

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Faculdade de Medicina
Programa de Pós-graduação em Ciências Aplicadas à Cirurgia e à Oftalmologia

Pedro Marcos Silva e Gonçalves

**AVALIAÇÃO DO BLOQUEIO NEUROMUSCULAR RESIDUAL E DO BLOQUEIO
NEUROMUSCULAR TARDIO NA SALA DE RECUPERAÇÃO PÓS-ANESTÉSICA
EM PACIENTES SUBMETIDOS À COLECISTECTOMIA
VIDEOLAPAROSCÓPICA**

Belo Horizonte

2020

Pedro Marcos Silva e Gonçalves

**AVALIAÇÃO DO BLOQUEIO NEUROMUSCULAR RESIDUAL E DO
BLOQUEIO NEUROMUSCULAR TARDIO NA SALA DE RECUPERAÇÃO
PÓS-ANESTÉSICA EM PACIENTES SUBMETIDOS À COLECISTECTOMIA
VIDEOLAPAROSCÓPICA**

Versão final

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Aplicadas à Cirurgia e à Oftalmologia da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Medicina.

Orientador: Prof. Dr. Renato Santiago Gomez.

Belo Horizonte

2020

Gonçalves, Pedro Marcos Silva e.
G643a Avaliação do Bloqueio Neuromuscular Residual e do Bloqueio Neuromuscular Tardio na Sala de Recuperação Pós-anestésica em Pacientes Submetidos à Colecistectomia Videolaparoscópica [manuscrito]. / Pedro Marcos Silva e Gonçalves. – Belo Horizonte: 2019.
46f.: il.
Orientador: Renato Santiago Gomez.
Área de concentração: Resposta Inflamatória à Agressão Tecidual.
Dissertação (mestrado): Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina.

1. Bloqueadores Neuromusculares. 2. Anestesia Geral. 3. Monitoração Neuromuscular. 4. Neostigmina. 5. Sala de Recuperação. 6. Complicações Pós-Operatórias. 7. Dissertação Acadêmica. I. Gomez, Renato Santiago. II. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina. III. Título.

NLM: QV 140



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS APLICADAS À CIRURGIA E À
OFTALMOLOGIA

UFMG

FOLHA DE APROVAÇÃO

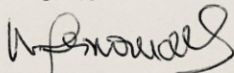
Avaliação do Bloqueio Neuromuscular Residual e da Recurarização Tardia na Sala de Recuperação Pós-Anestésica em Pacientes Submetidos à Colectomia Videolaparoscópica

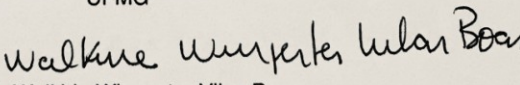
PEDRO MARCOS SILVA E GONÇALVES

Dissertação submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em CIÊNCIAS APLICADAS À CIRURGIA E À OFTALMOLOGIA, como requisito para obtenção do grau de Mestre em CIÊNCIAS APLICADAS À CIRURGIA E À OFTALMOLOGIA, área de concentração RESPOSTA INFLAMATÓRIA À AGRESSÃO TECIDUAL, linha de pesquisa Reperc. Locais e Sistem.a Lesões Tecid.e a Farm. Apl. a Cir..

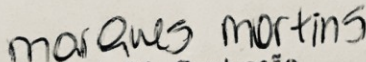
Aprovada em 17 de fevereiro de 2020, pela banca constituída pelos membros:


 Prof(a). Renato Santiago Gomez - Orientador
 UFMG


 Prof(a). Magda Lourenco Fernandes
 UFMG


 Prof(a). Walkiria Wingester Vilas Boas
 UFMG

Belo Horizonte, 17 de fevereiro de 2020.


 Centro de Pós Graduação
 Faculdade de Medicina-UFMG
 Av. Prof. Alfredo Balena, 190- 5º Andar
 CEP 30130-100-Funcionários -BH/MG

A **Deus**, meu maior Mestre.

Pela graça da vida, sabedoria e capacitação.

Aos meus pais, **Claudete e Sergio**, base de tudo.

Nunca mediram esforços para o meu crescimento.

A **Danielle**, meu amor.

Carinho, paciência e incentivo para alcançar voos mais altos.

Aos **pacientes**.

Que nos confiam suas vidas todos os dias.

A todos, minha sincera gratidão.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Renato Santiago Gomez, que acreditou nesse estudo. Obrigado por toda orientação, dedicação científica e paciência.

A Alexandra Vieira, Cláudia Helena, Márcio Faleiros e todos os demais preceptores e colegas anestesistas do Hospital Unimed BH – Unidade Contorno que incentivaram a realização desse trabalho visando a melhoria na assistência e segurança para os nossos pacientes.

A todos os outros colegas do Hospital Unimed BH – Unidade Contorno, diretores, técnicos, enfermeiros e cirurgiões que, direta ou indiretamente, viabilizaram a realização desse estudo.

“Conheça todas as teorias, domine todas as técnicas, mas ao tocar uma alma humana,
seja apenas outra alma humana.”

Carl Gustav Jung (1875-1961)

RESUMO

Justificativa e Objetivos: A utilização dos bloqueadores neuromusculares na prática cirúrgica representou um marco para a anestesiologia. Entretanto, o uso desses fármacos pode causar o bloqueio neuromuscular residual e a monitorização objetiva é fundamental para garantir a recuperação da força muscular. O objetivo desse trabalho foi o de estimar a incidência do bloqueio neuromuscular residual e do bloqueio neuromuscular tardio na sala de recuperação pós-anestésica (SRPA). **Método:** Participaram do estudo oitenta e cinco pacientes que se submeteram à anestesia geral. No Grupo do Cisatracúrio foram incluídos quarenta e três pacientes e, no Grupo do Rocurônio, quarenta e dois pacientes. A avaliação da intensidade do bloqueio neuromuscular foi realizada pela sequência de quatro estímulos (SQE) / “*train of four*” (TOF). A reversão do bloqueio neuromuscular foi realizada com a administração da neostigmina e atropina. Considerou-se portador do bloqueio neuromuscular residual o paciente que apresentou valor do TOF inferior a 90% na sala de recuperação pós-anestésica (SRPA). **Resultados:** No Grupo do Cisatracúrio, 39,53% dos pacientes apresentaram o TOF inferior a 90% na sala de recuperação pós-anestésica (SRPA). Já no Grupo do Rocurônio, 40,48% dos pacientes apresentaram o TOF inferior a 90%. Em relação ao bloqueio neuromuscular tardio, 32,56% dos pacientes do Grupo do Cisatracúrio apresentaram tal alteração e, no Grupo do Rocurônio, 16,67% dos pacientes. A curta duração da cirurgia e idades avançadas foram relacionadas a maior ocorrência dos eventos adversos tais como a necessidade da assistência ventilatória e oferta suplementar de oxigênio em cateter nasal ($p < 0,05$). **Conclusões:** Constatou-se que a incidência do bloqueio neuromuscular residual continua expressiva apesar do uso dos bloqueadores de ação intermediária e dos reversores. A utilização da monitorização objetiva do bloqueio neuromuscular é eficaz para o diagnóstico do bloqueio neuromuscular residual. Ainda há a necessidade de novos estudos com os reversores específicos para avaliar o papel desses medicamentos na prevenção do bloqueio neuromuscular residual.

Palavras-chave: Bloqueadores Neuromusculares; Anestesia Geral; Monitoração Neuromuscular; Neostigmina; Sala de Recuperação; Complicações Pós-Operatórias.

ABSTRACT

Background and Objectives: The use of neuromuscular blockers in surgical practice represented a milestone for anesthesiology. The use of these drugs may cause residual neuromuscular blockade and objective monitoring is essential to ensure recovery of muscle strength. The objective of this study was to estimate the incidence of residual neuromuscular block and late neuromuscular block in the post anesthesia care unit (PACU). **Methods:** Eighty-five patients who underwent general anesthesia participated in the study. Forty-three patients were included in the Cisatracurium Group and forty-two patients in the Rocuronium Group. The intensity of neuromuscular block was assessed by the sequence of four stimuli (SFS) / “*train of four*” (TOF). Reversal of neuromuscular block was performed with neostigmine and atropine administration. The patient with residual neuromuscular block was considered when the TOF value was of less than 90% in the post anesthesia care unit (PACU). **Results:** In the Cisatracurium Group, 39.53% of the patients presented TOF below 90% in the post anesthesia care unit (PACU). In the Rocuronium Group, 40.48% of the patients presented TOF below 90%. Regarding late neuromuscular block at PACU, 32.56% of patients in the Cisatracurium Group had such alteration and, in the Rocuronium Group, 16.67% of patients. The short duration of surgery and advanced ages were related to the higher occurrence of adverse events such as the need for ventilatory assistance and supplemental oxygen delivery in the nasal catheter ($p < 0.05$). **Conclusions:** It was found that the incidence of residual neuromuscular blockade remains significant despite the use of intermediate action blockers and reversers. Objective monitoring of neuromuscular block is effective for the diagnosis of residual neuromuscular block. Further studies with specific reversers are still needed to evaluate the role of these drugs in preventing residual neuromuscular block.

Keywords: Neuromuscular Blocking Agents; Anesthesia, General; Neuromuscular Monitoring; Neostigmine; Recovery Room; Postoperative Complications.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Diagrama CONSORT.....	17
----------------------------------	----

LISTA DE TABELAS

Tabela I – Características demográficas dos pacientes.....	21
Tabela II – Duração total da cirurgia e períodos parciais em cada grupo de bloqueador neuromuscular.....	22
Tabela III – Avaliação da função neuromuscular após a reversão do BNM, extubação e na SRPA.....	23
Tabela IV – Eventos observados durante a reversão do bloqueio neuromuscular.....	24
Tabela V – Frequência e porcentagem do TOF inferior a 90% em pacientes do grupo do cisatracúrio e do grupo do rocurônio.....	25
Tabela VI – Ocorrência de eventos adversos na SRPA.....	25
Tabela VII – Frequência de pacientes que apresentaram algum tipo de evento adverso na SRPA.....	26
Tabela VIII – Correlações entre os eventos adversos na SRPA, bloqueadores neuromusculares e outras características dos pacientes.....	27
Tabela IX – Correlações entre o valor do TOF na SRPA no grupo do cisatracúrio.....	28
Tabela X – Correlações entre o valor do TOF na SRPA no grupo do rocurônio.....	28
Tabela XI – Ocorrência do bloqueio neuromuscular tardio na SRPA.....	29

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNM – Bloqueio Neuromuscular.

BNMr – Bloqueio Neuromuscular Residual.

BNMt – Bloqueio Neuromuscular Tardio.

SRPA – Sala de Recuperação Pós-Anestésica.

SQE – Sequência de Quatro Estímulos.

TOF – “*Train of Four*”.

ASA – “*American Society of Anesthesiologists*”.

IMC - Índice de Massa Corporal.

CPT - Contagem Pós-Tetânica.

SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO.....	13
2- OBJETIVOS.....	15
2.1 Objetivo geral.....	15
2.2 Objetivos específicos.....	15
3- MÉTODO.....	16
4- RESULTADOS.....	21
5- DISCUSSÃO E CONCLUSÃO.....	31
REFERÊNCIAS.....	35
ANEXOS.....	37

1- INTRODUÇÃO

O advento e a utilização dos bloqueadores neuromusculares na prática cirúrgica caracterizou um marco para a anestesiologia sendo que a primeira publicação sobre esse tema foi feita por Griffith e Johnson em 1942.^{1,2} O bloqueio neuromuscular (BNM) é essencial para proporcionar condições ótimas para a intubação traqueal e também para facilitar a realização de cirurgias envolvendo, principalmente, a cavidade abdominal.³ Ademais, a introdução dos bloqueadores neuromusculares na prática clínica otimizou a execução da ventilação mecânica.⁴ Já na década de 1950, constatou-se um aumento da morbidade e da mortalidade em pacientes que recebiam os bloqueadores neuromusculares. Dentre essas complicações destacaram-se o bloqueio neuromuscular residual (BNMr) pós-operatório também conhecido como curarização residual.⁵ O BNMr pós-operatório decorrente da ausência ou incompleto antagonismo dos bloqueadores neuromusculares competitivos continua a ser um problema comum na sala de recuperação pós-anestésica (SRPA) apesar do uso atual de bloqueadores neuromusculares adespolarizantes de ação intermediária.^{2,6-8} Até mesmo a utilização dos bloqueadores neuromusculares de rápida ação como a succinilcolina pode causar o BNMr devido a presença de alterações genéticas e deficiências enzimáticas, tais como déficits da colinesterase plasmática.⁹

Os efeitos deletérios do BNMr há muito já são conhecidos e representam risco de disfunção da musculatura da faringe e da laringe, regurgitação passiva, redução da resposta ventilatória à hipóxia e lesões hipóxicas encefálicas pós-operatórias.^{6,8,10,11} As principais complicações pulmonares pós-operatórias são a aspiração gástrica, atelectasia e pneumonia. Enfatiza-se que análises de um estudo multicêntrico mostraram que metade dos óbitos associados à anestesia era devido à depressão respiratória pós-anestésica.²

Para a prevenção do BNMr após o uso de bloqueadores adespolarizantes pode-se aguardar a recuperação espontânea da atividade muscular ou, preferencialmente, administrar os reversores desse bloqueio. A reversão pode ser obtida por meio do uso de agente anticolinesterásico como a neostigmina ou de agente reversor específico do rocurônio e vecurônio como o sugamadex.^{4,6} São conhecidos os efeitos colaterais muscarínicos indesejáveis após o uso da neostigmina além da sua capacidade limitada de reversão do BNM profundo.^{10,12} O uso da neostigmina não exclui o BNMr e, findo o

seu efeito, teoricamente é possível a ocorrência de novo BNM ou a ocorrência do bloqueio neuromuscular tardio (BNMt) uma vez que esse medicamento não desloca o bloqueador neuromuscular do seu local de ação. Por esse fato, estudos mostram que a administração de agente reversor específico do bloqueador neuromuscular é adequada para a prevenção do BNMr.⁸

A observação clínica contínua e a monitorização objetiva são fundamentais após a reversão do BNM e a possibilidade de BNMr deve sempre ser lembrada na SRPA. A avaliação da presença do BNMr pode ser realizada por métodos clínicos ou com o auxílio de monitores da função neuromuscular de forma objetiva e quantitativa. Os sinais clínicos de ausência de BNMr tais como o levantar e manter a cabeça por cinco segundos, expor a língua, abrir os olhos, tossir e inspirar profundamente mostraram resultados falso-negativos em todos os grupos quando comparados à estimulação nervosa periférica através de métodos objetivos.² Eles não quantificam o grau do BNM e por isso têm sido abandonados e substituídos por métodos instrumentais.^{8,11,13}

Dispositivos de monitoramento da função neuromuscular foram introduzidos na prática clínica na década de 1970 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.^{4,6,11,14,15} A monitorização quantitativa e objetiva da função neuromuscular mostrou ser útil na titulação da dose tanto dos bloqueadores neuromusculares como dos reversores, entretanto, atualmente a utilização desses monitores está longe do ideal uma vez que estudos mostraram que apenas 10 a 15% dos anestesiólogistas usam frequentemente os monitores da função neuromuscular e somente 18% referiram que todos os locais de trabalho têm tal monitor.^{13,16,17} Estudos sobre a incidência do BNMr na SRPA apresentaram frequências de 9% a 47% com algumas publicações mostrando resultados ainda maiores indicando que a incidência possa atingir valores como 88% e 93%.^{3,4,6,11,18}

2- OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Estimar a incidência do BNMr e do BNMt em pacientes na SRPA.

2.2 Objetivos específicos

I. Quantificar por meio da aceleromiografia com o uso do estimulador de nervo periférico (SQE/TOF) a incidência do BNMr entre os pacientes em que foi administrado o cisatracúrio ou rocurônio durante a anestesia geral balanceada para a realização de colecistectomia videolaparoscópica (CVL).

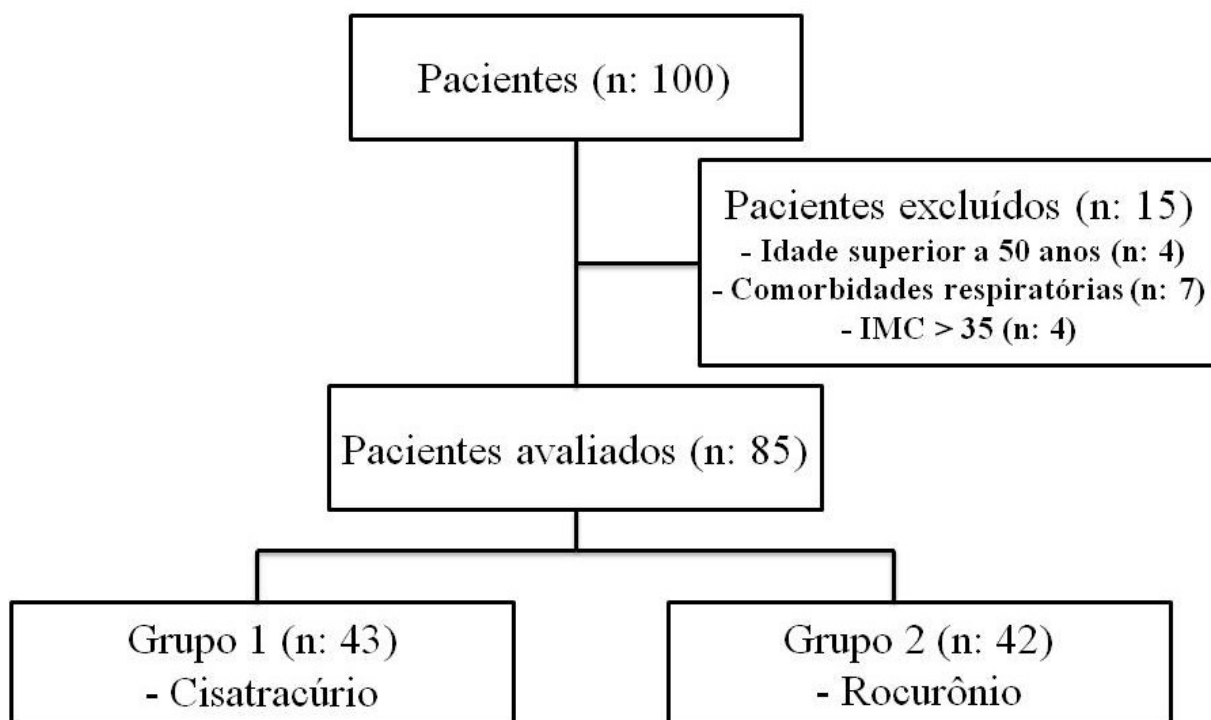
II. Determinar a frequência do BNMt na sala de recuperação pós-anestésica em pacientes submetidos à CVL.

III. Investigar a ocorrência de eventos respiratórios na SRPA em pacientes submetidos à CVL e correlacionar tal ocorrência com o grau do BNM.

3- MÉTODO

Trata-se de estudo prospectivo observacional. Após a aprovação do protocolo pela Comissão de Ética em Pesquisa (Número do Parecer: 2.280.166 e Certificado de Apresentação para Apreciação Ética – CAAE: 71086417.3.0000.5121), aplicação e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, foram recrutados 100 pacientes adultos a serem submetidos a anestesia geral balanceada para realização de CVL. Os critérios de exclusão do estudo foram pacientes com idade inferior a dezoito anos e superior a cinquenta anos, pacientes classificados como “*American Society of Anesthesiologists*” (ASA) III ou superior, pacientes ASA II portadores de comorbidades respiratórias, portadores de doenças neuromusculares, doenças renais ou hepáticas graves e pacientes com índice de massa corporal (IMC) superior a 35, qualquer administração repetida ou adicional do bloqueador neuromuscular, bem como o uso de medicamentos que sabidamente interferem no bloqueio neuromuscular tais como os bloqueadores de canal de cálcio, íons inorgânicos (Mg^{++} , Li^{++}), antibióticos aminoglicosídeos e anestésicos inalatórios halogenados, exceto o sevoflurano. Como exposto no diagrama CONSORT (Figura 1), após a observação desses critérios, foram excluídos 15 pacientes do grupo inicialmente recrutado: quatro pacientes com idade superior a cinquenta anos, sete pacientes portadores de comorbidades respiratórias e quatro pacientes com IMC superior a 35. De acordo com o bloqueador neuromuscular usado na anestesia geral, os 85 pacientes restantes foram incluídos em dois grupos, cisatracúrio e rocurônio, baseando na experiência e preferência dos anestesiológicos por esses medicamentos.

Figura 1 - Diagrama CONSORT.



Na sala de cirurgia, a monitorização dos pacientes foi realizada com cardioscópio em duas derivações (DII E V5), oximetria de pulso, capnografia contínua em forma de onda, analisador de gases anestésicos, pressão arterial não invasiva automática, termômetro nasofaríngeo, aquecimento corporal com auxílio de lençol ou cobertor e ar térmico forçado convectivo para manter a temperatura nasofaríngea entre 36°C e 37°C.

Para a monitorização da função neuromuscular do músculo adutor do polegar foi utilizada o TOF com intensidade de 50 mA. O resultado do TOF, também representado como a relação de T4/T1, foi expresso em porcentagem. A técnica de avaliação usada foi a da aceleromiografia com o equipamento modelo TOF-Watch® SX; Organon (Ireland) Limited; Registro na Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA n°: 80135010006. A pele foi higienizada com álcool 70%, a sonda do aceleromiógrafo foi colocada sobre a parte ventral distal do polegar e o termômetro do aparelho posicionado sobre a região tenar da mão esquerda do paciente. Os dedos restantes foram firmemente

fixados com fita adesiva. O modo CAL (calibração) foi usado para determinar o limiar supremáximo e calibrar o transdutor do acelerômetro.

A técnica anestésica realizada foi a anestesia geral balanceada. Benzodiazepínicos não foram administrados e utilizou-se a solução de cloreto de sódio 0,9% como solução cristalóide. Os opioides utilizados foram o remifentanil em infusão alvo-controlada e a morfina na dose única de 2mg no momento da indução anestésica. O propofol foi administrado como indutor em todos os pacientes do estudo na dose de 2,0 mg/kg. O sevoflurano foi o único gás anestésico halogenado utilizado e a concentração alveolar mínima preconizada foi de 1,8%; fluxo aéreo de dois litros (um litro de oxigênio e um litro de ar comprimido). Para a prevenção de náusea e vômitos no pós-operatório foi administrado por via endovenosa o fosfato dissódico de dexametasona (6mg) e o cloridrato de ondansetrona (4mg) e, para a prevenção da dor, a dipirona monoidratada (2g) e o cetoprofeno (100mg). A ventilação foi controlada por volume e os parâmetros foram: pressão MAX (pico) de 30 a 35 cmH₂O, volume corrente de 6 a 8 mL/Kg, relação de tempo entre a inspiração e expiração de 1:2, TIP:TI de 20%, PEEP de 6 a 8 e frequência respiratória de 12 a 16 incursões respiratórias por minuto para manter a taxa expirada de dióxido de carbono (CO₂) de 35 a 40 mmHg. Após o término da sutura do último portal cirúrgico da laparoscopia fechou-se o vaporizador do sevoflurano, aumentou o fluxo no aparelho de ventilação mecânica para cinco litros de oxigênio e cinco litros de ar comprimido e finalizou a infusão alvo-controlada do remifentanil.

Para a realização do BNM nos pacientes do primeiro grupo administrou-se a dose única de 0,15 miligramas do cisatracúrio por quilograma de peso do paciente e, nos pacientes do segundo grupo, 0,6 miligramas do rocurônio por quilograma de peso. De acordo com o valor obtido da TOF após o término da cirurgia, foi realizada a reversão do BNM com a administração endovenosa da neostigmina e atropina. Todos os pacientes com o valor do TOF entre 90% e 30% receberam 20 µg/kg de neostigmina e 10 µg/kg de atropina. Já aqueles pacientes com valor do TOF < 30% receberam 40 µg/kg de neostigmina e 20 µg/kg de atropina. Somente foi administrada a reversão do BNM após obtenção de no mínimo dois estímulos no aparelho do TOF, caracterizando o BNM moderado. Ressalta-se que o nível do BNM é definido de acordo com o número de respostas depois da sequência de quatro estímulos (SQE/TOF) e o número de respostas após a aplicação de uma corrente tetânica (contagem pós-tetânica - CPT),

sendo assim, têm-se quatro categorias: BNM intenso (SQE/TOF = 0 e CPT = 0), BNM profundo (SQE/TOF = 0 e CPT \geq 1), BNM moderado (SQE/TOF = 1 a 3 respostas) e a recuperação (SQE/TOF = 4 com a relação de T4/T1 \geq 90%).^{6,19} Após o despertar e extubação orotraqueal os pacientes foram transferidos para SRPA onde foi realizada a última aferição do valor do TOF. Foi considerado portador do BNM_r o paciente que apresentou o valor do TOF inferior a 90% na SRPA.

A sequência de quatro estímulos / “*train of four*” (SQE/TOF) foi avaliada nos seguintes momentos: após a administração do propofol para a realização da calibração do monitor, após o tempo ideal dos bloqueadores neuromusculares (após quatro minutos da administração do cisatracúrio e após três minutos da administração do rocurônio), na suspensão dos anestésicos (sevoflurano e remifentanil) imediatamente após o fechamento do último portal cirúrgico da laparoscopia, após dez minutos da administração dos reversores do BNM, imediatamente após a extubação orotraqueal e na admissão à SRPA.

Os seguintes parâmetros foram avaliados e registrados nos prontuários da anestesia no período intraoperatório e pós-operatório imediato na SRPA: idade, classificação da ASA, sexo, comorbidades, uso de medicamentos, peso corporal, altura, IMC, valor da calibração do TOF, nome e dose do bloqueador neuromuscular usado, valor do TOF após a administração do bloqueador neuromuscular, horário da intubação orotraqueal, duração da cirurgia, valor do TOF após término da cirurgia, nome e dose do reversor do bloqueador neuromuscular (se administrado), eventos e intercorrências no momento da reversão tais como: a necessidade de aguardar tempo adicional após o término da cirurgia para obter dois ou mais estímulos no TOF (nível do BNM moderado), a necessidade da administração repetida dos reversores (no caso do valor do TOF inferior a 90% antes da extubação orotraqueal mesmo após vinte minutos da primeira administração da neostigmina e atropina), despertar e extubação prolongados, além da reversão espontânea do BNM sem a necessidade da administração dos reversores. Destaca-se que para o evento “necessidade de aguardar tempo adicional após o término da cirurgia para obter dois ou mais estímulos no TOF” considerou-se todo e qualquer período que foi necessário aguardar até obter TOF igual ou superior a 2 após o término da cirurgia (sutura do último portal cirúrgico da laparoscopia) para que então fosse possível realizar a reversão do BNM. Também foi registrado o valor do TOF e horário da extubação, valor do TOF e horário da admissão na SRPA. Além disso,

intercorrências e eventos adversos observados na SRPA foram registrados para avaliar o estado respiratório: necessidade de oferta suplementar de oxigênio em cateter nasal para manter a saturação superior a 90% (Escala de Aldrete e Kroulik) e a necessidade da assistência ventilatória com uso da unidade ventilatória (máscara facial, válvula e bolsa reservatória de oxigênio), além da oferta suplementar de oxigênio em cateter nasal após a extubação orotraqueal ainda na sala de cirurgia.

O cálculo amostral baseou-se nos resultados do estudo de Morais et al. (2005)² que observaram 30% de BNMr (TOF inferior a 90%) em 40 pacientes submetidos ao relaxamento muscular com o rocurônio. Considerando esta mesma taxa de BNMr, nível de significância de 5% e o poder do teste de 90% foram necessários 36 pacientes em cada grupo avaliado. Para as análises estatísticas as variáveis quantitativas foram submetidas ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk e as variáveis categóricas foram analisadas através de tabelas de contingência utilizando o teste exato de Fisher. Dados paramétricos foram submetidos ao teste *t* de Student e os dados não paramétricos foram analisados segundo o teste Mann-Whitney. As análises de correlação foram realizadas por meio do teste de correlação de Spearman. As diferenças obtidas em todos os testes empregados foram consideradas estatisticamente significantes quando o valor de *p* menor que 5% (nível de significância de 95%).

4- RESULTADOS

Foram avaliados oitenta e cinco pacientes de ambos os sexos. No grupo do cisatracúrio foram incluídos 43 pacientes com idade média de 35,16 anos e peso com mediana de 72,00 quilogramas. No grupo do rocurônio foram incluídos 42 pacientes com idade média de 36,76 anos e peso com mediana de 79,25 quilogramas. Na totalidade dos 85 pacientes, 19 eram do sexo masculino e 66 do sexo feminino, 58 pacientes eram ASA I e 27, ASA II. A tabela I apresenta as características demográficas da amostra estratificadas de acordo com o bloqueador neuromuscular utilizado, bem como a presença de comorbidades e o uso de medicamentos.

Tabela I - Características demográficas dos pacientes.

		Cisatracúrio <i>n</i> = 43	Rocurônio <i>n</i> = 42	<i>p</i> valor
Idade (anos)				
Média ± DP		35,16 ± 7,208	36,76 ± 7,457	0,3176 ^T
Sexo				
<i>f</i> (%)	Masculino	10 (23,3%)	9 (21,4%)	1,0000 ^F
	Feminino	33 (76,7%)	33 (78,6%)	
Peso (Kg)				
Mediana (25P-75P)		72,00 (65,00- 82,00)	79,25 (61,08- 79,25)	0,2853 ^M
IMC				
Média ± DP		26,83 ± 3,57	25,87 ± 3,47	0,2169 ^T
Estado físico				
<i>f</i> (%)	ASA I	27 (62,8%)	31 (73,8%)	0,3529 ^F
	ASA II	16 (37,2%)	11 (26,2%)	
Comorbidades				
<i>f</i> (%)		18 (41,8%)	14 (33,3%)	0,5037 ^F
Uso de Medicamentos				
<i>f</i> (%)		26 (60,47%)	23 (54,76%)	0,6634 ^F

f = frequência absoluta; % = porcentagem; DP = Desvio padrão; IMC = Índice de massa corporal; ^T Teste *t* de Student; ^F Teste Exato de Fisher; ^M Teste Mann Whitney.

Os dois grupos, cisatracúrio e rocurônio, apresentaram-se homoganeamente distribuídos quanto aos parâmetros demográficos analisados. Não foi observada diferença estatística entre a idade, sexo, peso e índice de massa corporal, classificação de risco da ASA, presença de comorbidades ou uso de medicamentos entre os grupos ($p>0,05$) (ver Tabela I).

De acordo com o bloqueador neuromuscular utilizado, foram analisados os períodos, em minutos, da duração total da cirurgia, da reversão do BNM até a extubação orotraqueal, do término da cirurgia até a extubação, do término da cirurgia até a admissão na SRPA e do momento da extubação até a admissão na SRPA. Pacientes em que se administrou o cisatracúrio ou o rocurônio não apresentaram diferenças estatísticas entre a duração total da cirurgia e os tempos parciais analisados ($p>0,05$) (ver Tabela II).

Tabela II – Duração total da cirurgia e períodos parciais em cada grupo de bloqueador neuromuscular.

TEMPO (minutos)	Cisatracúrio	Rocurônio	<i>p</i> valor
	<i>n</i> = 43	<i>n</i> = 42	
	Mediana (25P-75P)	Mediana (25P-75P)	
Duração total da cirurgia	56,00 (41,00- 65,00)	54,50 (44,50- 67,75)	0,4928 ^M
Da reversão até extubação	15,50 (13,75- 18,00)	16,00 (12,50- 17,50)	0,4641 ^M
Do término da cirurgia até extubação	18,00 (15,00- 27,00)	17,00 (14,00- 19,25)	0,0715 ^M
Do término da cirurgia até SRPA	30,00 (25,00- 39,00)	27,00 (24,00- 32,00)	0,0523 ^M
Da extubação até SRPA	10,00 (7,00- 12,00)	9,00 (7,00- 13,00)	0,5781 ^M

^M Teste Mann Whitney.

A determinação da função neuromuscular foi realizada a partir da avaliação dos valores do TOF após cinco minutos da administração dos reversores do BNM (neostigmina e atropina), após a extubação orotraqueal e no momento da admissão do paciente na SRPA (ver Tabela III).

Tabela III - Avaliação da função neuromuscular após a reversão do BNM, extubação e na SRPA.

TOF	Cisatracúrio <i>n</i> = 43	Rocurônio <i>n</i> = 42	<i>p</i> valor
	Mediana (25P-75P)	Mediana (25P-75P)	
Após 5 minutos da reversão	44,0% (23,0- 74,0)	66,5% (38,0- 77,0)	0,0414^M
Após a extubação	81,0% (74,0- 96,0)	89,5% (72,0- 100,0)	0,6794 ^M
Na admissão na SRPA	94,0% (83,0- 106,0)	94,0% (83,0- 105,0)	0,8604 ^M

^M Teste Mann Whitney.

Em relação à avaliação da função neuromuscular determinada pelos valores encontrados no TOF, observou-se diferença estatística entre os pacientes anestesiados com o cisatracúrio e com o rocurônio. De acordo com esses dados, durante o teste realizado após cinco minutos da reversão, o grupo de pacientes em que se administrou o rocurônio apresentou valores medianos do TOF superiores ao encontrado no grupo que recebeu o cisatracúrio como bloqueador neuromuscular ($p=0,0414$) (ver Tabela III).

A tabela IV mostra os eventos e intercorrências encontradas no momento da reversão do BNM com a neostigmina e com a atropina nos pacientes submetidos à anestesia com cisatracúrio ou rocurônio. Ressalta-se que para o evento “tempo adicional após o término da cirurgia” considerou-se todo e qualquer período que foi necessário aguardar até obter TOF igual ou superior a 2 após o término da cirurgia (sutura do último portal cirúrgico da laparoscopia) para que então fosse possível realizar a reversão do BNM.

Tabela IV – Eventos observados durante a reversão do bloqueio neuromuscular.

Eventos sobre a reversão	Cisatracúrio	Rocurônio	<i>p</i> valor
	<i>n</i> = 43	<i>n</i> = 42	
Eventos durante a reversão - <i>f</i> (%)			
Sim	17 (39,53%)	5 (11,90%)	<u>0,0058</u> ^F
Não	26 (60,47%)	37 (88,10%)	
Tipo de eventos - <i>f</i> (%)			<i>p</i> valor
Necessidade de aguardar tempo adicional após o término da cirurgia (para obter dois ou mais estímulos no TOF)	13 (30,23%)	3 (7,14%)	<u>0,0109</u> ^F
Não foi necessária a reversão	1 (2,33%)	1 (2,38%)	1,0000 ^F
Necessidade de repetição dos reversores, com despertar e extubação prolongados	1 (2,33%)	1 (2,38%)	1,0000 ^F
Despertar e extubação prolongados	2 (4,65%)	0 (0,0%)	0,4941 ^F

f = frequência absoluta; % = porcentagem; ^F Teste Exato de Fisher.

A análise da tabela IV mostra que no grupo de pacientes anestesiados com o cisatracúrio, os eventos durante a reversão do BNM foram mais frequentes do que no grupo anestesiado com o rocurônio ($p = 0,0058$). Em relação ao tipo de evento detectado durante a reversão, 30,23% dos pacientes do grupo do cisatracúrio (13/43) apresentaram a necessidade de aguardar tempo adicional após o término da cirurgia para obter dois ou mais estímulos no TOF, contra 7,14% observados nos pacientes do grupo do rocurônio (3/42). Essa diferença foi considerada estatisticamente significativa ($p = 0,0109$). Não houve diferença estatística entre os pacientes do grupo do cisatracúrio e do grupo do rocurônio em relação à necessidade de reversão, repetição dos reversores ou no despertar e extubação orotraqueal prolongados ($p > 0,05$).

A tabela V expressa a frequência absoluta (*f*) e a porcentagem (%) de pacientes com a função neuromuscular definida pelo TOF inferior a 90% em pacientes submetidos à anestesia com cisatracúrio ou com o rocurônio.

Tabela V – Frequência e porcentagem do TOF inferior a 90% em pacientes do grupo do cisatracúrio e do grupo do rocurônio.

TOF	Cisatracúrio	Rocurônio	<i>p</i> valor
	<i>f</i> (%)	<i>f</i> (%)	
Após tempo ideal do bloqueador	40/43 (93,02%)	42/42 (100%)	0,2412 ^F
Após suspensão dos anestésicos	42/43 (97,67%)	41/42 (97,62%)	1,0000 ^F
Após 5 minutos da reversão ^(*)	36/42 (85,71%)	35/41 (85,37%)	1,0000 ^F
Após a extubação	27/43 (62,79%)	21/42 (50,00%)	0,2776 ^F
Na admissão na SRPA	17/43 (39,53%)	17/42 (40,48%)	1,0000 ^F

^F Teste Exato de Fisher;

(*) Nota: Foram considerados apenas os pacientes nos quais foram utilizados os reversores.

Ao estratificar os grupos em relação aos pacientes que foram considerados portadores de BNMr pós-operatório, isto é, os pacientes que apresentaram o valor do TOF inferior a 90% no momento da admissão na SRPA, nenhuma diferença estatística foi observada entre a frequência absoluta e porcentagem destes pacientes nos momentos analisados ($p > 0,05$) (ver Tabela V).

Considerando o bloqueador neuromuscular administrado, as tabelas VI e VII apresentam as ocorrências dos eventos adversos na SRPA especificando esses eventos.

Tabela VI - Ocorrência de eventos adversos na SRPA.

EVENTOS ADVERSOS NA SRPA	Cisatracúrio	Rocurônio	<i>p</i> valor
	<i>n</i> = 43	<i>n</i> = 42	
Ocorrências - <i>f</i> (%)			
Sim	5 (11,63%)	7 (16,67%)	0,5486 ^F
Não	38 (88,37%)	35 (83,33%)	
Tipo de evento - <i>f</i> (%)			<i>p</i> valor
Oferta suplementar de oxigênio (cateter nasal)	4 (9,30%)	4 (9,52%)	1,0000 ^F
Assistência ventilatória e oferta suplementar de oxigênio (cateter nasal) após a extubação na sala de cirurgia	1 (2,33%)	3 (7,14%)	0,3600 ^F

^F Teste Exato de Fisher.

Tabela VII – Frequência de pacientes que apresentaram algum tipo de evento adverso na SRPA.

TIPO DE EVENTOS ADVERSOS NA SRPA	Cisatracúrio <i>n</i> = 5	Rocurônio <i>n</i> = 7	<i>p</i> valor
	Tipo de evento - <i>f</i> (%)		
Oferta suplementar de oxigênio (cateter nasal)	4 (80%)	4 (57,14%)	<u>0,0007</u> ^F
Assistência ventilatória e oferta suplementar de oxigênio (cateter nasal) após a extubação na sala de cirurgia	1 (20%)	3 (42,86%)	

^F Teste Exato de Fisher.

Apenas 11,63% (5/43) dos pacientes do grupo do cisatracúrio apresentaram algum tipo de evento adverso na SRPA, enquanto que nos pacientes do grupo do rocurônio essa taxa foi de 16,67% (7/42). Porém, essa diferença não foi considerada estatisticamente significativa ($p = 0,5486$) (Tabela VI). Em relação ao tipo de evento adverso, considerando os valores absolutos em cada grupo (número total de 85 pacientes), nenhuma diferença estatística foi observada entre o tipo de evento apresentado na SRPA e o bloqueador neuromuscular utilizado ($p > 0,05$). Entretanto, quando se analisou o tipo de evento adverso considerando apenas os pacientes que apresentaram algum evento ($n_{\text{Cisatracúrio}} = 5$; $n_{\text{Rocurônio}} = 7$) observou-se que as complicações que necessitaram de assistência ventilatória foram mais frequentes nos pacientes anestesiados com o rocurônio ($p = 0,0007$) (ver Tabela VII).

Como descrito na metodologia, foram feitas análises da associação dos eventos adversos ocorridos na SRPA com o bloqueador neuromuscular utilizado, classificação da ASA, presença de comorbidades, idade, IMC, valor do TOF na extubação, TOF na SRPA e com a duração da cirurgia (Tabela VIII).

Tabela VIII - Correlações entre os eventos adversos na SRPA, bloqueadores neuromusculares e outras características dos pacientes.

	Ocorrência de evento	Ausência de evento	<i>P</i> valor
	adverso <i>n</i> = 12 <i>f</i> (%)	adverso <i>n</i> = 73 <i>f</i> (%)	
BLOQUEADOR			
Cisatracúrio	5 (11,63%)	38 (88,37%)	0,5486 ^F
Rocurônio	7 (16,67%)	35 (83,33%)	
ESTADO FÍSICO			
ASA I	6 (50%)	52 (71,23%)	0,1839 ^F
ASA II	6 (50%)	21 (28,77%)	
COMORBIDADES			
Sim	6 (50%)	26 (35,62%)	0,3547 ^F
Não	6 (50%)	47 (64,38%)	
	Mediana (25P-75P)	Mediana (25P-75P)	
Idade (anos)	42,50 (34,00- 47,50)	35,00 (31,00- 40,00)	0,0290^M
IMC	29,26 (25,32-30,66)	25,95 (23,93-28,72)	0,0996 ^M
TOF extubação	67,50 (46,50- 94,25)	87,00 (74,50- 99,50)	0,0434^M
TOF SRPA	83,50 (69,25- 107,5)	94,00 (84,50- 105,0)	0,1414 ^M
Duração da cirurgia	49,00 (41,50- 69,75)	55,00 (42,50- 66,00)	0,9547 ^M

^F Teste Exato de Fisher; ^M Teste Mann Whitney.

Dentre os pacientes que apresentaram algum tipo de evento adverso na SRPA também apresentaram mediana da idade superior em relação aos pacientes sem eventos adversos (42,5 e 35 anos, respectivamente) ($p = 0,0290$). A mediana do valor obtido com a realização do TOF na extubação dos pacientes com eventos adversos foi inferior à mediana dos pacientes sem eventos adversos (67,50 e 87,00, respectivamente) ($p = 0,0434$). As demais variáveis não apresentaram diferenças estatísticas (Tabela VIII).

Correlacionou-se o valor do TOF avaliado no momento da admissão na SRPA com a idade, IMC, duração da cirurgia e com o tempo em minutos entre a reversão do BNM até a admissão na SRPA. A tabela IX mostra as correlações encontradas no grupo do cisatracúrio e a tabela X apresenta as correlações do grupo do rocurônio.

Tabela IX – Correlações entre o valor do TOF na SRPA no grupo do cisatracúrio.

TOF - ADMISSÃO NA SRPA (Cisatracúrio)		
Correlação de Spearman	valor de <i>r</i>	<i>p</i> valor
IDADE	-0,0033	0,9833 ^S
IMC	-0,1052	0,5020 ^S
DURAÇÃO DA CIRURGIA	0,4923	0,0008^S
TEMPO ENTRE A REVERSÃO ATÉ A SRPA¹	0,0377	0,8124 ^S

^S Correlação de Spearman;

¹ Tempo obtido com a soma do tempo entre a reversão até a extubação e o tempo entre a extubação até a admissão na SRPA.

No grupo do cisatracúrio, houve correlação positiva entre a duração da cirurgia e o valor do TOF no momento da admissão na SRPA ($p = 0,0008$; coeficiente de correlação = 0,4923). Essa análise indicou que, quanto maior a duração da cirurgia, maior será o valor do TOF na SRPA. Não houve diferença estatística entre a idade, o IMC ou o tempo entre a reversão até a admissão na SRPA ($p > 0,05$) (ver Tabela IX).

Tabela X - Correlações entre o valor do TOF na SRPA no grupo do rocurônio.

TOF - ADMISSÃO NA SRPA (Rocurônio)		
Correlação de Spearman	valor de <i>r</i>	<i>p</i> valor
IDADE	-0,4026	0,0082^S
IMC	-0,0431	0,7863 ^S
DURAÇÃO DA CIRURGIA	0,1561	0,3235 ^S
TEMPO ENTRE A REVERSÃO ATÉ A SRPA¹	0,4501	0,0028^S

^S Correlação de Spearman;

¹ Tempo obtido com a soma do tempo entre a reversão até a extubação e o tempo entre a extubação até a admissão na SRPA.

Considerando o grupo do rocurônio, observou-se correlação negativa entre a idade do paciente e o valor do TOF na admissão na SRPA ($p = 0,0082$; coeficiente de correlação = -0,4026). Isso mostrou que, quanto maior a idade, menor será o TOF na SRPA. O tempo entre a reversão do bloqueio neuromuscular até admissão do paciente na SRPA apresentou correlação positiva ($p = 0,0028$; coeficiente de correlação = 0,4501), indicando que quanto maior for esse tempo, maior será o valor do TOF na

SRPA. Não houve correlação com o IMC e a duração da cirurgia dos pacientes ($p>0,05$) (ver Tabela X).

A tabela XI apresenta a relação entre o valor do TOF de cada paciente no momento da extubação orotraqueal com o valor do TOF dos mesmos pacientes na admissão à SRPA. Para essa análise realizou-se para cada paciente a diferença entre o valor do TOF obtido na SRPA e o valor do TOF obtido no momento da extubação orotraqueal. A tabela XI também expressa o número de pacientes que apresentou o fenômeno de BNMt na SRPA, ou seja, os pacientes em que houve a redução no valor obtido do TOF na SRPA em relação ao TOF no momento da extubação orotraqueal.

Tabela XI – Ocorrência do bloqueio neuromuscular tardio na SRPA.

TEMPO (min)	Cisatracúrio <i>n</i> = 43	Rocurônio <i>n</i> = 42	<i>p</i> valor
Média ± DP da diferença entre o TOF na admissão na SRPA e TOF na extubação	14,53 ± 25,69	10,17 ± 15,96	0,3505 ^T
Nº de pacientes com redução do TOF na SRPA em relação ao TOF extubação	14 (32,56%)	7 (16,67%)	0,1310 ^F
Redução máxima do TOF	- 35	- 29	
Aumento máximo do TOF	+ 83	+ 45	

^T Teste T; ^F Teste Exato de Fisher.

De maneira geral, constatou-se o aumento no valor do TOF na SRPA em relação ao TOF obtido no momento da extubação orotraqueal. No grupo do cisatracúrio a média desse aumento foi de 14,53 ($\pm 25,69$) e no grupo do rocurônio foi de 10,17 ($\pm 15,96$). A comparação entre as médias mostrou não haver diferença estatística entre os grupos ($p>0,05$). Apesar da média do grupo ter sido positiva (ou seja, o valor de TOF aumentou), no grupo do cisatracúrio, 14 (32,56%) pacientes apresentaram redução do TOF na SRPA em relação ao valor de TOF na extubação. Desses pacientes, dois (14,29%) apresentaram ocorrência de eventos adversos. Já no grupo do rocurônio, sete (16,67%) pacientes apresentaram redução do TOF na SRPA em relação ao valor de TOF na extubação; desses, dois (28,57%) apresentaram ocorrência de eventos adversos. Apesar dessa diferença, a frequência de pacientes com redução do TOF não foi estatisticamente significativa entre os dois grupos ($p>0,05$). Dos 12 pacientes que

tiveram eventos adversos, apenas quatro apresentaram redução do TOF na SRPA em relação ao TOF na extubação (ver Tabela XI).

5- DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O presente estudo corrobora que, apesar do aprimoramento das técnicas anestésicas bem como dos medicamentos, o BNMr na SRPA apresenta considerável incidência e risco de complicação respiratória para os pacientes submetidos a anestesia geral. A observação clínica contínua e a monitorização objetiva dos pacientes na SRPA são ferramentas úteis para o diagnóstico e tratamento oportunos das intercorrências, evitando-se desfechos cirúrgicos desfavoráveis.

Em relação à avaliação da função neuromuscular após cinco minutos da administração da neostigmina para a reversão do bloqueio, o grupo do rocurônio apresentou a mediana do valor do TOF superior em relação ao grupo do cisatracúrio. A mediana do valor do TOF após a extubação e na admissão à SRPA foi igualmente superior no grupo do rocurônio em relação ao grupo cisatracúrio, entretanto não apresentaram relevância ($p>0,05$) (ver Tabela III). A incidência de eventos adversos durante a realização da reversão do BNM foi mais frequente no grupo do cisatracúrio (ver Tabela IV). Esses resultados são corroborados por Mathias e Bernardis (2012) que mostraram maior intensidade do BNM após o uso do cisatracúrio onde, ao final do procedimento cirúrgico, a incidência do BNMr foi menor com rocurônio (44%) do que com o cisatracúrio (57%).⁶

A incidência do BNMr na admissão à SRPA foi semelhante nos dois grupos estudados, ou seja, de 39,53% no grupo do cisatracúrio e de 40,48% no grupo do rocurônio (ver Tabela V). Essa incidência do BNMr também foi encontrada por Aytac et al. (2016), Ariza et al. (2017), Mathias e Bernardis (2012), Fuchs-Buder et al. (2016), Murphy et al. (2018) onde mostraram que, apesar da introdução de bloqueadores de ação intermediária, ainda ocorre uma alta incidência (aproximadamente 40%) de recuperação incompleta da função neuromuscular durante o período de recuperação precoce da anestesia.^{3,4,6,10,11}

Em relação aos eventos adversos ocorridos na SRPA, as intercorrências foram mais frequentes nos pacientes anestesiados com o rocurônio conforme a Tabela VII. Esses achados podem ser explicados pelo BNM mais duradouro após o uso do rocurônio. Em seu estudo, Feltracco et al. (2016) mostraram que o intervalo de tempo desde a última administração do bloqueador até a administração da reversão foi maior no grupo do rocurônio em comparação com o cisatracúrio; isso está de acordo com

algumas observações que relatam uma variabilidade do BNM induzido por rocurônio, até certo ponto, mais duradouro do que o induzido pelo cisatracúrio.¹⁶

A Tabela VIII mostrou que pacientes que tiveram maior frequência de eventos adversos na SRPA possuíam mediana de idade superior. Em seu estudo, Aytac et al. (2016) também mostraram que a maioria dos pacientes que apresentaram recuperação da função neuromuscular insuficiente, isto é, BNMr, tinha idade superior à média.³ A Tabela IX mostrou que o maior tempo da duração da cirurgia resultou em valores superiores do TOF na admissão à SRPA no grupo do cisatracúrio. Outros autores corroboram esse achado afirmando que o BNMr apresentou relação com a duração do procedimento cirúrgico. Os dados desses autores indicaram que o menor intervalo entre a administração do bloqueador neuromuscular e o término da cirurgia foi relacionado à maior incidência de BNMr, portanto os pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos de curta duração estavam sob maior risco.^{2,3,10,18} Esse achado sugere a possibilidade da ocorrência da administração de dose excessiva do cisatracúrio no contexto de procedimentos cirúrgicos mais rápidos apesar da utilização da monitorização da função neuromuscular. Hunter (2017) mostrou que a duração da cirurgia foi o único preditor multivariado do BNMr pós-operatório.¹⁵

No grupo do rocurônio houve diferença estatística mostrando que os pacientes com idade superior apresentaram menor valor do TOF na admissão à SRPA (ver Tabela X). Em seu estudo, Almeida et al. (2004) observaram valores do TOF mais baixos para os idosos e, Da-Qing Pei et al. (2019) afirmaram que o rocurônio leva a um relaxamento muscular maior em pacientes idosos do que em adultos jovens sendo que a incidência de BNMr pós-operatório tem sido relatada para ser aproximadamente o dobro em pacientes idosos em comparação com pacientes mais jovens.^{8,13} Esses resultados implicam na necessidade da adequação da dosagem do rocurônio em pacientes idosos.

A Tabela XI mostra que no grupo do cisatracúrio o BNMt ou novo BNM na SRPA foi mais frequente apresentando 32,56% dos pacientes contra 16,67% no grupo do rocurônio, porém sem diferença estatística entre os dois grupos ($p>0,05$). Também foi o grupo do cisatracúrio que apresentou a maior redução do valor do TOF na admissão à SRPA em relação ao valor do TOF no momento da extubação orotraqueal apesar de não ter apresentado relevância ($p>0,05$). Como já mostrado por Mathias e Bernardis (2012), há maior intensidade do BNM após o uso do cisatracúrio.⁶ Além desses autores, esse achado pode ser explicado por Almeida et al. (2004) onde no seu

estudo mostraram que nos pacientes que recebem a neostigmina (um anticolinesterásico) a transmissão neuromuscular é incrementada pelo acúmulo de acetilcolina na placa motora, mas que, findo o efeito desse reversor, teoricamente é possível a ocorrência do BNMt, visto que o agente antagonista não desloca o bloqueador neuromuscular do seu local de ação.⁸

Este estudo apresenta algumas limitações. O cálculo amostral foi baseado no desfecho primário do estudo que levou em consideração a ocorrência de BNMr. Desta forma, as diferenças encontradas entre os grupos nos demais parâmetros avaliados podem ser limitadas considerando o número de observações necessárias para a análise destes desfechos no presente estudo. É importante ser mencionado que a técnica de avaliação da função neuromuscular pela aceleromiografia é influenciada por fatores externos que podem alterar o valor o TOF prejudicando a confiabilidade dos resultados. Nos pacientes desse trabalho, os eletrodos, sensores e termômetro do monitor do TOF foram posicionados e fixados na mão do paciente antes da indução anestésica e retirados apenas após a última realização da SQE/TOF na SRPA. Apesar disso, o transporte do paciente da sala de cirurgia até a SRPA, a mudança da mesa cirúrgica para a maca de transporte, alterações na temperatura ambiente e, invariavelmente, temperatura corporal além da mudança de local para posicionar a mão e os dedos do paciente para a determinação do valor da SQE/TOF podem ter impactado na correta avaliação da função neuromuscular na SRPA e, portanto, na ocorrência do BNMt. Assim, faz-se necessário a realização de estudos com técnicas de monitorização mais avançadas com o intuito de melhorar a precisão na determinação da função neuromuscular principalmente na SRPA. Ainda, Broens et al. (2019) mostraram a ocorrência de depressão respiratória após o uso do rocurônio apesar da recuperação completa da função muscular com valor da SQE/TOF superior a 90%. Esses autores sugeriram que a hiperventilação estimulada pelos corpos carotídeos em resposta à hipóxia está diminuída por ação direta dos bloqueadores neuromusculares adespolarizantes após a ligação desses medicamentos nos receptores nicotínicos pós-sinápticos localizados nas células dos corpos carotídeos.²⁰ Assim, essa interferência na resposta ventilatória causada pelos bloqueadores neuromusculares pode ter influenciado os resultados relacionados a ocorrência dos eventos adversos respiratórios na SRPA nos pacientes com reversão completa do BNM.

Com esse estudo foi possível constatar o percentual expressivo da presença do efeito do bloqueador neuromuscular na SRPA apesar da administração da neostigmina, alertando para o fato de que a reversão com anticolinesterásicos não garante a recuperação completa da força muscular e a incidência do BNMr continua elevada, principalmente em pacientes com idades superiores à média. De fato, esses reversores competitivos do BNM apresentam início de ação lento e imprevisível, possuem efeito-teto, além de não antagonizarem o nível mais profundo do BNM principalmente em pacientes com doenças neuromusculares.²¹ A alta taxa de TOF inferior a 90% (40%) na SRPA, apesar da monitorização da aceleromiografia, é forte indicador da necessidade do desenvolvimento de métodos mais eficazes de reversão do bloqueio neuromuscular. O uso dos reversores específicos dos bloqueadores neuromusculares se mostra uma alternativa segura para a prevenção do BNMr, tal como o sugamadex para a reversão específica do rocurônio e vecurônio.⁶

A aplicação da monitorização objetiva da intensidade do BNM é imprescindível para a adequada avaliação da recuperação da atividade muscular do paciente uma vez que os profissionais não conseguem excluir o BNMr usando testes clínicos a menos que o valor do TOF seja inferior a 50%.²² Ressalta-se ainda a necessidade de novos estudos com os reversores específicos para avaliar o papel desses fármacos na prevenção do BNMr.

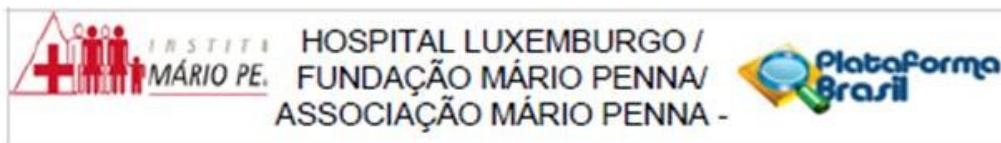
Conclui-se que a incidência do BNMr em pacientes submetidos a anestesia geral balanceada para a realização da CVL foi elevada (aproximadamente 40%) independentemente do uso do cisatracúrio ou do rocurônio como bloqueador neuromuscular. Atenta-se que a incidência do BNMr foi praticamente o dobro no grupo do cisatracúrio em comparação com o grupo do rocurônio apesar de não ter apresentado diferença estatística. Por fim, a ocorrência de eventos adversos respiratórios na SRPA foi estatisticamente superior no grupo do rocurônio. Esses resultados mostram a necessidade e a importância da avaliação clínica e da aplicação da monitorização objetiva nos pacientes quando se administra bloqueadores neuromusculares.

REFERÊNCIAS

1. Nunes RR. Avaliação das respostas dos músculos orbicular ocular, adutor do polegar e flexor do hálux à estimulação com a sequência de quatro estímulos. *Rev Bras Anesthesiol.* 2001;51:311-8.
2. Morais BS, Castro CHV, Teixeira VC, et al. Bloqueio neuromuscular residual após o uso de rocurônio ou cisatracúrio. *Rev Bras Anesthesiol.* 2005;55:622-30.
3. Aytac I, Postaci A, Aytac B, et al. Pesquisa de curarização residual no pós-operatório, eventos respiratórios agudos e abordagem de anesthesiologistas. *Rev Bras Anesthesiol.* 2016;66:55-62.
4. Ariza F, Dorado F, Enríquez LE, et al. Postoperative residual curarization at the post-anesthetic care unit of a university hospital: A cross-sectional study. *Rev Colomb Anesthesiol.* 2017;45:15-21.
5. Almeida MCS. O uso de bloqueadores neuromusculares no Brasil. *Rev Bras Anesthesiol.* 2004;54:850-64.
6. Mathias LAST, Bernardis RCG. Postoperative residual paralysis. *Rev Bras Anesthesiol.* 2012;62:444-50.
7. Naguib M, Kopman AF, Ensor JE. Neuromuscular monitoring and postoperative residual curarization: a meta-analysis. *Br J Anaesth.* 2007;98:302–16.
8. Almeida MCS, Camargo DR, Linhares SF, et al. Avaliação do bloqueio neuromuscular residual e da recurarização tardia na sala de recuperação pós-anestésica. *Rev Bras Anesthesiol.* 2004;54:518-31.
9. Chao Zhang, MS, Hui Cao, BS, Zhi Gang Wan, BS, et al. Prolonged neuromuscular block associated with cholinesterase deficiency. *Medicine.* 2018;97:52.
10. Fuchs-Buder T, Nemes R, Schmartz D. Residual neuromuscular blockade: management and impact on postoperative pulmonary outcome. *Curr Opin Anesthesiol.* 2016;29:662–7.
11. Murphy GS. Neuromuscular Monitoring in the Perioperative Period. *Anesth Analg.* 2018;126:464-8.
12. Nemes R, Fülesdi B, Pongrácz A, et al. Impact of reversal strategies on the incidence of postoperative residual paralysis after rocuronium relaxation without neuromuscular monitoring. *Eur J Anaesthesiol.* 2017;34:609–16.
13. Da-Qing Pei, Hong-Mei Zhou, Qing-He Zhou. Grip strength can be used to evaluate postoperative residual neuromuscular block recovery in patients undergoing general anesthesia. *Medicine.* 2019;98:2.

14. Kiekkas P, Bakalis N, Stefanopoulos N, et al. Residual neuromuscular blockade and postoperative critical respiratory events: literature review. *J Clin Nurs*. 2014;23:3025-35.
15. Hunter JM. Reversal of residual neuromuscular block: complications associated with perioperative management of muscle relaxation. *Br J Anaesth*. 2017;119:53-62.
16. Feltracco P, Tonetti T, Barbieri S, et al. Cisatracurium- and rocuronium-associated residual neuromuscular dysfunction under intraoperative neuromuscular monitoring and postoperative neostigmine reversal: a single-blind randomized Trial. *J Clin Anesth*. 2016;35:198-204.
17. Locks GF, Cavalcanti IL, Duarte NMC, et al. Uso de bloqueadores neuromusculares no Brasil. *Rev Bras Anesthesiol*. 2015;65:319-25.
18. Errando CL, Mazzinari G, Díaz-Cambronero O, et al. Bloqueo neuromuscular residual en la sala de recuperación post anestésica. Análisis secundario del estudio ReCuSS. Estudio observacional transversal de una cohorte multicêntrica. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*. 2017;64:419-22.
19. Casanova J, Piñeiro P, Gala FDL, et al. Bloqueio neuromuscular profundo versus moderado durante a ventilação monopulmonar em cirurgia de ressecção pulmonar. *Rev Bras Anesthesiol*. 2017;67:288-93.
20. Broens SJL, Boon M, Martini CH, et al. Reversal of Partial Neuromuscular Block and the Ventilatory Response to Hypoxia. A Randomized Controlled Trial in Healthy Volunteers. *Anesthesiology*. 2019;131:467-76.
21. Alencar AFF, Louzada LAL, Jorge JC, et al. Adversidades do bloqueio e da reversão neuromuscular. *Rev Med Minas Gerais*. 2016;26:22-33.
22. Cardoso MVP, Andrade MAV, Melo JAV, et al. Bases da monitorização neuromuscular. *Rev Med Minas Gerais*. 2016;26:34-8.

ANEXO A – Parecer e Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Avaliação do Bloqueio Neuromuscular Residual e da Recurarização Tardia na Sala de Recuperação Pós-Anestésica em Pacientes Submetidos à Colectomia Videolaparoscópica

Pesquisador: ALEXANDRA DE VASCONCELOS VIEIRA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 71086417.3.0000.5121

Instituição Proponente: UNIMED BELO HORIZONTE COOPERATIVA DE TRABALHO MEDICO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.280.166

Apresentação do Projeto:

Avaliação do Bloqueio Neuromuscular Residual e da Recurarização Tardia na Sala de Recuperação Pós-Anestésica em Pacientes Submetidos à Colectomia Videolaparoscópica

Trata-se de projeto de pesquisa que pretende avaliar, por meio de sequência de 04 estímulos/train of four, a ocorrência de bloqueio neuromuscular residual e de recurarização tardia na sala de recuperação pós-anestésica em pacientes submetidos à colectomia videolaparoscópica.

Objetivo da Pesquisa:

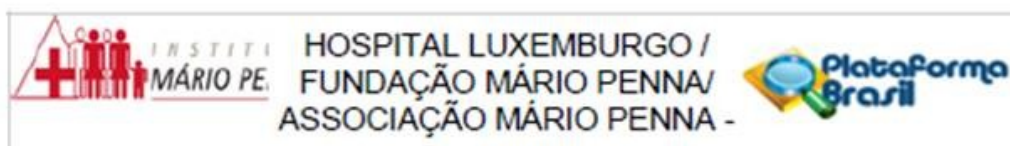
Objetivo Primário:

Avaliar, por meio da aceleromiografia com o uso do estimulador de nervo periférico (SQE/TOF), a incidência do bloqueio neuromuscular residual em pacientes submetidos à colectomia videolaparoscópica.

Objetivo Secundário:

Investigar a incidência de bloqueio neuromuscular residual e da recurarização tardia na sala de recuperação pós-anestésica em pacientes submetidos à colectomia videolaparoscópica

Endereço: Rua Gentios, nº 1420
 Bairro: Luxemburgo CEP: 30.380-472
 UF: MG Município: BELO HORIZONTE
 Telefone: (31)3299-9980 Fax: (31)3299-9943 E-mail: comiteetica@mariopenna.org.br



Continuação do Parecer: 2.280.166

observando a ocorrência dos eventos respiratórios adversos.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

- São descritos os riscos relacionados ao procedimento anestésico, sendo eles: Bradicardia ou taquicardia, hipotensão ou hipertensão, além de riscos inerentes ao bloqueio neuromuscular como complicações respiratórias, reações alérgicas e curarização residual, bem como os riscos relacionados a anestesia geral. São descritos os riscos relacionados à técnica do procedimento de avaliação do bloqueio do anestésico (aceleromiografia) e também são descritos os riscos relacionados à medicação utilizada para reverter o bloqueio anestésico.

Benefícios:

- Serão relacionados a monitorização do nível do bloqueio neuromuscular evitando assim extubação precoce, diminuindo a incidência de curarização residual e suas complicações e a administração desnecessária de agentes reversores do bloqueio neuromuscular.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

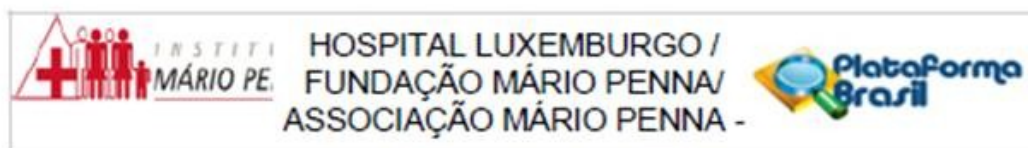
- O Projeto de pesquisa pretende avaliar, de forma observacional e prospectiva, a ocorrência de bloqueio neuromuscular residual após colecistectomia videolaparoscópica - avaliação objetiva de sua ocorrência por meio de aceleromiografia (SQE/TOF).

- Cronograma: adequado.

- Critérios de inclusão: Pacientes que serão submetidos à colecistectomia videolaparoscópica sob anestesia geral balanceada, pacientes classificados como risco ASA I e II, faixa etária de 18 a 50 anos, apresentando índice de massa corporal inferior a 35 (devido possibilidade de considerar o peso real para o cálculo das doses dos fármacos). Os pacientes serão alocados em dois grupos baseado no bloqueador neuromuscular usado pelo anestesiológista participante da cirurgia, ou seja, no grupo C participarão os pacientes em que se administrou o cisatracúrio e o grupo R consistirá de pacientes em que se administrou o rocurônio.

- Critérios de exclusão: Pacientes ASA III ou superior; pacientes ASA II portadores de comorbidades respiratórias (por exemplo: asma, DPOC, apneia obstrutiva do sono, etc.); pacientes portadores de doenças neuromusculares; doenças renais ou hepáticas graves; submetidos à anestesia venosa total; pacientes com temperatura corporal (nasofaríngea) inferior a 36 °C; realização de "repique" do bloqueador neuromuscular; uso de medicamentos que acentuam o bloqueio neuromuscular tais

Endereço: Rua Gentios, nº 1420
 Bairro: Luxemburgo CEP: 30.380-472
 UF: MG Município: BELO HORIZONTE
 Telefone: (31)3299-9980 Fax: (31)3299-9943 E-mail: comiteetica@mariopenna.org.br



Continuação do Parecer: 2.260.166

como bloqueadores de canal de cálcio, íons inorgânicos (Mg^{++} , Li^{++}), antibióticos aminoglicosídeos, anestésicos halogenados (exceto sevoflurano), anestésicos locais (exceto lidocaína), benzodiazepínicos e opióides (exceto morfina ou remifentanil).

- O número de participantes foi estimado em 200 participantes - 100 em cada grupo a ser avaliado.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

- a) Folha de rosto: adequada.
- b) Projeto detalhado: adequado.
- c) Declaração de compromisso dos pesquisadores responsáveis: adequadas.
- d) Orçamento financeiro: adequado.
- e) Cronograma: adequado.
- f) Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE): adequado.
- g) Carta de anuência da instituição envolvida no projeto de pesquisa: adequada.

Recomendações:

Tendo em vista a legislação vigente (Resolução CNS 466/12), recomenda-se: comunicar toda e qualquer alteração do projeto e do termo de consentimento via emenda na Plataforma Brasil, informar imediatamente qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento da pesquisa (via documental encaminhada em papel), apresentar na forma de notificação relatórios parciais do andamento do mesmo a cada 06 (seis) meses e ao término da pesquisa encaminhar a este Comitê um sumário dos resultados do projeto (relatório final).

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Projeto de pesquisa aprovado, pendências devidamente resolvidas.

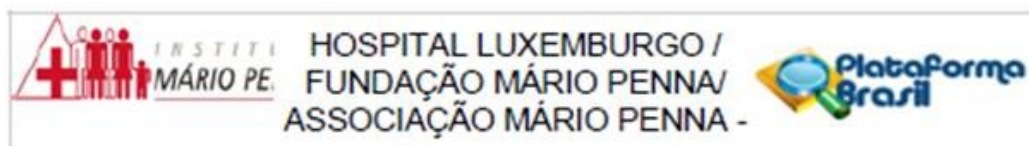
Listar pendências e lista de inadequações (se quiser, fazer referência às recomendações citadas no item "Recomendações").

Considerações Finais a critério do CEP:

Diante do exposto, o CEP do Instituto Mario Penna, de acordo com as atribuições definidas na Resolução 466/12 e na Norma Operacional 001/2013 do CNS, manifesta-se pela aprovação do projeto de pesquisa supracitado.

Recomendamos envio de relatórios semestrais a respeito do estudo ao CEP do IMP-HL.

Endereço: Rua Gentios, nº 1420		CEP: 30.380-472
Bairro: Luxemburgo		
UF: MG	Município: BELO HORIZONTE	
Telefone: (31)3299-9980	Fax: (31)3299-9943	E-mail: comiteetica@mariopenna.org.br



Continuação do Parecer: 2.280.168

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_056874.pdf	24/08/2017 18:51:00		Aceito
Folha de Rosto	Folha.pdf	24/08/2017 18:49:03	ALEXANDRA DE VASCONCELOS VIEIRA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Anuencia.pdf	24/08/2017 18:47:56	ALEXANDRA DE VASCONCELOS VIEIRA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.pdf	24/08/2017 18:47:09	ALEXANDRA DE VASCONCELOS VIEIRA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TCPedro.pdf	24/08/2017 18:46:02	ALEXANDRA DE VASCONCELOS VIEIRA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TCClaudia.pdf	24/08/2017 18:45:18	ALEXANDRA DE VASCONCELOS VIEIRA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TCAna.pdf	24/08/2017 18:44:30	ALEXANDRA DE VASCONCELOS VIEIRA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TCAlexandra.pdf	24/08/2017 18:43:41	ALEXANDRA DE VASCONCELOS VIEIRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	24/08/2017 18:42:38	ALEXANDRA DE VASCONCELOS VIEIRA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BELO HORIZONTE, 17 de Setembro de 2017

Assinado por:
Stella Sala Soares Lima
(Coordenador)

Endereço: Rua Gentios, nº 1420
 Bairro: Luxemburgo CEP: 30.380-472
 UF: MG Município: BELO HORIZONTE
 Telefone: (31)3299-9980 Fax: (31)3299-9943 E-mail: comiteetica@mariopenna.org.br

ANEXO B – Formulário de Observação Clínica

PACIENTE:

Projeto de Pesquisa – Curarização Residual na SRPA

Formulário de Observação Clínica

- Pesquisador: _____ Data: / /
- Dados do Paciente:**
1. Iniciais do nome: _____ ASA: I () // II ()
2. Idade: _____ Gênero: Masculino () // Feminino ()
3. Comorbidades: _____
4. Medicamentos em uso: _____
5. Número de registro hospitalar: _____
6. Peso (Kg): _____ Altura (metro): _____ IMC: _____
7. Valor de calibração do TOF (100% do paciente) após hipnótico: _____ Hora TOF: _____
8. Nome e dose do curare: _____ Hora curare: _____
9. Valor do TOF após tempo ideal do curare (cisatracúrio 4 min / rocurônio 3 min): _____
10. Hora da intubação (IOT): _____
11. Hora de incisão da pele: _____
12. Hora de término da cirurgia (término da sutura do último portal): _____
13. Valor SQE/TOF após suspensão dos anestésicos: _____ Temp.(°C): _____
14. Nome e dose dos reversores do bloqueio neuromuscular: _____ Hora: _____
15. Valor SQE/TOF após 10 minutos da administração dos reversores: _____ Temp.(°C): _____
16. TOF no momento da extubação: _____ Temp.(°C): _____
17. Horário da extubação: _____
18. Horário de admissão do paciente na SRPA: _____
19. Valor SQE/TOF à admissão na SRPA: _____
20. Ocorrência de eventos adversos respiratórios na SRPA: _____

ANEXO C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

1 – Título do projeto: “Avaliação do Bloqueio Neuromuscular Residual e da Recurarização Tardia na Sala de Recuperação Pós-Anestésica em Pacientes Submetidos à Colecistectomia Videolaparoscópica”.

2 – Essas informações estão sendo fornecidas para sua participação voluntária nesta pesquisa que tem como objetivo avaliar a incidência de bloqueio neuromuscular residual e da recurarização tardia na sala de recuperação pós-anestésica em pacientes submetidos à colecistectomia videolaparoscópica.

3 – A realização dessa pesquisa justifica-se pois estudos científicos mostram claramente que o uso de monitores no intra-operatório diminui a incidência de bloqueio neuromuscular residual possibilitando a correta tomada de decisão sobre a necessidade ou não da reversão desse bloqueio prevenindo, dessa forma, complicações no pós-operatório.

4 – Procedimentos que serão realizados: será realizada anestesia geral com uso do cisatracúrio ou do rocurônio como bloqueador neuromuscular. O nível do bloqueio neuromuscular será avaliado por meio da aceleromiografia com o uso do estimulador de nervo periférico. Caso necessário, a reversão do bloqueio neuromuscular será realizada após o término da cirurgia com administração de neostigmina e atropina. Trata-se de técnica anestésica rotineiramente realizada e consagrada. As medicações aplicadas também já foram utilizadas em estudos anteriores com resultados variáveis que envolvem benefícios e riscos.

5 – Serão realizados procedimentos rotineiros a qualquer anestesia geral, como punção de veia periférica e uso de aparelhos para controle clínico durante a cirurgia, como eletrocardiografia, oximetria de pulso, termômetro, medição não invasiva da pressão arterial e capnografia. Esses aparelhos não causam danos físicos quando adequadamente utilizados.

6 – Podem ocorrer efeitos indesejáveis das medicações utilizadas incluindo os medicamentos para a reversão do bloqueio neuromuscular, tais como a bradicardia ou taquicardia, hipotensão ou hipertensão, dificuldade para respirar, secreta na boca, vômitos, constipação intestinal, sonolência, nervosismo, diarreia, aumento da salivação e lacrimejamento. A avaliação da função muscular com o uso do estimulador de nervo periférico pode causar incômodo momentâneo e desconforto local. O risco mais alto é a

ocorrência de bloqueio neuromuscular residual que pode gerar complicações graves, inclusive parada respiratória e cardíaca. Porém, estudos anteriores mostram que essa ocorrência é rara com incidência média de aproximadamente 30% e é adequadamente prevenida com a realização da reversão do bloqueio neuromuscular.

7 – Pode haver benefícios para o participante em termos de um despertar da cirurgia mais rápido e menor tempo necessário para a recuperação após a anestesia. Porém, como se trata de um estudo observacional, somente no final do estudo poderemos concluir a existência e a importância de algum benefício.

8 – Ressalta-se que a técnica anestésica proposta é rotineiramente realizada nas cirurgias de colecistectomia videolaparoscópica nesse Serviço e a recusa da participação do projeto somente resultará na não coleta de informações para a realização desse estudo.

9 – Em qualquer etapa do estudo você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. Os pesquisadores responsáveis pelo estudo são a Dra. Alexandra de Vasconcelos Vieira, médica anesthesiologista do Hospital Unimed e principal pesquisadora, Dra. Cláudia Helena Ribeiro da Silva e Dra. Ana Cláudia Mota Bonisson, ambas médicas anesthesiologistas do Hospital Unimed, além do Dr. Pedro Marcos Silva e Gonçalves, médico em especialização em anesthesiologia do Programa de Residência Médica do Hospital Unimed. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com os pesquisadores ou com o Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Mario Penna, cujos endereços e telefones se encontram a seguir.

10 – É garantida a liberdade de retirar o consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo à continuidade de seu tratamento na Instituição.

11 – As informações obtidas são confidenciais e serão analisadas em conjunto com outros pacientes, não sendo divulgada a identificação dos pacientes.

12 – Você tem o direito de conhecer os resultados parciais da pesquisa a qualquer momento que seja do seu interesse.

13 – Não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo, incluindo exames ou consultas. Também não há compensação financeira relacionada à sua participação. Se existir qualquer despesa adicional, ela será absorvida pelo orçamento da pesquisa.

14 – Em caso de dano pessoal, diretamente causado pelos procedimentos ou tratamentos propostos neste estudo (nexo causal comprovado), o participante tem direito a tratamento médico na Instituição, bem como às indenizações legalmente estabelecidas.

15 – Os pesquisadores se comprometem a utilizar os dados e o material coletado somente para a pesquisa.

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo: “Avaliação do Bloqueio Neuromuscular Residual e da Recurarização Tardia na Sala de Recuperação Pós-Anestésica em Pacientes Submetidos à Colecistectomia Videolaparoscópica”. Eu discuti com o Dr. (a)

_____ 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 pertinentes. 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.

Nome _____ do _____ participante:

_____ .

Assinatura do participante / Representante legal

Data: _____ / _____ / _____ .

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste paciente ou representante legal para a participação neste estudo.

Assinatura do responsável pelo projeto

Data: _____ / _____ / _____ .

Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Mario Penna. Endereço: Rua Gentios, 1420 – Luxemburgo, Belo Horizonte – MG, CEP 30380-472. Telefone: (31)3299-9980.

Pesquisadores: Dra. Alexandra de Vasconcelos Vieira (31) 99272-4444, Dra. Cláudia Helena Ribeiro da Silva (31) 99213-0037, Dra. Ana Cláudia Mota Bonisson (31) 99956-7218 e Dr. Pedro Marcos Silva e Gonçalves (31) 99852-1592. Endereço para correspondência: Centro de Estudos do Hospital Unimed – Unidade Contorno. Avenida do Contorno, 3097 - Santa Efigênia, Belo Horizonte - MG, CEP 30110-017. Telefone: (31) 3229-5266.

Observação: Esse Termo de Consentimento Livre e Esclarecido deverá ser impresso em duas cópias e o participante ou o seu representante legal deverá rubricar todas as páginas juntamente com o pesquisador responsável. Uma cópia do termo ficará com o participante e a outra com o pesquisador.