiras 24 horas e dor visceral de 80 pacientes randomizados em dois grupos. Os resultados mostraram melhora do campo visual, escores mais elevados de recuperação cirúrgica e menor dor pós-operatória, no entanto, o autor conclui que mais evidências são necessárias para determinar o efeito do BNM profundo nesses resultados.

Conclusão

O presente estudo demonstrou que o uso do BNM profundo em cirurgias de By-pass gástrico em Y de Roux laparoscópicas foi capaz de melhorar o campo cirúrgico e gerar condições visuais mais satisfatórias que o uso do BNM moderado. No entanto, o BNM profundo não se mostrou superior no controle da dor pós-operatória, nem na diminuição de consumo de morfina nas primeiras 24 horas. Os estudos presentes na literatura ainda se mostram controversos na relação entre dor e BNM profundo, mostrando que há necessidade de mais estudos para comprovar se há um ganho em utilizá-lo. Entretanto, a melhora do campo visual parece estar bem estabelecida e este estudo contribui para fortalecer esta evidência.

Financiamento

Este estudo não foi financiado

Conflito de interesses

Os autores declaram não ter conflito de interesses.

Referências

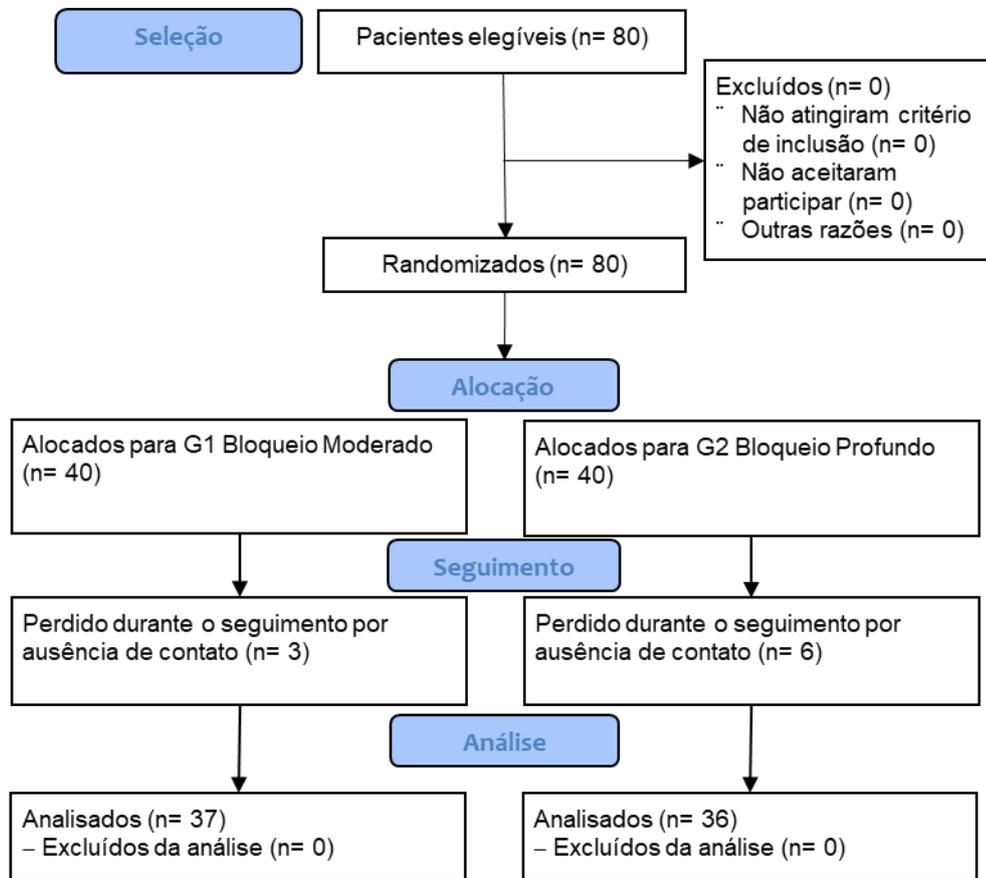
1. Torensma B, Martini CH, Boon M, Olofsen E, in 't Veld B, Liem RSL, Knook MTT, Swank DJ, Dahan A. Deep Neuromuscular Block Improves Surgical Conditions during Bariatric Surgery and Reduces Postoperative Pain: A Randomized Double Blind Controlled Trial. *PLoS One*. 9 de dezembro de 2016;11(12):e0167907.
2. Dubois PE, Putz L, Jamart J, Marotta ML, Gourdin M, Donnez O. Deep neuromuscular block improves surgical conditions during laparoscopic hysterectomy: a randomised controlled trial. *Eur J Anaesthesiol*. agosto de 2014;31(8):430–6.
3. Boon M, Martini CH, Aarts LPHJ, Bevers RFM, Dahan A. Effect of variations in depth of neuromuscular blockade on rating of surgical conditions by surgeon and anesthesiologist in patients undergoing laparoscopic renal or prostatic surgery (BLISS trial): study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 1o de março de 2013;14:63.
4. Fuchs-Buder T, Schmartz D, Baumann C, Hilt L, Nomine-Criqui C, Meistelman C, Brunaud L. Deep neuromuscular blockade improves surgical conditions during gastric bypass surgery for morbid obesity: A randomised controlled trial. *Eur J Anaesthesiol*. julho de 2019;36(7):486–93.
5. Rosenberg J, Herring WJ, Blobner M, Mulier JP, Rahe-Meyer N, Woo T, Li MK, Grobara P, Assaid CA, Fennema H, Szegedi A. Deep Neuromuscular Blockade Improves Laparoscopic Surgical Conditions: A Randomized, Controlled Study. *Adv Ther*. abril de 2017;34(4):925–36.
6. Perrin M, Fletcher A. Laparoscopic abdominal surgery. *Continuing Education in Anaesthesia Critical Care & Pain*. 1o de agosto de 2004;4(4):107–10.

7. Lindgren L, Koivusalo AM, Kellokumpu I. Conventional pneumoperitoneum compared with abdominal wall lift for laparoscopic cholecystectomy. *Br J Anaesth.* novembro de 1995;75(5):567–72.
8. Joshipura VP, Haribhakti SP, Patel NR, Naik RP, Soni HN, Patel B, Bhavsar MS, Narwaria MB, Thakker R. A prospective randomized, controlled study comparing low pressure versus high pressure pneumoperitoneum during laparoscopic cholecystectomy. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* junho de 2009;19(3):234–40.
9. Choi BM, Ki SH, Lee YH, Gong CS, Kim HS, Lee IS, Kim BS, Kim BS, Noh GJ. Effects of depth of neuromuscular block on postoperative pain during laparoscopic gastrectomy: A randomised controlled trial. *Eur J Anaesthesiol.* novembro de 2019;36(11):863–70.
10. Loupec T, Frasca D, Rousseau N, Faure JP, Mimoz O, Debaene B. Appropriate dosing of sugammadex to reverse deep rocuronium-induced neuromuscular blockade in morbidly obese patients. *Anaesthesia.* março de 2016;71(3):265–72.
11. Hristovska AM, Duch P, Allingstrup M, Afshari A. Efficacy and safety of sugammadex versus neostigmine in reversing neuromuscular blockade in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 14 de agosto de 2017;8(8):CD012763.
12. Halliday TA, Sundqvist J, Hultin M, Walldén J. Post-operative nausea and vomiting in bariatric surgery patients: an observational study. *Acta Anaesthesiol Scand.* maio de 2017;61(5):471–9.
13. Kim HJ, Lee KY, Kim MH, Kim HI, Bai SJ. Effects of deep vs moderate neuromuscular block on the quality of recovery after robotic gastrectomy. *Acta Anaesthesiol Scand.* março de 2019;63(3):306–13.

14. Furtado RD, Tsa AB, Tsa VS. Rocurônio: Farmacologia e Uso Clínico. *Revista Brasileira de Anestesiologia*. 1997;47.
15. Lee S, Jang EA, Chung S, Kang DH, Park SM, Hong M, Kim J, Jeong S. Comparisons of surgical conditions of deep and moderate neuromuscular blockade through multiple assessments and the quality of postoperative recovery in upper abdominal laparoscopic surgery. *J Clin Anesth*. outubro de 2021;73:110338.
16. Honing GHM, Martini CH, Olofsen E, Bevers RFM, Huurman VAL, Alwayn IPJ, van Velzen M, Niesters M, Aarts LPHJ, Dahan A, Boon M. Deep neuromuscular block does not improve surgical conditions in patients receiving sevoflurane anaesthesia for laparoscopic renal surgery. *Br J Anaesth*. fevereiro de 2021;126(2):377–85.
17. Wei Y, Li J, Sun F, Zhang D, Li M, Zuo Y. Low intra-abdominal pressure and deep neuromuscular blockade laparoscopic surgery and surgical space conditions: A meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. fevereiro de 2020;99(9):e19323.
18. Yang WL, Wen YL, Xu WM, Xu CL, Yin WQ, Lin JY. Effect of deep neuromuscular block on the quality of early recovery after sleeve gastrectomy in obese patients: a randomized controlled trial. *BMC Anesthesiol*. 16 de março de 2024;24(1):101.

Figura

Figura 1. Flowchart.



Tabelas

Tabela 1 – Sóciodemografia, antropometria e comorbidades entre pacientes submetidos à Bypass Gástrico em Y de Roux por via laparoscópica com bloqueio neuromuscular moderado ou profundo. São Luís, Maranhão, 2024.

Variáveis	G1	G2	Valor de p
	n (%)	n (%)	
Gênero			
Feminino	21 (56,8)	19 (55,9)	0,941 £
Masculino	16 (43,2)	15 (44,1)	
Idade (anos) #	35 (18-60)	39 (21-65)	0,211 §
Antropometria #			
Peso (Kg)	116 (89-184)	113 (83-154)	0,577 §
Estatura (m)	1,7 (1,5-1,9)	1,7 (1,5-1,86)	0,773 §
IMC (Kg/m ²)	42 (34-55)	40 (32-58)	0,450 §
Comorbidades			
HAS ¹	8 (21,6)	12 (35,3)	0,201 £
Pré DM/DM ¹	3 (8,1)	8 (23,5)	0,073 £

#: Dados apresentados em Mediana (Mínimo – Máximo); ¹Hipertensão Arterial Sistêmica; ²Diabetes Mellitus; £:

Teste do Qui-Quadrado; § Mann-Whitney.

Tabela 2 – Características perioperatórias e de analgesia entre pacientes submetidos à By-pass Gástrico em Y de Roux por via laparoscópica com bloqueio neuromuscular moderado ou profundo. São Luís, Maranhão, 2024.

Variáveis	G1	G2	Valor de p
	Med (Mín-Máx)	Med (Mín-Máx)	
ASA ¹ #			
2	22 (59,5)	21 (61,8)	0,843 £
3	15 (40,5)	13 (38,2)	
Duração da Anestesia (horas)	2:26 (1:49-3:26)	2:27 (1:30-3:45)	0,876 §
Duração da Cirurgia (horas)	1:39 (0:59-2:49)	1:40 (0:50-2:34)	0,931 §
Tempo de extubação (min)	5 (2-22)	7 (2-20)	0,252 §
Tempo 1º sol. de morfina (min)	30 (5-120)	25 (5-60)	0,776 §
Morfina 24h (mg)	14 (0-26)	10 (0-30)	0,133 §
Consumo sevoflurano (ml)	50 (50-75)	50 (30-75)	0,884 §
Efeitos adversos #			
Náusea	8 (21,6)	8 (23,5)	0,848 £
Vômito	1 (2,7)	2 (5,9)	0,506 ¥
Outros	4 (10,8)	3 (8,8)	0,779 ¥

¹American Society of Anesthesiology; #: Dados apresentados em Mediana (Mínimo – Máximo); £: Teste do Qui-Quadrado; § Mann-Whitney; ¥: Exato de Fisher.

Tabela 3 – Avaliação da dor entre pacientes submetidos à By-pass Gástrico em Y de Roux por via laparoscópica com bloqueio neuromuscular moderado ou profundo. São Luís, Maranhão, 2024.

Dor (EAN ¹)	G1	G2	Valor de p §
	Med (Mín-Máx)	Med (Mín-Máx)	
Avaliações			
T0h	5 (0-10) ^a	6 (0-10) ^a	0,722
1h	7 (0-10) ^{a,b}	7 (0-10) ^{a,b}	0,613
2h	6 (0-10) ^{b,c}	6 (0-10) ^{b,c}	0,826
4h	4 (0-7) ^{c,d}	4 (0-10) ^{c,d}	0,502
6h	3 (0-8) ^{d,e}	3 (0-10) ^{d,e}	0,382
12h	2 (0-9) ^{e,f}	2 (0-7) ^{e,f}	0,995
24h	0 (0-7) ^f	0 (0-6) ^{f,g}	0,929
48h	0 (0-3) ^g	0 (0-1) ^{g,h}	0,190
72h	0 (0-5) ^h	0 (0-0) ⁱ	0,172
Valor de p €	<0,05	<0,05	

¹Escala de Avaliação Numérica; § Mann-Whitney; €: Teste de Wilcoxon; Letras iguais indicam diferença significativa ($p < 0,05$) em relação a avaliação seguinte.

Tabela 4 – Avaliação da Escala de Avaliação Cirúrgica de Leiden entre pacientes submetidos à By-pass Gástrico em Y de Roux por via laparoscópica com bloqueio neuromuscular moderado ou profundo durante os tempos avaliados. São Luís, Maranhão, 2024.

L-SRS ¹	G1	G2	Valor de p §
	Med (Mín-Máx)	Med (Mín-Máx)	
Avaliações			
10 min	5 (3-5)	5 (4-5)	0,324
30 min	5 (4-5)	5 (5-5)	0,015
50 min	5 (4-5)	5 (4-5)	0,199
70 min	5 (3-5)	5 (5-5)	0,027
90 min	5 (4-5)	5 (4-5)	0,618
110 min	5 (4-5)	5 (5-5)	0,102
130 min	5 (4-5)	5 (5-5)	0,280
Valor de p €	>0,05	>0,05	

¹Escala de Avaliação Cirúrgica de Leiden; § Mann-Whitney; €: Teste de Wilcoxon; Letras iguais indicam diferença significativa ($p < 0,05$) em relação a avaliação seguinte.

11 NORMAS DO PERIÓDICO

OBESITY SURGERY

ABOUT OBSU

Obesity Surgery is published by Springer Nature and is the official journal of the International Federation for the Surgery of Obesity and metabolic disorders (IFSO). Requirements are in accordance with the "Uniform Requirements for Manuscripts submitted to Biomedical Journals," www.icmje.org.

All manuscripts submitted to OBSU are blind-reviewed and decisioned through Snapp <https://link.springer.com/journal/11695>. Editorials and Correspondences do not need to be blinded. Articles accepted for publication are done so with the understanding that they or their substantive contents have not been and will not be submitted to any other publication.

Obesity Surgery is a specialty journal, and the readership is well versed in the world statistics about the prevalence of obesity and metabolic/bariatric surgery, as well as other broad interdisciplinary topics. The Editorial Board, therefore, asks that submissions for publication adhere to what is new to be told. Focus the Introduction and Discussion of an article on the specific knowledge gap. Aim current studies toward sharpening reader attention to any new information provided. Brevity will also favor acceptance of a submission.

MANUSCRIPT PREPARATION

- Authors must use person-first language: e.g., "patients with obesity" rather than "obese patients."
- Please use the appropriate language listed in the IFSO Accepted Language file, found in the list of guidelines here: <https://link.springer.com/journal/11695/submission-guidelines>
- Double-space the text and set page borders at one inch.
- Number all pages. Avoid line numbering.
- Use a normal, plain font (e.g., 12-point Times Roman) for text.
- Express all scientific units in SI units.
- Abbreviations may be used but must be spelled out the first time the term is mentioned.

MANUSCRIPT TYPES AND FORMAT

The manuscript types that Obesity Surgery accepts include Research, Methodology, Review, Brief Report, Editorial, and Correspondence. You may submit your manuscript following the format requirements detailed in the [MANUSCRIPT FORMATS](#) table below.

Each manuscript type requires specific submission format and file types. When required by the nature of the report, manuscripts that do not follow these formats may be considered. Please note that the page, word, and figure limits in the table below are a guideline rather than a rule; the editors and reviewers make the final evaluations. Please remain succinct in your wording.

MANUSCRIPT FORMATS

The double-spaced page and word counts below are a guideline rather than a rule. Title Page, references, figures, legends, and tables are not considered in the page/word counts below. See section 4c below, [MANUSCRIPT SECTIONS](#), for descriptions of each manuscript section. NOTE: The word and figure limits below are a guideline rather than a rule. The editors and reviewers make the final evaluations regarding manuscript length.

MANUSCRIPT	Description	Pp/Words	Blinded Manuscript Text Contents	Figures
Research	The Research article type denotes a complete, comprehensive report of original research.	8pp/2400 words	<ul style="list-style-type: none"> • Title • Structured textual Abstract, includes subheadings (250 words) • 3 to 4 one-line, bulleted Key Points (different from Keywords) • Graphical Abstract (required upon revision) • Introduction/Purpose • Materials/ Methods/ Results/ Conclusion • Blinded COI/Ethics/ Consent Statements required • References • Figure Legends (if any) • Tables (if any) • Supplementary video (if any) up to 10 minutes/max 500 MB. 	Up to 6

MANUSCRIPT SECTIONS

The “Blinded Manuscript” file should include the Main Text, References, and Figure Legends (if any). Tables may also be included in this text document or submitted separately.

This “Blinded Manuscript” text document should be double-spaced and include the following manuscript headings.

Abstract and Key Points**

- a. *For Research and Methodology*: Abstract must be structured in four paragraphs (Introduction/Methods/Results/Conclusion) and limited to 250 words. Three to four bulleted, one-sentence Key Points should be included at the end of the Abstract text.
- b. *For Reviews*: Abstract must be one paragraph of up to 125 words and include 3 to 4 bulleted, one-sentence Key Points at the end of the Abstract text.
- c. *For Brief Reports*: Abstract is not required; include Key Points at the beginning of main text.
- d. *For Editorials and Correspondence*: Abstract and Key Points not required.

** Key Points are different from Keywords. Key Points are bullet points that convey the core findings of the article. Each bullet point should not exceed 85 characters (including spaces) for potential social media use. The Key Points are not included in the word count for the Abstract but are a part of the general text word count.

Introduction/Purpose; Materials and Methods; Results; and Conclusion

- Blinded Conflict of Interest Disclosure Statement (see Section 5a. for details)
- Statements regarding ethics and consent. (see Section 5b. for specific details)References
 - a. Use Medline[®]/Pubmed[®] Style. Visit the following website for sample references:
http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html
 - b. Type references double-spaced; list them in consecutive, numerical order as they appear in the text.
 - c. Identify reference citations in the text by numbers in square brackets (e.g., [1]). Once a reference is cited, all subsequent citations should be to the original number.
 - d. Cite all references in consecutive, numeric order, within the text and tables.
 - e. Papers that have been accepted for publication or are in press may be listed in the References, however OBSU does not reference unpublished data or personal communications.

Note: The knowledge base in bariatric surgery is ever evolving and it is important to frame manuscripts by the most current information. Make sure to undertake a contemporary review of the supporting literature in the focused area of your study.