



MINISTÉRIO DA SAÚDE
SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE
INSTITUTO NACIONAL DE TRAUMATOLOGIA E ORTOPEDIA JAMIL HADDAD

Mestrado em Ciências Aplicadas ao Sistema Musculoesquelético

Análise comparativa entre duas técnicas de analgesia no pós-operatório de cirurgias artroscópicas de ombro: bloqueio interescalênico e bloqueios dos nervos supraescapular e axilar

VIRNA GUEDES ALVES BRANDÃO

Rio de Janeiro
2016



INSTITUTO NACIONAL DE TRAUMATOLOGIA E ORTOPEDIA JAMIL HADDAD
Mestrado em Ciências Aplicadas ao Sistema Musculoesquelético

Análise comparativa entre duas técnicas de analgesia no pós-operatório de cirurgias artroscópicas de ombro : bloqueio interescalênico e bloqueios dos nervos supraescapular e axilar

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas ao Sistema Musculoesquelético do Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia Jamil Haddad como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Orientador: Profa. Dra. Maria Eugênia Leite Duarte

RIO DE JANEIRO

2016

INSTITUTO NACIONAL DE TRAUMATOLOGIA E ORTOPEDIA JAMIL HADDAD
Mestrado em Ciências Aplicadas ao Sistema Musculoesquelético

**Análise comparativa entre duas técnicas de analgesia no pós-operatório de
cirurgias artroscópicas de ombro : bloqueio interescalênico e bloqueios dos
nervos supraescapular e axilar**

VIRNA GUEDES ALVES BRANDÃO

Orientadora: Prof. Dra. Maria Eugênia Leite Duarte

Aprovada por:

Prof. Dr. Alberto Esteves Gemal (UFF)

Prof. Dr. João Matheus Guimarães (INTO)

Prof. Dr. Marco Bernardo Cury Fernandes (INTO)

Profa. Dra. Rafaela Sartore da Costa Gomes (revisora)

Rio de Janeiro

Agosto / 2016

Dedicatória

Àqueles que desempenham com amor a missão de educar e cuidar, pois:

“Não basta ensinar ao homem uma especialidade, porque se tornará assim uma máquina utilizável e não uma personalidade. É necessário que adquira um sentimento, um senso prático daquilo que vale a pena ser empreendido, do que é belo e moralmente correto.”

Albert Einstein

Agradecimentos

À Deus, que nos fornece energia para os grandes desafios e realizações intelectuais;

Aos grandes mestres que com amor, contribuíram para a minha formação profissional e pessoal. Inclusive me auxiliando a definir o que é moralmente correto;

A minha paciente orientadora amiga Dra. Maria Eugênia Duarte, mestre de incomparável dedicação e competência profissional, cujo incentivo e orientação foram imprescindíveis para todo o desenvolvimento da pesquisa;

Ao INTO, representado por seu diretor Dr. João Matheus, pela oportunidade de participar deste curso de aprimoramento em nível de mestrado e da inestimável contribuição para a pesquisa, por meio de participação nas bancas examinadoras;

Ao Dr. Geraldo Motta, chefe do serviço do ombro, por sua essencial contribuição para esse trabalho;

À chefia e colegas do serviço de anestesia, equipe de ortopedistas do ombro e demais funcionários do INTO, pela amizade e cooperação;

À amiga e anestesista Claudia Portella e ao amigo Allison, que me deram suporte com as equipes cirúrgicas que faço parte, sempre me incentivando;

Ao anestesista Daniel Cagnolati por fornecer referências que ajudaram na atualização do trabalho.

Ao professor de estatística Felipe Figueiredo e Dra. Amanda, pelo auxílio no processamento estatístico dos dados;

A Dra. Rafaela, pelo empenho na revisão da dissertação;

Aos professores do mestrado e do Centro de Tecnologia Celular;

Aos pacientes que autorizaram o uso de seus dados nesta pesquisa;

A toda a minha família pelo apoio e incentivo, em especial ao meu pai pelo apoio na parte gráfica computacional;

Aos meus funcionários domésticos, que contribuem possibilitando meus períodos de ausência por motivos profissionais e acadêmicos;

Finalmente a todos aqueles que contribuíram direta ou indiretamente para a realização dessa pesquisa.

RESUMO

BRANDÃO, Virna Guedes Alves. Análise comparativa entre duas técnicas anestésicas para analgesia no pós-operatório de reparo de lesão do manguito rotador por videoartroscopia. Rio de Janeiro, 2016. Dissertação (Mestrado em Ciências Aplicadas ao Sistema Musculoesquelético) – Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia Jamil Haddad, Ministério da Saúde, 2016.

Com o advento das cirurgias artroscópicas, a abordagem da articulação do ombro passou a ser menos invasiva do que nos procedimentos convencionais. Apesar da redução da dor nos primeiros dias após o procedimento ser atribuída à técnica artroscópica, uma parcela significativa de pacientes relata dor de forte intensidade nas primeiras 24 a 48 horas de pós-operatório. A anestesia regional oferece alta qualidade de analgesia intra e pós-operatória. O bloqueio interescalênico é o padrão ouro para analgesia pós-operatória em cirurgias do ombro. O bloqueio seletivo dos nervos supraescapular e axilar surgiu como uma alternativa segura ao bloqueio interescalênico, mostrando alta eficácia. O objetivo do presente estudo foi comparar a qualidade da analgesia oferecida por duas técnicas de anestesia regional – bloqueio interescalênico e o bloqueio seletivo dos nervos supra-escapular e axilar - para a analgesia pós-operatória em pacientes submetidos a cirurgia artroscópica de ombro para reparo de lesão do manguito rotador. Constituiu a amostra do estudo quarenta e sete pacientes com lesão do manguito rotador, tratados no Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia Jamil Haddad. Foram utilizados como parâmetros de comparação, o tempo necessário para a realização dos dois tipos de bloqueios, a necessidade de opioides para analgesia suplementar no pós-operatório, a ocorrência de complicações sistêmicas, a intensidade da dor, e sua possível relação com a duração da cirurgia. Todos os pacientes foram avaliados após 2h e 12h no pós-operatório. Os resultados mostraram eficácia e segurança das duas técnicas, sendo o tempo para a realização dos bloqueios seletivos maior. O bloqueio interescalênico oferece melhor qualidade de analgesia nas primeiras horas de pós-operatório em relação à técnica seletiva e com 12 horas a analgesia proporcionada pelos dois bloqueios é equivalente. O desconforto resultante da paralisia motora é prevalente e mais prolongado no bloqueio interescalênico e a necessidade de analgesia suplementar com opioide é maior no bloqueio seletivo apenas nas primeiras horas do pós-operatório e com 12 horas a demanda foi semelhante nos dois grupos. Não houve relação entre duração da cirurgia e dor pós-operatória. O conjunto dos nossos resultados demonstrou que as duas técnicas de analgesia que foram avaliadas mostraram-se seguras em pacientes isentos de comorbidades pulmonares. A técnica interescalênica tem como vantagem oferecer analgesia de melhor qualidade na primeiras horas do pós-operatório e ser realizada através de um único procedimento. Por outro lado tem duração mais curta e pode se associar a alguns efeitos adversos como parestesia hemidiafragmática e hiperalgesia pós-bloqueio. Os bloqueios seletivos tem duração mais prolongada e se associam a eventos que podem ocorrer nos bloqueios regionais em geral. Como principal desvantagem do bloqueio seletivo, ressaltamos a necessidade da realização de dois procedimentos independentes, não oferecer anestesia do ombro em sua totalidade e a necessidade do treinamento específico por não ser uma técnica utilizada na rotina dos especialistas. Diante das vantagens e desvantagens, consideramos que cabe ao anestesiológico em decisão conjunta com o cirurgião, a escolha da técnica mais indicada para cada tipo de paciente, considerando a presença de comorbidades, a gravidade da lesão, o tempo de evolução clínica e o tipo de procedimento cirúrgico que está sendo proposto.

Palavras chave: Bloqueio interescalênico. Bloqueio axilar. Bloqueio supraescapular. Cirurgia artroscópica de ombro. Analgesia pós-operatória. Manguito rotador.

ABSTRACT

BRANDÃO, Virna Guedes Alves. Comparative analysis between two anesthetic techniques for postoperative analgesia of rotator cuff injury repair by arthroscopy. Rio de Janeiro, 2016. Dissertation (Master of Applied Sciences Musculoskeletal System) - National Institute of Traumatology and Orthopaedics Jamil Haddad, Ministry of Health, 2016.

With the advent of arthroscopic surgery, the approach of the shoulder joint has become less invasive than conventional procedures. Despite the reduction in pain in the first days after the procedure be attributed to arthroscopy, a significant number of patients report severe pain in the first 24 to 48 hours postoperatively. Regional anesthesia offers high quality intraoperative and postoperative analgesia. The interscalene block is the gold standard for postoperative analgesia for shoulder surgeries. Selective blocking of suprascapular and axillary nerves emerged as a safe alternative to interscalene block, with high rates of efficacy. The aim of this study was to compare the quality of analgesia offered by two regional anesthesia techniques - interescalenic block and selective block of suprascapular and axillary nerves - for postoperative analgesia in patients undergoing shoulder arthroscopic surgery to repair rotator cuff injury. The sample of the study comprised forty-seven patients with rotator cuff injury treated at the National Institute of Traumatology Jamil Haddad. It was used as comparison parameter, the time required to perform the two types of blocks, the amount of opioid needed as additional analgesia postoperatively, the occurrence of systemic complications, pain intensity, and its relation to surgery duration. All patients were evaluated after 2 h and 12 h postoperatively. The results showed efficacy and safety of the two techniques; however the time to perform the selective blocks was greater. The interscalene block provides better analgesia in the early hours after surgery compared to the selective technique and analgesia provided by the two blocks after 12 hours was equivalent. The discomfort resulting of motor paralysis was prevalent and longer in the interscalene block. The need for additional analgesia with opioids was higher in selective blocks only in the first hours of the postoperative period with similar demand in both groups after 12 hours. There was no relationship between duration of surgery and postoperative pain. Taken together, our results demonstrated that both analgesia techniques that were evaluated were safe for patients without pulmonary comorbidities. The interscalene technique has the advantage of offering better quality of analgesia in the first hours of the postoperative period and to be carried out through a single procedure. On the other hand it has a shorter duration and may be associated with some adverse effects such as hemidiaphragmatic paresis and post-block hyperalgesia. The selective block lasts longer and is associated with events that may occur in regional blocks in general. As a main disadvantage of the selective block, we emphasize the need to carry out two independent procedures, do not offer shoulder anesthesia in its integrity and the need for specific training considering that is not used routinely. Taking into account the advantages and disadvantages of both techniques, we believe that it is up to the anesthesiologist, in a joint decision with the surgeon, to decide the technique more appropriate for each type of patient considering the presence of comorbidities, severity of the injury, the duration of clinical symptoms and the type of surgical procedure that is being proposed.

Keywords:

Interscalenic block . Axillary block . Suprascapular block. Arthroscopic Shoulder Surgery. Postoperative analgesia. Rotator cuff.

ÍNDICE

RESUMO	vi
ABSTRACT	vii
1 INTRODUÇÃO	13
1.1 Cirurgia artroscópica do ombro	13
1.2 Lesões do manguito rotador	14
1.3 Controle da dor no pós-operatório de cirurgias artroscópicas do ombro	16
1.4 Anatomia do plexo braquial e dos nervos supraescapular e axilar	18
1.4.1 <i>Plexo braquial</i>	18
1.4.2 <i>Nervo supraescapular</i>	20
1.4.3 <i>Nervo axilar</i>	21
1.5 Bloqueios regionais em cirurgia artroscópica do ombro	22
1.5.1 <i>Bloqueio interescalênico</i>	22
1.5.1.1 Efeitos adversos do bloqueio interescalênico	24
1.5.2. <i>Bloqueio seletivo dos nervos supraescapular e axilar</i>	27
1.5.2.1 Efeitos adversos do bloqueio dos nervos supraescapular e axilar	30
1.6 Uso de ultrassom em bloqueios anestésicos	31
1.7 Uso de neuroestimuladores em bloqueio anestésico	32
1.8 Justificativa e hipótese	33
2 OBJETIVOS	34
2.1 Objetivo Geral	34
2.2 Objetivos Específicos	34
3 PACIENTES E MÉTODO	35
3.1 Pacientes	35
3.2 Randomização	35
3.3 Bloqueios regionais	36
3.3.1 <i>Bloqueio interescalênico</i>	36
3.3.2 <i>Bloqueio seletivo dos nervos supraescapular e axilar</i>	37
3.4 Anestesia geral e analgesia pós-operatória	39
3.5 Parâmetros analisados	39
3.6 Análise estatística	40
4 RESULTADOS	41
4.1 Características demográficas dos pacientes	41
4.2 Parâmetros relacionados com o procedimento cirúrgico	41
4.2.1 <i>Avaliação no período per-operatório</i>	41
4.2.2 <i>Avaliação com duas horas de pós-operatório (T2)</i>	43
4.2.3 <i>Avaliação com doze horas de pós-operatório (T12)</i>	43
4.2.4 <i>Relato e intensidade de dor em relação ao bloqueio regional</i>	44
4.2.5 <i>Relato de dor em relação ao tempo de cirurgia</i>	46
5 DISCUSSÃO	48
6 CONCLUSÕES	55
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56
ANEXOS E APÊNDICES	64

LISTA DE FIGURAS	pg
Figura 1-1 Anatomia do plexo braquial.	20
Figura 1-2 Anatomia do nervo supraescapular.	21
Figura 1-3 Anatomia do nervo axilar.	22
Figura 1-4 Bloqueio interescalênico .	23
Figura 1-5 Relações anatômicas do plexo braquial.	24
Figura 1-6 Imagem radiológica da hemiparesia diafragmática após bloqueio interescalênico.	25
Figura 1-7 Bloqueio de plexo braquial guiado por ultrassom.	27
Figura 1-8 Bloqueio do nervo supraescapular.	29
Figura 1-9 Bloqueio do nervo axilar.	30
Figura 3-1 Bloqueio de plexo braquial interescalênico (Técnica de Winnie).	37
Figura 3-2 Bloqueio do nervo supra-escapular.	38
Figura 3-3 Bloqueio do nervo axilar.	38
Figura 4-1 Procedimento cirúrgico com menos de 120 minutos de duração e relato de dor em T2 e T12.	47
Figura 4-2 Procedimento cirúrgico com duração maior de 120 minutos e relato de dor no pós-operatório imediato e tardio em pacientes submetidos ao bloqueio do nervo interescalênico (A) ou bloqueio seletivo dos nn. supra-escapular e axilar (B).	47

LISTA DE TABELAS	Pg
Tabela 4-1 - Descritiva das variáveis demográficas numéricas e nominais dos pacientes submetidos aos dois tipos de bloqueio regional.	41
Tabela 4-2 - Variáveis nominais per-operatórias dos pacientes submetidos aos dois tipos de bloqueio regional.	42
Tabela 4-3 - Variáveis nominais avaliadas no pós-operatório imediate dos pacientes submetidos aos dois tipos de bloqueio regional.	43
Tabela 4-4 - Variáveis nominais avaliadas no pós-operatório tardio dos pacientes submetidos aos dois tipos de bloqueio regional.	44
Tabela 4-5 - Queixa de dor no pós-operatório imediato e tardio nos pacientes submetidos aos dois tipos de bloqueio regional.	45
Tabela 4-6 - Intensidade da dor no pós-operatório imediato e tardio nos pacientes submetidos aos dois tipos de bloqueio regional.	45
Tabela 4-7: Relato de dor em T2 e em T12 nos pacientes submetidos ao bloqueio interescalênico em relação à duração do procedimento cirúrgico.	46
Tabela 4-8: Relato de dor em T2 e em T12 nos pacientes submetidos ao bloqueio seletivo dos nervos supraescapular e axilar em relação à duração do procedimento cirúrgico.	46

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

%	Percentual
<	Menor
=	Igual
>	Maior
≥	Maior ou igual
AINE	Antiinflamatórios não-esteróides
AIQ	Amplitude interquartílica
AS	Musculo escaleno anterior
ASA	American Society of Anesthesiologists
ASM	Músculo escaleno anterior
ASRA	American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine
AVC	Acidente vascular cerebral
BNSE	Bloqueio do nervo supraescapular
C4	Quarto nervo cervical
C5	Quinto nervo cervical
C6	Sexto nervo cervical
C7	Sétimo nervo cervical
C8	Oitavo nervo cervical
CAAE	Certificado de Apresentação para Apreciação Ética
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
cm	Centímetro
CVF	Capacidade vital forçada
DPOC	Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica
EAV	Escala de avaliação verbal
ENP	Estimulador de nervo periférico (ENP)
h	Hora
IC	Intervalo de confiança
IE	Músculo infra-espinhal
IMC	Índice de massa corporal
INTO	Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia
kg	kilograma
m	Músculo

m ²	Metro quadrado
mA	Miliampere
mcg	Micrograma
mg	Miligrama
min	Minuto
mL	mililitro
mm	Milímetro
mmHg	Milímetros de mercúrio
MR	Manguito rotador
MRM	Músculo redondo menor
MS	Ministério da Saúde
MSM	Músculo escaleno médio
nPh	Nervo frênico
ns	Não significativo
PFE	Pico de fluxo expiratório
RM	Ressonância magnética
RR	Risco relativo
SCCM	Músculo esternocleidomastóideo
SE	Músculo supra-espinal
SO	Sala de cirurgia
SRPA	Sala de recuperação pós-anestésica
SUB	Músculo subescapular (RM)
T1	Primeiro nervo torácico
T2	Segundo nervo torácico
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido
US	Ultrassom
VA	Artéria vertebral
VEF ₁	Volume expiratório forçado no primeiro segundo

1 INTRODUÇÃO

1.1 Cirurgia artroscópica do ombro

A artroscopia é uma técnica que possibilita visualizar o interior da articulação sem a necessidade da sua exposição. O acesso para introduzir a câmera e os outros instrumentos cirúrgicos é feito por pequenas incisões na pele, denominados de “portais”. Normalmente são necessários três ou quatro portais para visualização e execução do procedimento cirúrgico. Para a melhor visualização da articulação é necessária a expansão do espaço articular, através da infusão de soro fisiológico no interior da articulação. Os riscos e complicações dessa abordagem incluem hemorragia, infecção e rigidez articular mas ocorrem em menor frequência quando comparado ao procedimento cirúrgico clássico cruento (PAXTON et al., 2013).

As cirurgias artroscópicas de ombro, em particular a acromioplastia, o reparo de lesão do manguito rotador e o tratamento da luxação recidivante, se popularizaram nos anos 90 e se tornaram uma realidade frequente pelo fato de serem menos invasivas, apresentarem resultados comparáveis à técnica cruenta, proporcionarem reabilitação mais precoce e estarem associadas com dor de menor intensidade no pós-operatório (MORAIS et al., 2012). Embora seja atribuída à técnica artroscópica a redução da dor no pós-operatório imediato, esses benefícios só são observados após os primeiros dias da cirurgia (FREDRICKSON et al., 2010). Em 45% dos pacientes é relatada dor de forte intensidade no período pós-operatório e, apesar da analgesia multimodal, um terço dos pacientes refere dor intensa no primeiro dia de pós-operatório, com necessidade de uso de analgésicos nas primeiras 24 a 48 horas, em doses similares às utilizadas após as cirurgias cruentas (WILSON et al., 2004).

1.2 Lesões do manguito rotador

O manguito rotador (MR) é constituído por músculos e tendões que são o subescapular (SUB), supraespinal (SE), infraespinal e redondo menor (RM), que se inserem na região proximal do úmero. Sua função é estabilizar e propiciar os complexos movimentos realizados pela articulação do ombro. A porção longa do tendão do bíceps também contribui com os músculos do manguito para a estabilização do ombro, essencial para a mobilidade articular (FAVARD et al. 2007).

As lesões do MR representam um espectro de alterações que iniciam-se com uma bursite subacromial e tendinopatia podendo evoluir para lesões parciais e até maciças comprometendo um ou mais de seus componentes (DE REGA et al., 2012).

Os tendões dos músculos supraespinal e infraespinal são os mais comumente acometidos, seguidos pelo subescapular e redondo menor (CHECCHIA et al., 2003). As lesões do MR ocorrem em 10 a 90% da população (WILLIAMS et al., 2004) e sua etiologia é considerada multifatorial (CHECCHIA et al., 2003).

LEWIS et al. (2008) em uma revisão sobre a fisiopatologia das lesões do MR, propuseram uma teoria multifatorial com a combinação de fatores extrínsecos e intrínsecos. Os fatores extrínsecos seriam as causas anatômicas, tais como a forma do acrômio (curvo ou ganchoso), espessamento do ligamento coracoacromial, surgimento de esporão acromial (NHO et al., 2008) e causas ambientais, como envelhecimento, uso excessivo da articulação, tabagismo, obesidade e distúrbios metabólicos, como a diabetes (CHEN et al., 2003; HARRYMAN et al., 2003). Os fatores intrínsecos incluem as áreas de hipoperfusão dos tendões, doenças inflamatórias e alterações celulares dos tendões como desorganização da arquitetura do colágeno (LEWIS et al., 2008; REES et al., 2008). Além disso, está demonstrado existir predisposição genética para a lesão (ELLMAN e KAY, 1991; MOTTA et al., 2014).

As lesões do manguito rotador podem ser classificadas segundo a sua duração em agudas, crônicas ou crônicas agudizadas, segundo a extensão em parciais ou totais e, ainda, segundo sua etiologia em traumáticas ou degenerativas. As lesões completas são ainda classificadas de acordo com a sua extensão (KUHNS et al., 2007).

O principal sintoma de lesão do MR é a dor no ombro, inicialmente insidiosa, que piora progressivamente. A dor em geral se localiza na face lateral do ombro, frequentemente se irradia para a topografia da inserção do músculo deltóide e, usualmente, piora durante a tarde ou noite. A lesão pode se associar com perda da força e limitação da amplitude de movimentos de graus variáveis e consequente comprometimento funcional do membro (ZOPPI et al., 2007).

O diagnóstico de lesão do MR é feito através do exame clínico e por exames de imagem, principalmente radiografias simples, ultrassonografia e ressonância magnética (RM). Na avaliação por imagem, a RM se impõe principalmente pela possibilidade de definir com exatidão os tendões envolvidos, a extensão e a retração da lesão, além do grau de atrofia e degeneração gordurosa que eventualmente acompanham as lesões (ZOPPI et al., 2007).

Atualmente, a indicação para o tratamento cirúrgico das lesões do MR se baseia na persistência dos sintomas e/ou fraqueza muscular e/ou tamanho de lesões previamente tratadas por métodos incruentos. Além dos fatores relacionados às características das lesões tendinosas devemos levar em consideração fatores relativos ao paciente tais como idade, atividades laborativas, de lazer e, evidentemente, das condições clínicas gerais. Existindo indicação cirúrgica, as imagens de Ressonância Magnética auxiliarão no planejamento do tratamento cirúrgico, uma vez que possibilitam avaliar a extensão da lesão (parcial ou total) e discriminar o envolvimento dos tendões (LENZA, 2014).

O reparo cirúrgico utilizando técnica cirúrgica aberta ou artroscópica das lesões do MR tem altos índices de bons resultados clínicos apesar dos percentuais de rerrupturas (GERBER et al., 2000; CHECCHIA et al., 2003).

1.3 Controle da dor no pós-operatório de cirurgias artroscópicas do ombro

A dor decorrente de cirurgias artroscópicas do ombro possui um componente dinâmico, podendo passar de moderada em repouso à intensa na mobilização do membro operado. Isso ocorre devido à descarga nociceptiva maciça originada dos tecidos das articulações, ricamente inervados, que produzem dor somática intensa e períodos de espasmos reflexos dos músculos inervados pelos mesmos segmentos espinhais (BONICA, 1990). Além disso, as estruturas periarticulares possuem fibras aferentes tipo C, fibras tipo A e A δ , sendo a última fracamente bloqueada por opioides (PIREC et al., 2001).

Atualmente, a abordagem da dor é realizada dentro de uma concepção multimodal. Substâncias com princípios farmacológicos diferentes propiciam sinergismo e redução dos efeitos adversos. Esse conceito de analgesia é considerado ético e indispensável à relação médico-paciente, uma vez que o manejo inadequado da dor pode acarretar problemas de ordem socioeconômica aos pacientes (SINATRA et al., 2002), menor adesão ao programa de fisioterapia e maior risco de instalação de quadro de dor crônica (KATZ et al., 1996; HORN et al., 1999; SAVOIE et al., 2000; PARK et al., 2002).

Várias estratégias são utilizadas para reduzir a dor pós-operatória em cirurgias ortopédicas, particularmente em procedimentos invasivos do ombro (HARVEY et al., 2004). As terapias mais utilizadas para analgesia são os anti-inflamatórios não-esteroides (AINE) e opioides, administrados por via oral ou endovenosa. O uso de

AINE está associado a efeitos indesejados, como redução da função plaquetária, aumento do tempo de sangramento, distúrbios gastrointestinais e insuficiência renal. Por outro lado, os opioides além da baixa eficácia no controle da dor incidental, apresentam vários efeitos adversos, dentre eles sedação, náuseas, vômitos, depressão respiratória, rigidez torácica, constipação intestinal e hipotensão (HORN et al., 1999; MUITTARI et al., 1999). A administração pós-operatória de opioides, assim como a dor, ou ambos, podem aumentar significativamente o risco de complicações pulmonares e a morbidade (BONNET e MARRET, 2005; CHAPPELL e JACOB, 2010).

A administração de analgésicos e anestésicos locais no interior da articulação do ombro ou no espaço subacromial é utilizada com boa aceitação em alguns centros especializados. É um método eficaz no alívio da dor pós-operatória por quatro a dez horas (GOTTSCHALK et al., 2003; BOSS et al., 2004). A técnica é considerada simples e segura, sem risco de danos aos nervos ou plexos, oferece ausência ou baixo risco de toxicidade sistêmica e de injeção endovenosa inadvertida (PARK et al., 2002; BOSS et al., 2004). Outras alternativas de analgesia utilizadas são a infiltração pós-operatória da ferida cirúrgica, lavagem dos drenos com anestésicos locais e o bloqueio do nervo supraescapular (SINGELYN et al., 2004).

Outra medida utilizada para o controle da dor é o uso de analgesia preemptiva, que visa prevenir o seu início através de um mecanismo de redução da sensibilização central e, conseqüentemente, atuar no controle da dor pós-operatória. As técnicas mais utilizadas incluem os bloqueios de nervos periféricos e a infiltração local dos portais artroscópicos e dos locais de incisão com lidocaína e bupivacaína. A combinação dos anestésicos com epinefrina também contribui para o controle da hemostasia. Os anestésicos locais quando infiltrados antes da incisão bloqueiam a sensibilização dos nociceptores periféricos e reduzem a hiperexcitabilidade proporcionando maior alívio

do que a sua utilização apenas no pós-operatório. Os bloqueios regionais podem fornecer tanto analgesia preemptiva quanto anestesia (RUIZ SUAREZ e BARBER, 2008).

Com o advento de novas técnicas cirúrgicas envolvendo a cintura escapular, a anestesia regional ganhou importância por oferecer maior conforto intra e pós-operatório, proporcionando analgesia adequada e alta hospitalar precoce (BEATO et al., 2005). Para realizar os bloqueios regionais do membro superior é importante o conhecimento da anatomia do plexo braquial, o que irá auxiliar tanto na escolha da técnica mais apropriada para o procedimento, assim como na sua realização (NEAL et al., 2009).

1.4 Anatomia do plexo braquial e dos nervos supraescapular e axilar

1.4.1 Plexo braquial

O plexo braquial consiste de uma importante rede nervosa que se inicia com os nervos espinhais e prossegue até os ramos nervosos terminais, promovendo a inervação de todo o membro superior. Frequentemente ele é abordado em bloqueios nervosos tais como os bloqueios interescalênico e esternocleidomastoideo em procedimentos cirúrgicos do membro superior (COSTABEBER et al., 2010).

O plexo braquial é formado pela fusão dos ramos primários anteriores dos quatro últimos nervos cervicais (C5, C6, C7, C8) e o primeiro torácico (T1) e se situa no pescoço e na axila. Em cerca de 50% dos indivíduos ele recebe a contribuição eventual dos ramos do quarto nervo cervical (C4) ou do segundo nervo torácico T2. Quando a contribuição de C4 está presente e a de T2 está ausente, dá-se o nome de plexo pré-fixado. Quando a de T2 está presente e a de C4 ausente, recebe a designação de plexo pós-fixado (GRAY e STANDRING, 2008).

Inicialmente o plexo braquial é constituído por três troncos em disposição vertical. As raízes de C5 e C6, na borda medial do músculo escaleno médio, se unem para formar o tronco superior; a raiz do sétimo nervo cervical (C7) forma o tronco médio e as raízes de C8 e T1 formam o tronco inferior. Após seguirem posteriormente e entre a fenda que separa o músculo escaleno anterior e o médio, denominado espaço interescalênico, na altura da borda lateral da primeira costela, os três troncos passam posteriormente à clavícula e formam duas divisões cada um, uma anterior (flexora) e outra posterior (extensora). Estas seis divisões se reorganizam na região subclávia, originando três fascículos ou cordões, denominados lateral, posterior e medial em função do seu posicionamento em relação à artéria subclávia a este nível. Os ramos anteriores dos troncos superior e médio formam o fascículo lateral; o ramo anterior do tronco inferior forma o fascículo medial; e os ramos posteriores dos três troncos formam o fascículo posterior. Os três fascículos se dividem e originam os ramos terminais do plexo, com cada fascículo originando dois ramos terminais e um número variável de ramos intermediários menores. Assim, têm origem do fascículo lateral, os nervos musculocutâneo (que penetra na massa do músculo coracobraquial) e o componente lateral do nervo mediano, do fascículo posterior, os nervos axilar, radial e os subescapulares; do fascículo medial, os nervos ulnar, o componente medial do nervo mediano, além dos nervos braquial e antebraquial cutâneo mediais, localizados superficialmente no tecido subcutâneo. Outros nervos também se originam na região dos troncos, como o nervo supraescapular (tronco superior) e dos fascículos, como o nervo cutâneo braquial lateral e o nervo cutâneo antebraquial lateral (MOORE et al., 2013) (Figura 1-1).

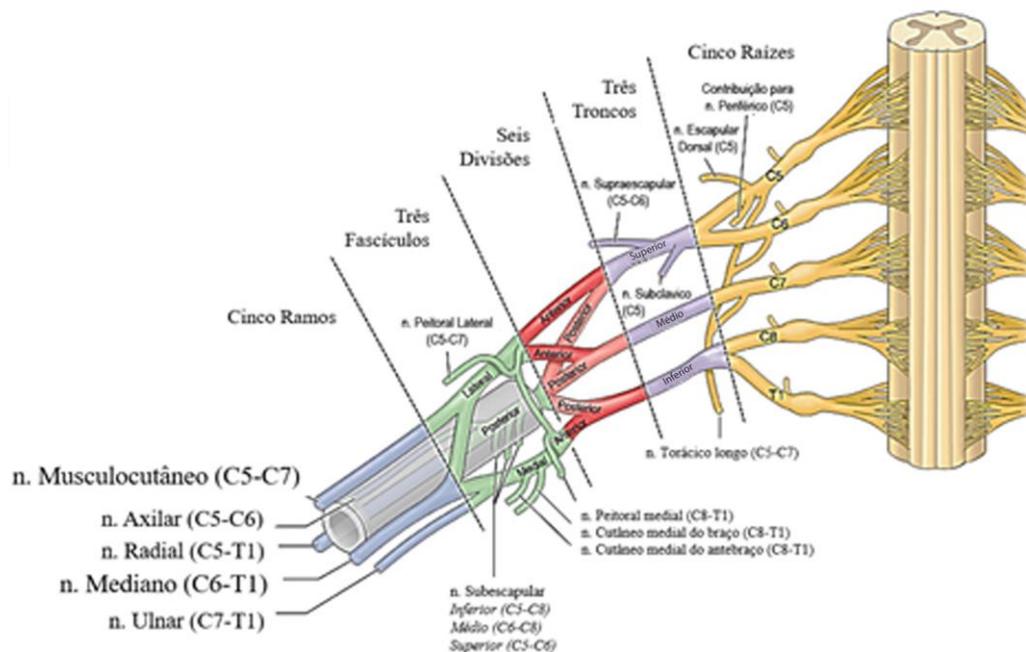


Figura 1-1: Anatomia do plexo braquial (Adaptado de MORTON et al., 2010).

Essa descrição anatômica do plexo braquial, embora clássica, pode sofrer variações anatômicas em menos de 50% dos indivíduos (HALEEM et al., 2010). Sete configurações diferentes do plexo braquial já foram descritas, todas com menos de 57% de prevalência, havendo assimetria individual direito/esquerdo em 61% das vezes (SALAZAR e ESPINOSA, 1999).

1.4.2 *Nervo supraescapular*

O nervo supraescapular é um nervo misto (motor e sensitivo), oriundo do tronco superior do plexo braquial, responsável por 70% da inervação sensitiva do ombro, principalmente a cápsula posterior e superior. Ele é formado pelas raízes de C5 e C6,

recebendo ocasionalmente contribuições de C4 (FERNANDES et al., 2012). Em seu trajeto, cursa sob os músculos omo-hióideo e o trapézio, penetrando na fossa supraespinhal pela incisura supraescapular, que está ausente em 15% dos indivíduos. O nervo fornece dois ramos motores para o músculo supraespinhal e ramos sensitivos para a articulação acromioclavicular e glenoumeral. Em continuidade ao seu trajeto oblíquo descendente o nervo supraescapular segue em direção à fossa infraespinhal, na qual fornece de três a quatro ramos motores para o músculo infraespinhal (WARNER et al., 1992) (Figura 1-2).



Figura 1-2: Anatomia do nervo supraescapular. (A) Trajeto do nervo supraescapular. (B e C) Área de inervação compreendendo as regiões superior, medial e posterior da cápsula articular, articulação acromioclavicular, bursa subacromial, ligamento coracoclavicular, glenóide, acrômio e superfície posterior da escápula. Além disso, é responsável pela inervação do músculo supraespinhal, inervação do músculo infraespinhal. Adaptado de Essenciais Anatomy 4.

1.4.3 Nervo axilar

O nervo axilar é um dos ramos terminais do fascículo posterior do plexo braquial, formado pelas raízes de C5 e C6. Após sua emergência, tem um curso oblíquo à frente do músculo subescapular (DUPARC et al., 1997; APAYDIN et al., 2007). Após percorrer o limite anteroinferior do mesmo, ele segue trajeto pelo espaço quadrangular

(quadrilateral ou de Velpeau), circundando o colo cirúrgico posterior do úmero, dois a três milímetros abaixo da porção inferior da cápsula articular, ao lado dos vasos circunflexos umerais posteriores (TUBBS et al., 2005). O espaço quadrangular é delimitado pelo músculo redondo menor superiormente, pelo colo cirúrgico do úmero lateralmente, pela cabeça longa do tríceps braquial medialmente e pela borda superior do músculo redondo maior inferiormente (GRAY e STANDRING, 2008). Nesta região, o nervo axilar se divide nos ramos anterior e posterior. A inervação do redondo menor e porções clavicular e acromial do deltoide é feita, respectivamente, pelos ramos anterior e posterior deste nervo. Já a porção posterior do deltoide pode ser inervada pelos ramos anterior, posterior ou por ambos (UZ et al., 2007) (Figura 1-3).

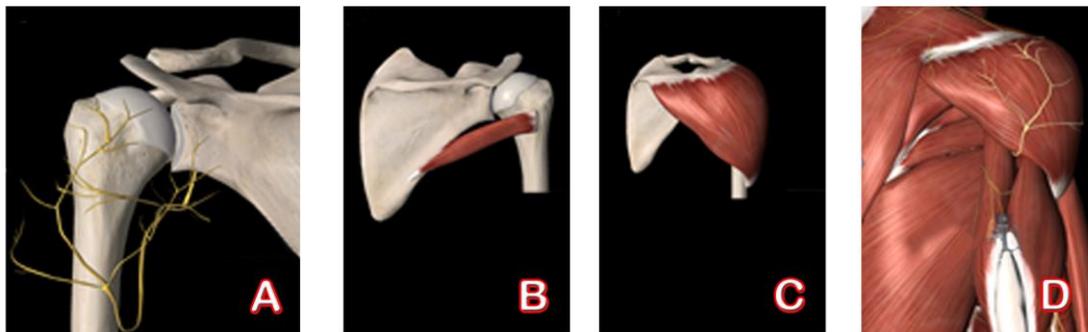


Figura 1-3: Anatomia do nervo axilar. (A) Distribuição do nervo axilar. (B) Área de inervação do músculo redondo menor. (C) Área de inervação do músculo deltoide. (D) Área de inervação do úmero proximal, regiões anterior, lateral e inferior da cápsula articular e área cutânea correspondente ao músculo deltoide. Adaptado de Essentials Anatomy 4.

1.5 Bloqueios regionais em cirurgia artroscópica do ombro

1.5.1 Bloqueio interescalênico

A via interescalênica descrita por WINNIE (1970) é um dos acessos mais utilizados no bloqueio de plexo braquial por oferecer diversas vantagens para o paciente, para o cirurgião e para o anestesiologista. Por isso, é considerado o padrão

ouro para analgesia pós-operatória em cirurgias do ombro (LAURILA et al., 2002; BOSS et al., 2004b; HARVEY et al., 2004).

O bloqueio do nervo interescalênico é uma técnica altamente eficaz, associada a baixos escores de dor e à menor necessidade de uso de morfina, mas depende da habilidade e da experiência do anestesiológico (SINGELYN et al., 2004). Esta técnica é baseada na disposição anatômica do plexo braquial, que na região cervical, situa-se em um compartimento formado pelas aponeuroses dos músculos escalenos anterior e médio, derivados da fáscia pré-vertebral (LENTERS et al., 2007). A técnica é realizada com o paciente posicionado em decúbito dorsal com a cabeça voltada contralateralmente. Inicialmente, identifica-se a porção clavicular do músculo esternocleidomastoide, do músculo escaleno anterior e do músculo escaleno médio (Figura 1.4). Entre estes dois últimos, está localizada a fenda ou o espaço interescalênico, no nível da cartilagem cricoide (entre C5 e C7). Nesse local, a agulha deve ser introduzida perpendicularmente ou em angulação mais caudal ao plano cutâneo do pescoço (Figura 1-4) (ZUGLIANI, 2016).

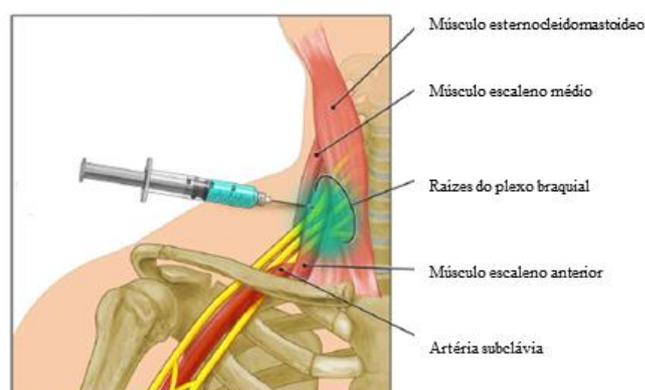


Figura 1-4: Bloqueio interescalênico. Local da injeção do anestésico no bloqueio interescalênico entre os músculos escaleno anterior e escaleno médio (MIAN et al., 2004).

Inicialmente utilizava-se a sensação tátil de perfuração pela agulha da fáscia que recobre o plexo braquial ou a obtenção de parestesias (sensação cutânea de choque ou

formigamento, após contato do nervo com uma agulha) para a localização do plexo nervoso. Atualmente, os meios mais utilizados para localização do nervo são a neuroestimulação, a localização por ultrassom ou a associação de ambas (CREWS et al., 2007). As respostas motoras dos músculos tríceps, deltoide e/ou bíceps após a neuroestimulação mostram-se adequadas para cirurgias do ombro. As contrações do diafragma indicam estimulação frênica, confirmando localização anterior da agulha, enquanto as contrações do músculo romboide indicam posicionamento posterior da agulha (CHRIST et al., 2009; NEAL et al., 2009).

1.5.1.1 Efeitos adversos do bloqueio interescalênico

A técnica interescalênica pode estar associada a efeitos adversos como a parestesia hemidiafragmática (bloqueio do nervo frênico), pneumotórax, hemotórax, hematomas, bloqueio motor excessivo, Síndrome de Horner (bloqueio do gânglio estrelado), rouquidão (bloqueio do nervo laríngeo recorrente), dano neurológico e hiperalgesia pós-bloqueio. Além disso, há o risco de injeção inadvertida no espaço subaracnóideo e peridural, injeção intravenosa, intraneural ou intra-arterial (LAURILA et al., 2002; BOSS et al., 2004; HARVEY et al., 2004). A frequência dos sintomas neurológicos é de cerca de 3% (BORGHEAT e BLUMENTHAL, 2004) (Figura 1-5).

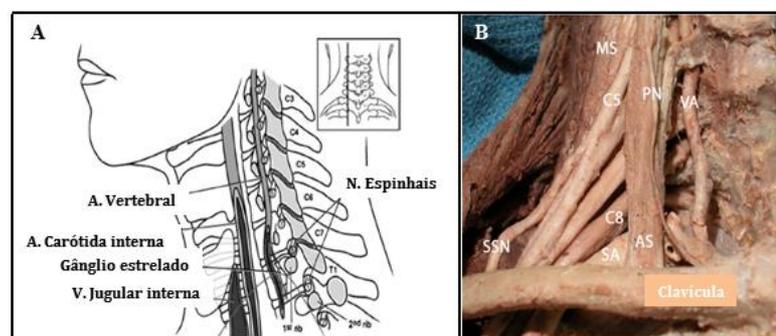


Figura 1-5: Relações anatômicas do plexo braquial. (A) Estruturas nobres nas proximidades da injeção de anestésico no bloqueio interescalênico (NEAL et al., 2009). (B) Dissecação do plexo

braquial direito com a artéria vertebral (VA) localizada medialmente ao músculo escaleno anterior (AS). O nervo frênico está localizado anteriormente ao músculo escaleno anterior (GRAY, 2005). C5: 5ª vértebra cervical; C8: 8ª vértebra cervical; PN: nervo frênico; SSN: nervo supraescapular; SA: artéria subclávia; MS: Músculo escaleno médio.

No bloqueio de plexo braquial pela via interescalênica a paralisia diafragmática ipsilateral é uma complicação esperada em todos os pacientes (AL-KAISY et al., 1999; URMEY et al., 1991) (Figura 1-6).



Figura 1-6: Imagem radiológica da hemiparesia diafragmática após bloqueio interescalênico. Radiografia do tórax em antero-posterior mostrando elevação da cúpula diafragmática direita até o 5º espaço intercostal após a realização do bloqueio interescalênico ipsilateralmente a paresia diafragmática (CANGIANI et al., 2008).

O bloqueio de nervo frênico ipsilateral ao bloqueio interescalênico acarreta alterações nas medidas espirométricas da função pulmonar, tais como redução de 21 a 34% da capacidade vital forçada (CVF), redução de 17 a 37% do volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF_1) e redução de 15,4% do pico de fluxo expiratório (PFE) (URMEY e MCDONALD, 1992; RIAZI et al., 2008). Estes efeitos colaterais e complicações levam a busca de alternativas de analgesia potencialmente associadas com menos eventos adversos (HARVEY et al., 2004; PITOMBO et al., 2013).

Dependendo da presença de doenças pré-existentes, sobretudo disfunção pulmonar prévia ou obesidade, os sintomas do bloqueio do nervo frênico podem ser relativamente graves (URMEY e MCDONALD, 1992; MAK et al., 2001). A paresia e,

principalmente a paralisia, podem se manifestar com insuficiência respiratória (URMEY e GLOEGGLER, 1993). Apesar dos bloqueios interescalênicos serem formas de analgesia altamente eficazes por cerca de vinte horas, uma vez terminado o seu efeito, a intensidade da dor pode ser muito grande, sendo comum relatos de escores máximos de dor em aproximadamente 20% dos pacientes (WILSON et al., 2004).

Por outro lado, a maioria dos pacientes saudáveis tolera a paralisia do diafragma ipsilateral sem apresentar sintomas. É possível que, nestes casos, a musculatura acessória compense a restrição imposta pela paralisia e a expansão do pulmão contralateral, acarretando pressão negativa suficiente para garantir boa ventilação (CANGIANI et al., 2008).

A estratégia de redução do volume de anestésico local de 40 mL para 20 mL não previne a incidência de 100% de hemiparesia diafragmática e não reduz de forma significativa o comprometimento da função pulmonar associada ao bloqueio interescalênico de plexo braquial (URMEY e GLOEGGLER, 1993). Por outro lado, redução ainda maior do volume de anestésico, de 20 mL para 5 mL, reduz tanto a incidência como a gravidade da hemiparesia diafragmática, sem alterar a analgesia pós-operatória (RIAZI et al., 2008).

PALHAIS e colaboradores (2016) testaram a hipótese de que a injeção do anestésico lateralmente à bainha que envolve o plexo braquial reduziria a incidência da hemiparesia diafragmática comparada com a injeção intrafascial convencional. Os autores concluíram que o bloqueio de plexo braquial interescalênico guiado por ultrassom com injeção extrafascial (quatro milímetros lateralmente a fásia) reduz a incidência de paresia hemidiafragmática e o impacto na função respiratória e fornece analgesia similar quando comparada a injeção convencional (Figura 1-7).

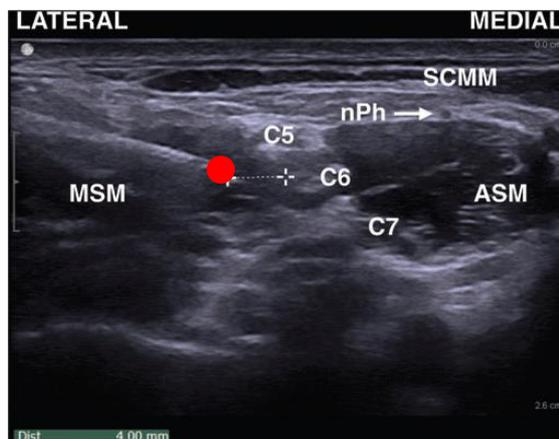


Figura 1-7: Bloqueio de plexo braquial guiado por ultrassom. A injeção extrafascial é feita a 4 mm da borda lateral da fáscia do plexo braquial (círculo vermelho). ASM, músculo escaleno anterior; MSM, músculo escaleno médio; nPh, nervo frênico; SCMM, músculo esternocleidomastoideo (PALHAIS et al., 2016).

1.5.2 Bloqueio seletivo dos nervos supraescapular e axilar

O bloqueio do nervo supraescapular (BNSE) descrito por WERTHEIM e ROVENSTEIN (1941) é um procedimento reproduzível efetivo no controle da dor e está associado a baixos índices de complicações, além de menor tempo de internação hospitalar e alta precoce (CHECCUCCI et al., 2008). Atualmente o método é amplamente utilizado por profissionais na terapêutica de enfermidades crônicas, como lesão irreparável do manguito rotador, artrite reumatoide, osteoartrite, sequelas de acidente vascular encefálico e capsulite adesiva (FERNANDES et al., 2012). Além disso é indicado para pacientes idosos com comorbidades e tolerância limitada a anti-inflamatórios não hormonais e esteroides intra-articulares (SHANAHAN et al., 2004).

O nervo supraescapular fornece fibras sensoriais para 70% da articulação do ombro, incluindo a porção superior e póstero-superior, a cápsula e a pele da região. O

bloqueio seletivo do nervo supraescapular surgiu como uma alternativa segura ao bloqueio interescalênico em cirurgia artroscópica do ombro, mostrando eficácia para analgesia intra e pós-operatória sob anestesia geral (EMERY et al., 1989; BARBER, 2005). Entretanto, para o controle da dor pós-operatória, sua eficácia é parcial pois não supre a totalidade da articulação e, por isso, requer outra técnica de anestesia cirúrgica (ZUGLIANI, 2016). O bloqueio do nervo axilar complementa a analgesia do ombro, já que seus ramos são responsáveis pela inervação do músculo deltoide, o músculo redondo menor e pela inervação cutânea do braço lateralmente (PITOMBO et al., 2013).

O bloqueio do nervo supraescapular consiste na injeção de anestésico na fossa supraespinhal do ombro, preferencialmente com o paciente em posição sentada, com os membros superiores pendentes ao lado do corpo ou em decúbito lateral. Desde a sua descrição, o BNSE sofreu várias modificações, tais como o local da introdução da agulha, o modo de acesso e o uso de aparelhos complementares para a sua realização (ZUGLIANI, 2016).

Muitas técnicas já foram propostas para o BNSE. Na técnica direta, a agulha penetra na incisura supraescapular, onde o nervo está localizado. Na técnica indireta, o anestésico é injetado no assoalho da fossa supraespinhal, após a passagem do nervo pela incisura supraescapular, no contorno da base do processo coracoide, onde os ramos sensitivos se dirigem para a cápsula do ombro, para o espaço subacromial e para a articulação acromioclavicular (FERNANDES et al., 2012).

O ponto de inserção da agulha é definido por duas linhas imaginárias, traçadas sobre a borda posterior da clavícula e sobre a borda anterior da espinha da escápula, formando um ângulo de vértice lateral. Dois centímetros medialmente à borda medial do acrômio e dois centímetros da margem superior da espinha da escápula, a agulha é

introduzida perpendicularmente à pele, no sentido craniocaudal, transfixando os músculos trapézio e o supra-espinhal até alcançar a superfície óssea da fossa supra-espinhal (CHECCUCCI et al., 2008; NEAL et al., 2009) (Figura 1-8).

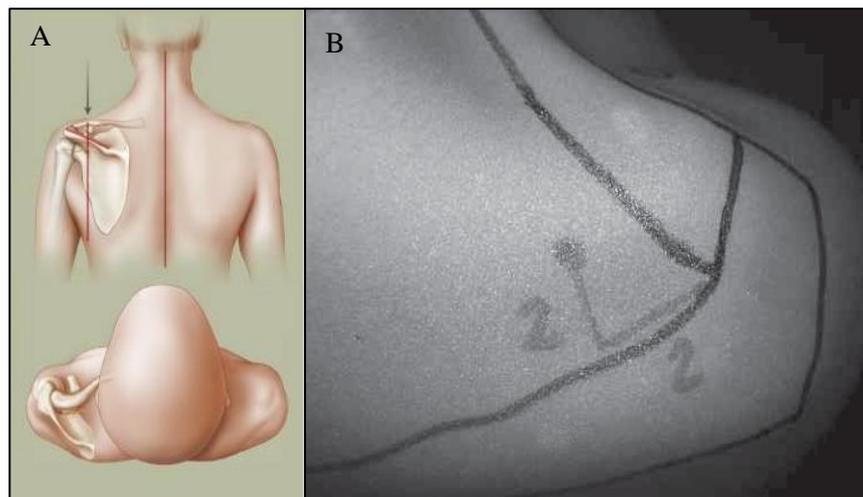


Figura 1-8: Bloqueio do nervo supraescapular. (A) Esquema ilustrando a direção cefalo-caudal da introdução da agulha (seta) que oferece menor risco de pneumotórax por evitar a translocação da agulha através da incisura supraescapular e em direção à pleura. (B) Marcação dos parâmetros anatômicos para definição do sítio de punção (CHECCUCCI et al., 2008; NEAL et al., 2009).

O acesso direto tem maior probabilidade de provocar lesão nervosa, pois a agulha penetra necessariamente na incisura escapular, que está em contato com o nervo supraescapular. Já a técnica indireta está relacionada com menores índices de complicações porque além da introdução da agulha ser distante do pulmão, não acessa a incisura escapular, onde o nervo supraescapular penetra no seu trajeto, inferiormente ao ligamento transversal superior (FERNANDES et al., 2012).

Para o bloqueio do nervo axilar, a definição do ponto de entrada da agulha é feita com o paciente preferencialmente na posição sentado ou em decúbito lateral. A inserção da agulha é feita na interseção entre uma linha traçada da porção anterior do acrômio até o ângulo inferior da escápula com uma segunda linha horizontal no sentido lateral e com uma terceira linha vertical traçada a partir da porção posterior do acrômio

na direção do eixo do úmero (Figura 1-9). A agulha é introduzida em direção à superfície posterior do úmero e a resposta aos estímulos é obtida a uma profundidade de seis a oito centímetros. As respostas motoras devem ser observadas na porção anterior do músculo deltoide. As respostas provocadas apenas pela porção posterior do músculo não devem ser consideradas pois podem resultar da estimulação direta do músculo e não do nervo axilar (PRICE, 2007).

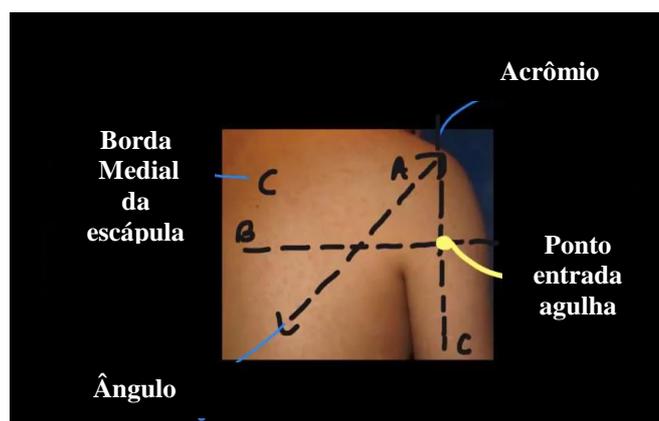


Figura 1-9: Bloqueio do nervo axilar. Esquema ilustrando a marcação dos parâmetros anatômicos para a realização do bloqueio do nervo axilar (youtu.be/djGnEgdyC0g).

1.5.2.1 Efeitos adversos do bloqueio seletivo dos nervos supraescapular e axilar

A incidência de efeitos adversos do bloqueio seletivo do nervo supraescapular é 1% dos casos, sendo o mais importante o pneumotórax (VECCHIO *et al.*, 1993). Outros efeitos adversos são a punção intra-articular acidental e o bloqueio do nervo radial (PRICE, 2007). O baixo risco de complicações respiratórias parece se deve ao fato da agulha ser introduzida em um local distante da pleura e dos nervos envolvidos com a respiração (nervos frênico e recorrente laríngeo) (CHECCUCCI *et al.*, 2008).

Duas complicações relacionadas diretamente com a administração dos anestésicos locais são particularmente importantes: a toxicidade sistêmica (TSAL) e a lesão nervosa. A TSAL é a principal causa de morbidade e mortalidade relacionada com bloqueio regional. A combinação de vários procedimentos, como vigilância constante,

aspiração cuidadosa e administração de uma dose mínima efetiva (subtóxica), reduzem a frequência da toxicidade sistêmica dos anestésicos locais (MULROY e HEJTMANEK, 2010). Essas complicações podem ser minimizadas com o uso do ultrassom para guiar a colocação da agulha e a infusão do anestésico (BIGELEISEN, 2006).

A incidência da TSAL e de lesão nervosa no bloqueio do nervo supraescapular é desconhecida. O que já está bem estabelecido é que para a realização do procedimento o acesso direto tem maior probabilidade de provocar lesão nervosa, pois a agulha é introduzida necessariamente na incisura escapular, em contato direto com o nervo supraescapular (BARBER, 2005).

1.6 Uso de Ultrassom em bloqueios anestésicos

Os troncos do plexo braquial podem ser identificados pelo ultrassom como estruturas hipoeoicas localizadas no espaço interescalênico, atravessando os músculos escalenos anterior e médio (HARRY et al., 1997). Nos bloqueios anestésicos, a utilização de ultrassom para localizar o nervo permite a realização de múltiplas injeções para garantir a dispersão do anestésico ao redor do plexo. Por outro lado, quando se utiliza o bloqueador de nervo periférico ou a técnica da parestesia, é realizada a injeção única do anestésico local (BORGEAT et al., 2003; CHAN, 2003).

O nervo supraescapular é de difícil visualização pelo ultrassom por estar localizado profundamente sobre a superfície óssea e também pelas variações anatômicas da incisura supraescapular. O nervo axilar pode ser visualizado na superfície posterior do úmero, próximo à artéria circunflexa. O anestésico injetado próximo à artéria preenche o espaço abaixo do músculo deltoide, no trajeto do nervo axilar. O estimulador

de nervos periféricos pode ser utilizado para auxiliar na localização nervosa (ZUGLIANI, 2016).

Apesar de o uso da ultrassonografia durante os bloqueios nervosos em cirurgias do membro superior estar associado a altas taxas de sucesso e baixos índices de complicações, ainda não está definida a incidência de intercorrências graves (SCHWEMMER et al. 2006).

1.7 Uso de neuroestimuladores em bloqueio anestésico

O uso de estimulador de nervos para a localização do plexo braquial oferece a vantagem de provocar contração muscular quando se aproxima do nervo (resposta à estimulação elétrica), sem necessidade de um estímulo mecânico doloroso (parestesia), que possa provocar lesão nervosa, ainda que ocorra pouco frequentemente. O índice de resultados positivos com o uso de neuroestimuladores de nervos chega a 97% (FRANCO e VIEIRA, 2000).

O estimulador de nervo periférico (ENP) produz uma corrente elétrica que ao atingir a fibra nervosa provoca sua despolarização, incitando uma resposta muscular específica. Sua aplicação exige o conhecimento anatômico preciso das estruturas nervosas e do seu entorno, assim como o domínio das várias técnicas, incluindo as respostas motoras-alvo de cada bloqueio (HADZIC' et al., 1998; JOCHUM et al., 2006).

O uso do ENP não evita que haja bloqueio do nervo frênico ou mesmo injeção intraneural de anestésico local. Há relato de paralisia definitiva de nervo frênico em virtude de bloqueio interescalênico, em que foi utilizado ENP. No entanto, a ocorrência súbita de contrações diafragmáticas durante a estimulação neural indica que a agulha deve ser reposicionada, para a região mais próxima do músculo escaleno médio, o que pode evitar futuras complicações (BASHEIN et al., 1985).

Apesar de existirem evidências de que em 15% dos indivíduos, o uso do ENP reduz a frequência de parestesias indesejadas, não há estudos que evidenciem aumento real da segurança do paciente. As complicações neurológicas ocorrem em até 8% dos pacientes, não havendo diferença estatística entre ENP, parestesia e punção transarterial (NEAL et al., 2009). No entanto, não é possível afirmar que a neuroestimulação permite a abordagem das estruturas neurais sem risco de trauma mecânico.

1.8 Justificativa e hipótese

Alguns tipos de pacientes, particularmente aqueles com pneumopatias graves, idosos e grandes obesos podem ser beneficiados pelo uso da técnica do bloqueio seletivo dos nervos supraescapular e axilar para analgesia pós-operatória de cirurgias artroscópicas de ombro, visto que o bloqueio seletivo está associado a menos efeitos colaterais quando comparado à técnica de bloqueio do plexo braquial pela via interescalênica. O bloqueio seletivo também pode ser uma alternativa para algumas situações clínicas nas quais os pacientes necessitem de bloqueios bilaterais de membros superiores, como em politraumatizados graves com múltiplas fraturas e em casos em que haja dificuldade técnica para a realização do bloqueio interescalênico.

É possível que o bloqueio seletivo dos nervos supraescapular e axilar, utilizado como forma de analgesia em procedimentos artroscópicos do ombro, tenha eficácia similar ao bloqueio interescalênico e ainda se associe com menores índices de complicações.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Comparar a eficácia da analgesia oferecida por duas técnicas anestésicas, bloqueio do plexo braquial interescalênico e o bloqueio seletivo dos nervos supraescapular e axilar, em pacientes submetidos à cirurgia para reparo de lesão de manguito rotador por videoartroscopia.

2.2 Específicos

- Comparar o tempo necessário para realização dos dois tipos de bloqueio;
- Quantificar a necessidade de opioides no pós-operatório de pacientes submetidos aos dois tipos de bloqueios;
- Reportar a incidência de complicações sistêmicas (dispneia ou desconforto respiratório e instabilidade cardiocirculatória) em pacientes submetidos aos dois tipos de bloqueio;
- Quantificar a intensidade de dor através da aplicação de uma escala de avaliação verbal (EAV) em pacientes submetidos aos dois tipos de bloqueio;
- Avaliar a relação entre tempo cirúrgico e dor no pós-operatório de pacientes submetidos aos dois tipos de bloqueio.

3 PACIENTES E MÉTODO

3.1 Pacientes

Constituíram a amostra inicial deste estudo prospectivo, aleatorizado e duplo cego, pacientes internados no Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia Jamil Haddad (INTO/MS) entre janeiro de 2015 a abril de 2016, submetidos à videoartroscopia para tratamento de lesão do manguito rotador. Após a aprovação pelo CEP número CAAE 36491614.7.0000.5273 da instituição (Anexo I) os voluntários confirmaram a sua participação no estudo após a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (Anexo II). Todos os pacientes foram operados no Centro de Cirurgia do Ombro e Cotovelo do INTO, pela mesma equipe de cirurgiões.

Deixaram de ser recrutados pacientes com relação peso/altura que pudesse acarretar em uso tóxico dos anestésicos, IMC superior a 40 kg/m², portadores de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC), com alterações no coagulograma que oferecessem risco de sangramento relacionado a punção do bloqueio, lesão nervosa no membro operado, pacientes classificados com ASA 4 e 5, e falta de cooperação por parte do paciente.

3.2 Randomização

Após a leitura do TCLE e concordância em participar do estudo, os pacientes foram randomizados através de sorteio, feito por um profissional do Centro Cirúrgico não envolvido com o trabalho, de dois envelopes contendo a letra A ou B que representavam as duas técnicas de analgesia: (A) bloqueio interescalênico (técnica de Winnie) ou (B) bloqueio seletivo dos nervos supraescapular e axilar (bloqueio axilar de Price). Os procedimentos foram realizados pelo mesmo anestesiológico. Após o término da cirurgia os pacientes foram encaminhados a uma sala de recuperação pós-

anestésica onde permaneciam por duas horas. Ao final deste período, os pacientes foram avaliados por um segundo anesthesiologista, sem conhecimento sobre a técnica anestésica utilizada. Este período, compreendendo as duas primeiras horas de pós-operatório, foi designado de **T2**. A avaliação final, realizada pela pesquisadora responsável doze horas após o procedimento e antes da alta hospitalar, foi definido como período **T12**. Os pacientes recebiam sedação prévia ao bloqueio anestésico, com medicação amnésica, por esse motivo, consideramos que desconheciam a técnica analgésica sorteada.

3.3 Bloqueios regionais

Em todos os pacientes, após monitorização obrigatória recomendada pela American Society of Anesthesiology, foi realizada sedação venosa com midazolam 0,02 mg/kg e fentanil 1 µg/kg. Todos os bloqueios (interescalênico, supraescapular e axilar) foram realizados com auxílio de neuroestimulador (Stimuplex HNS 12, B.Braun, Freiburg, Alemanha) visando reduzir a incidência de falhas de bloqueio. A amperagem variou de 1,5 mA a 0,3 mA. Previamente aos dois bloqueios, foi realizada anestesia local com 2 a 3 mL de xilocaína a 2% nos sítios de punção.

3.3.1 Bloqueio interescalênico

Após sedação e com o paciente consciente e responsivo, foi realizado o bloqueio interescalênico na posição de decúbito dorsal, com a cabeça voltada para o lado oposto ao bloqueio. Após assepsia e antisepsia da pele com álcool a 70% e palpação do pescoço para identificação do intervalo entre os músculos escaleno anterior e médio, foi introduzida uma agulha A50 perpendicularmente à pele e iniciada estimulação com amperagem de 1,5 mA. Esta estimulação foi reduzida progressivamente até a obtenção de contratura da musculatura do ombro (músculo deltoide, músculo peitoral, bíceps e/ou

tríceps braquial) com uma corrente entre 0,3 e 0,5 mA. Nesse momento foi realizada a injeção de 20 mL de ropivacaína a 0,75%. Durante a injeção, a agulha foi mantida imóvel e foram realizados contatos visual e verbal com o paciente (Figura 3-1).



Figura 3-1: Bloqueio de plexo braquial interescalênico (técnica de WINNIE). Determinação do local onde é introduzida a agulha A 50 e a injeção de 20mL de ropivacaína 0,75%. Arquivo pessoal.

3.3.2 Bloqueio seletivo dos nervos supraescapular e axilar

Após sedação, os pacientes foram submetidos a dois bloqueios seletivos. Os bloqueios foram realizados com os pacientes sentados e com os braços pendentes ao lado do tronco. O bloqueio seletivo do nervo supraescapular foi realizado pela técnica de CHECCUCCI (2008).

Após a palpação dos parâmetros anatômicos (clavícula, articulação acromioclavicular, acrômio, espinha da escápula e processo coracoide) foi feita a introdução da agulha. Para determinar o local de entrada da agulha, foram traçadas duas linhas imaginárias, sendo a primeira sobre a borda posterior da clavícula e a segunda

sobre a borda anterior da espinha da escápula, formando um ângulo de vértice lateral (Figura 3-2). O ponto de introdução da agulha foi dois centímetros medial à borda medial do acrômio e dois centímetros da margem superior da espinha da escápula. A agulha foi introduzida perpendicularmente à pele, no sentido craniocaudal, transfixando os músculos trapézio e o supraespinhal até atingir a superfície óssea da fossa supraespinhal. Ao estimular a contração da musculatura supra e/ou infraescapular, foram injetados 15 mL de ropivacaína a 0,75%.

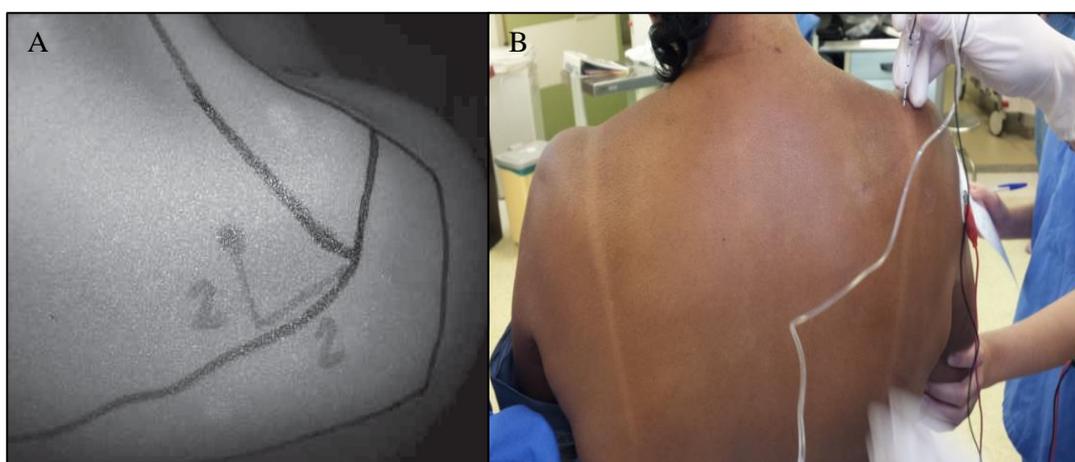


Figura 3-2: Bloqueio seletivo dos nervos supraescapular e axilar. (A) Marcação dos parâmetros anatômicos do bloqueio do n. supraescapular. (B) Bloqueio do nervo supraescapular. Arquivo pessoal.

A seguir, com o paciente ainda sentado, foi realizado o bloqueio do nervo axilar pela técnica de PRICE (2007). Após a definição de duas linhas imaginárias, do acrômio ao ângulo da escápula e outra, em direção à axila a partir do ponto médio da primeira, foi definido o espaço quadrangular e a localização do nervo axilar (figura 3-3). Após resposta motora do músculo deltoide, foram injetados 15 mL de ropivacaína a 0,75%.



Figura 3-3: Bloqueio seletivo dos nervos supraescapular e axilar. (A) Marcação dos parâmetros anatômicos do bloqueio axilar. (B) Bloqueio do nervo axilar. Arquivo pessoal.

3.4 Anestesia geral e analgesia pós-operatória

Após o bloqueio, todos os pacientes foram submetidos à anestesia geral intravenosa e inalatória, sendo mantidas inalteradas as drogas anestésicas e suas dosagens. A indução da anestesia geral foi realizada com 2 a 2,5 mg/kg propofol, 0,5 mg/kg rocurônio e 5 µg/kg fentanil. O agente anestésico inalatório utilizado foi o sevoflurano em vaporizador calibrado.

Complementando a analgesia, durante a cirurgia foi administrada dipirona na dose de 30 a 50 mg/kg intravenosa, quando não houvesse contraindicação. Na prescrição de todos os pacientes no pós-operatório constou analgesia suplementar com 100 mg de tramadol, via intravenosa, até de seis em seis horas, conforme necessidade individual.

3.5 Parâmetros analisados

Na avaliação realizada no per-operatório foram registrados os tempos para a realização do bloqueio (até cinco minutos, entre cinco e dez minutos e mais de dez minutos) e da cirurgia (≥ 120 minutos ou ≤ 119 minutos) utilizando-se como marcos temporais a primeira incisão cutânea e o fechamento da pele. A estabilidade circulatória

foi avaliada comparando-se os níveis pressóricos no per-operatório com a pressão arterial de entrada na sala de cirurgia (SO). A classificação foi considerada satisfatória quando não houvesse variações maiores que 30% dos níveis da pressão arterial.

A avaliação pós-operatória no período **T2** (primeiras duas horas após o término do procedimento) foi realizada após o despertar, durante a permanência do paciente na sala de recuperação pós-anestésica (SRPA), por profissional anestesiológico que desconhecia o tipo de bloqueio que havia sido realizado. Neste ponto de observação, o paciente foi avaliado quanto à presença de dispneia ou desconforto respiratório (sim ou não), pela presença de bloqueio motor diagnosticado através da mobilização ativa do membro (sim ou não), consumo de tramadol (sim ou não) e intensidade da dor no sítio cirúrgico através de escala analógica verbal de dor, variando de zero (ausência total de dor) a dez (pior dor imaginável). Esses mesmos parâmetros foram registrados doze horas após o procedimento cirúrgico (**T12**), acrescidos de avaliação de satisfação com o ato anestésico (escala analógica verbal, onde zero foi considerado a pior possível e dez a melhor possível) e da informação sobre a necessidade de medicamento analgésico (tramadol intravenoso) utilizado em caráter de urgência. Todas as informações obtidas nos períodos per e pós-operatório imediato e tardio foram registradas em uma ficha padronizada para esta finalidade (Anexo III).

3.6 Análise Estatística

As variáveis numéricas foram expressas pela média, mediana, amplitude interquartílica (AIQ) e os extremos mínimo e máximo. As variáveis nominais foram avaliadas pelo teste de Fisher ou pelo teste do qui-quadrado. Em todas as análises foi adotada a significância de 5%. As análises estatísticas foram feitas utilizando o software estatístico PRISM, versão 7.

RESULTADOS

4.1 Características demográficas dos pacientes

Após a aplicação dos critérios de exclusão, permaneceram no estudo 47 voluntários diagnosticados com lesão do manguito rotador com indicação de tratamento cirúrgico por videoartroscopia. A amostra contemplou pacientes de ambos os gêneros com idade entre 32-72 anos.

Na tabela 4-1 estão resumidas as características demográficas numéricas e nominais dos pacientes de acordo com o grupo em que foram alocados. Dezenove pacientes foram submetidos ao bloqueio interescalênico e 28 pacientes foram submetidos ao bloqueio seletivo dos nervos supra-escapular e axilar.

Tabela 4-1: Descrição das variáveis demográficas numéricas e nominais dos pacientes submetidos aos dois tipos de bloqueio regional.

Variável	Bloqueio interescalênico (n=19)	Bloqueio dos nervos supraescapular e axilar (n=28)
<i>Idade (anos)</i>	54(32-72)	59,5(46-71)
<i>Gênero (F/M)</i>	10(52,6%) / 09(47,4%)	17(60,7%) / 11(39,3%)
<i>IMC (kg/m²)</i>	25,95 (22,03-34,67)	25,95 (21,10-35,15)
<i>ASA (I/II)</i>	08(42,1%) / 11(57,9%)	7(25%) / 21(75%)

Idade e IMC foram expressos sob a forma de mediana, máximo e mínimo.

4.2 Parâmetros relacionados com o procedimento cirúrgico

4.2.1 Avaliação no período per-operatório

O tempo para a realização do bloqueio seletivo dos nervos supraescapular e axilar foi significativamente maior do que o tempo para a realização do bloqueio interescalênico ($p < 0,0001$). O bloqueio interescalênico foi realizado em menos de cinco minutos em 68% dos pacientes e teve duração de seis a nove minutos nos demais pacientes. O bloqueio seletivo dos nervos supraescapular e axilar foi realizado em cinco minutos em 11% dos pacientes, teve duração de seis a nove minutos em 68% dos pacientes e requereu mais de dez minutos para ser realizado em 21% dos pacientes (Tabela 4-2).

A duração do procedimento cirúrgico, estratificado em menos ou mais do que duas horas de duração, não diferiu entre os dois grupos ($p = 0,168$). Em 90% dos pacientes do grupo interescalênico e em 71% dos pacientes do grupo do bloqueio seletivo, a cirurgia foi realizada em menos de 120 minutos. Nenhum paciente apresentou instabilidade circulatória durante o procedimento cirúrgico.

Tabela 4-2: Variáveis nominais per-operatórias dos pacientes submetidos aos dois tipos de bloqueio regional.

Variável		Bloqueio interescalênico (n=19)	Bloqueio dos nervos supraescapular e axilar (n=28)	p valor
	≤ 5	13(68%)	3(11%)	
<i>Tempo bloqueio (min)</i>	6-9	6(32%)	19(68%)	0,0001^a
	≥ 10	0(0%)	6(21%)	
<i>Tempo cirurgia (min)</i>	≤ 119	17(90%)	20(71%)	0,168^b
	≥ 120	2(10%)	8(29%)	
<i>Estabilidade circulatória</i>	<i>Sim</i>	19(100%)	28(100%)	1^b
	<i>Não</i>	0 (0%)	0 (0%)	

^a Teste do qui-quadrado e ^b Teste de Fisher.

4.2.2 Avaliação com duas horas de pós-operatório (T2)

Não foi observada relação entre o tipo de bloqueio regional e a ocorrência de desconforto respiratório no período de até duas horas após o término da cirurgia (T2) ($p=0,158$). A ocorrência de bloqueio motor foi maior nos pacientes submetidos ao bloqueio do nervo interescalênico ($p<0,0001$). A necessidade de analgesia suplementar com opioides, até duas horas depois do procedimento cirúrgico, foi maior nos pacientes submetidos ao bloqueio seletivo dos nervos supraescapular e axilar ($p=0,03$) (Tabela 4-3).

Tabela 4-3: Variáveis nominais avaliadas em **T2** nos pacientes submetidos aos dois tipos de bloqueio regional.

Variável		Bloqueio interescalênico (n=19)	Bloqueio dos nervos supraescapular e axilar (n=28)	p valor^a
Desconforto respiratório	<i>Sim</i>	2(11%)	0(0%)	0,158
	<i>Não</i>	17(89%)	28(100%)	
Bloqueio motor	<i>Sim</i>	19(100%)	0(0%)	0,0001
	<i>Não</i>	0(0%)	28(100%)	
Consumo de opioides	<i>Sim</i>	0(0%)	7(25%)	0,03
	<i>Não</i>	19(100%)	21(75%)	

^a Teste de Fisher.

4.2.3 Avaliação com doze horas de pós-operatório (**T12**)

Como em **T2**, no tempo **T12**, não foi observada relação entre o tipo de bloqueio regional e a ocorrência de desconforto respiratório ($p=1$). O bloqueio motor avaliado em **T12**, como em **T2**, prevaleceu nos pacientes submetidos ao bloqueio interescalênico ($p<0,0001$) com risco relativo cinco vezes maior de ocorrência neste grupo de pacientes. Após doze horas de pós-operatório não foi observada diferença entre os dois grupos de pacientes quanto à solicitação por analgesia suplementar com opioides ($p=0,0598$) (Tabela 4-4).

Tabela 4-4: Variáveis nominais avaliadas em **T12** dos pacientes submetidos aos dois tipos de bloqueio regional.

Variável		Bloqueio interescalênico (n=19)	Bloqueio dos nervos supraescapular e axilar (n=28)	p valor^a
<i>Desconforto respiratório</i>	<i>Sim</i>	0(0%)	0(0%)	1
	<i>Não</i>	19(100%)	28(100%)	
<i>Bloqueio motor</i>	<i>Sim</i>	12(63%)	0(0%)	0,0001 (RR=5)
	<i>Não</i>	7(37%)	28(100%)	
<i>Consumo de opioides</i>	<i>Sim</i>	3(16%)	0(100%)	0,0598
	<i>Não</i>	16(84%)	28(100%)	

^a Teste de Fisher. RR: Risco relativo.

4.2.4 Relato e intensidade de dor em relação ao bloqueio regional

O número de pacientes com queixa de dor (presença/ausência independente da intensidade) em **T2** foi menor ($p=0,0019$) no grupo submetido ao bloqueio do nervo interescalênico (grupo A). Em **T12** não houve diferença entre os dois tipos de bloqueios em relação ao número de pacientes com queixa de dor ($p=1$) (Tabela 4-5).

Tabela 4-5: Queixa de dor em **T2** e em **T12** nos pacientes submetidos aos dois tipos de bloqueio regional.

Variável		Bloqueio interescalênico (n=19)	Bloqueio dos nervos supraescapular e axilar (n=28)	p valor^a
<i>Dor em T2</i>	<i>Sim</i>	2(11%)	16(57%)	0,0019
	<i>Não</i>	17(89%)	12(43%)	
<i>Dor em T12</i>	<i>Sim</i>	4(21%)	6(21%)	1,0
	<i>Não</i>	15(79%)	22(79%)	

^a Teste de Fisher; pós-op: pós-operatório.

A intensidade da dor relatada em **T2** foi maior nos pacientes submetidos ao bloqueio seletivo dos nervos supraescapular e axilar ($p < 0,0044$). Em **T12** não houve diferença na intensidade da dor relatada pelos pacientes dos dois grupos ($p = 1$) (Tabela 4-6).

Tabela 4-6: Intensidade da dor em **T2** e em **T12** nos pacientes submetidos aos dois tipos de bloqueio regional.

Variável		Bloqueio interescalênico (n=19)	Bloqueio dos nervos supraescapular e axilar (n=28)	p valor^a
	0	17(89%)	12(43%)	
<i>Intensidade dor em T2</i>	1 a 3	2(11%)	10(36%)	0,0044
	>4	0(0%)	6(21%)	
	0	15(79%)	22(79%)	
<i>Intensidade dor em T12</i>	1 a 3	4(21%)	6(21%)	1,0
	>4	0(0%)	0(0%)	

^a Teste de Fisher; pós-op: pós-operatório.

4.2.5 Relato de dor em relação ao tempo de cirurgia

Na maior parte dos pacientes (89% do grupo do bloqueio interescalênico e em 72% dos pacientes do bloqueio dos nervos supraescapular e axilar), o tempo de cirurgia foi inferior a duas horas. Em nenhum dos grupos de pacientes foi observada relação entre a duração da cirurgia e relato de dor em **T2** ou em **T12**. A distribuição dos pacientes dos dois tipos de bloqueios, segundo a duração do procedimento cirúrgico e relato de dor nos tempos **T2** e **T12**, está representada nas Tabelas 4-7 (bloqueio interescalênico) e 4-8 (bloqueio dos nervos supraescapular e axilar) e nas Figuras 4-1 e 4-2.

Tabela 4-7: Relato de dor em **T2** e em **T12** nos pacientes submetidos ao bloqueio interescalênico em relação à duração do procedimento cirúrgico.

	T2		T12	
	<120 min (n=17)	>120 min (n=2)	<120 min (n=17)	>120 min (n=2)
Com dor	2(12%)	0(0%)	13(76%)	0(0%)
Sem dor	15(88%)	2(100%)	4(24%)	2(100%)

p=1 em T2 e p=0,0877 em T12. min: minutos. Teste de Fisher.

Tabela 4-8: Relato de dor em **T2** e em **T12** nos pacientes submetidos ao bloqueio seletivo dos nervos supraescapular e axilar em relação à duração do procedimento cirúrgico.

	T2		T12	
	<120 min (n=20)	>120 min (n=8)	<120 min (n=20)	>120 min (n=8)
Com dor	13(65%)	3(37%)	5(25%)	1(12%)
Sem dor	7(35%)	5(63%)	15(75%)	7(88%)

p=0,23 em T2 e p=0,6399 em T12. min: minutos. Teste de Fisher.

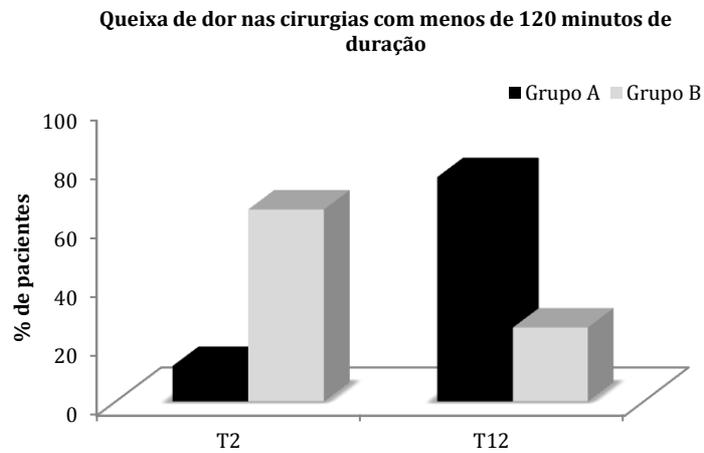


Figura 4-1: Procedimento cirúrgico com menos de 120 minutos de duração e relato de dor duas (T2) e doze (T12) horas após a cirurgia. Pacientes submetidos ao bloqueio interescalênico (A) ou bloqueio seletivo dos nervos supraescapular e axilar (B).

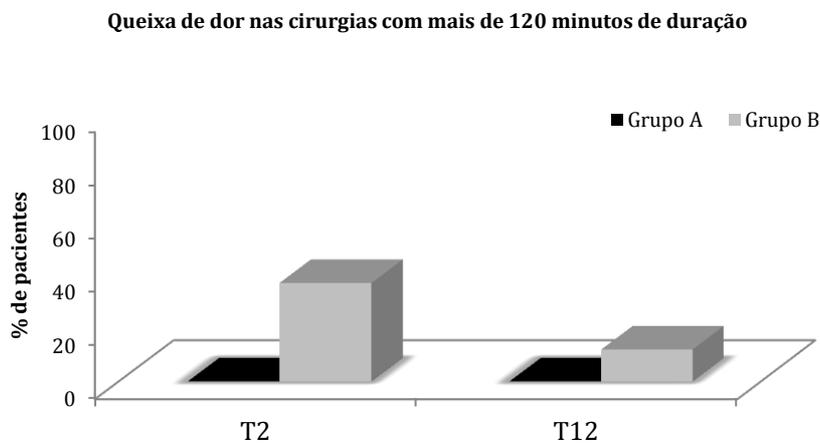


Figura 4-2: Procedimento cirúrgico com mais de 120 minutos de duração e relato de dor duas (T2) e doze (T12) horas após a cirurgia. Pacientes submetidos ao bloqueio interescalênico (A) ou bloqueio seletivo dos nervos supraescapular e axilar (B).

5 DISCUSSÃO

Neste estudo avaliamos dois tipos de anestesia regional para a analgesia pós-operatória de pacientes submetidos a cirurgias artroscópicas do ombro: o bloqueio interescalênico, considerado padrão ouro de analgesia para este tipo de procedimento cirúrgico, e o bloqueio seletivo dos nervos supraescapular e axilar. Não foram observadas complicações ou eventos adversos graves como instabilidade circulatória e desconforto respiratório nos pacientes submetidos ao bloqueio seletivo dos nervos supraescapular e axilar. Por outro lado, o desconforto resultante da paralisia motora foi prevalente e mais duradouro no bloqueio interescalênico. Apesar de o bloqueio seletivo proporcionar menor analgesia e maior necessidade de consumo de opioides nas primeiras duas horas após o término da cirurgia, com doze horas o relato de dor e a necessidade de analgesia suplementar foi equivalente ao bloqueio interescalênico.

Em cirurgias artroscópicas do ombro, o bloqueio do nervo supraescapular associado à anestesia geral é uma alternativa segura ao bloqueio interescalênico, por oferecer analgesia eficaz no intra e no pós-operatório. Como o nervo supraescapular não é o único responsável pela inervação sensitivo-motora da articulação do ombro, é necessária a associação com o bloqueio do nervo axilar para reproduzir com maior semelhança a área de analgesia oferecida pelo bloqueio interescalênico (EMERY et al., 1989).

No presente estudo, o bloqueio do nervo supraescapular foi realizado pela técnica de CHECCUCCI et al. (2008), considerada uma técnica indireta de bloqueio com o posicionamento da agulha na direção cefalo-caudal (LEE et al., 2012). Outros autores (PITOMBO et al., 2013) utilizam abordagem lateral modificada (FEIGL et al.,

2007), que é semelhante ao método de BARBER (2005), onde é feita a abordagem lateral do nervo na convergência da clavícula e espinha da escápula. Nas técnicas indiretas de bloqueio do nervo supraescapular, o anestésico é injetado no assoalho da fossa supraespinhal, o que potencialmente minimiza o risco de complicações.

Na nossa casuística o nervo axilar foi bloqueado antes de sua divisão, segundo a técnica de PRICE (2007). A técnica foi realizada com auxílio de neuroestimulador, com a injeção do anestésico no espaço quadrangular, considerado o ponto anatômico mais seguro e consistente para abordagem e que garante o bloqueio dos quatro nervos terminais e de todos os ramos articulares originados ao longo desse curso. Esta abordagem também evita que a injeção seja feita na porção mais proximal, onde o nervo repousa cerca de dois a três milímetros abaixo da cápsula inferior, com maior possibilidade de penetração da articulação com a agulha do bloqueio.

O tempo para realização dos bloqueios, utilizando nos dois grupos como marco temporal o momento do início da assepsia até o término da injeção do anestésico local, foi maior para a realização do bloqueio seletivo (6-9 minutos em 68% para o bloqueio seletivo versus menos de 5 minutos em 68% para o bloqueio interescalênico). Considerando que nos dois grupos os bloqueios foram realizados nas mesmas condições (estimulador de nervo periférico, infiltração do sítio de punção e sedação com midazolam e fentanil) o tempo mais longo para realizar o bloqueio seletivo dos nervos supraescapular e axilar pode ser atribuído diretamente à necessidade de realização de dois procedimentos sucessivos em dois acessos independentes. Outro fator que pode ter contribuído para o maior tempo de realização do bloqueio seletivo é a necessidade da abordagem do paciente já sedado, na posição sentada. Uma estratégia que poderia ser adotada para reduzir a dificuldade de manipulação do paciente na posição sentada seria reduzir as doses de benzodiazepínicos na sedação e utilizar maiores volumes de

anestésico na infiltração prévia dos sítios de punção, pelo fato de esses nervos se situarem em posição mais profunda em relação à pele.

Não existe consenso na literatura sobre o tipo e o volume de anestésico que deve ser utilizado no bloqueio de nervos periféricos. O principal ponto de convergência dos debates é sobre o tipo e o volume de anestésico capaz de fornecer ao bloqueio uma duração de ação adequada. Para o bloqueio do nervo supraescapular os volumes que são utilizados variam de 3-8 mL (WASSEF et al., 1992), 10 mL (JEROSCH et al., 2008), 15 mL (PRICE, 2007; CHECUCCI et al., 2008; MEIER et al., 2002; LEE et al., 2012;) e 20-25 mL (BARBER, 2005) (FERNANDES et al., 2012). PITOMBO et al. (2013) utilizam 15 mL de bupivacaína em excesso enantiomérico a 0,33% com epinefrina 1:200000 em cada bloqueio seletivo. Como PRICE (2007), optamos por utilizar 15 mL de ropivacaína a 0,75% em cada bloqueio seletivo. Neste volume e nessa concentração, não observamos qualquer efeito adverso local ou sistêmico que pudesse estar diretamente relacionado com o anestésico.

Em relação especificamente ao desconforto respiratório, observamos como PITOMBO et al. (2013), não haver diferença na frequência deste sintoma nos dois tipos de bloqueio. A presença de sintomas de desconforto respiratório foi um achado isolado, diagnosticado nas primeiras duas horas de pós-operatório em dois pacientes submetidos ao bloqueio interescalênico. Considerando que os pacientes da nossa casuística não apresentavam comprometimento pulmonar que justificasse os sintomas respiratórios, é provável que a causa esteja relacionada com proximidade do nervo frênico na abordagem interescalênica, já que esta complicação pode ocorrer neste tipo de bloqueio (URMEY et al., 1992).

Outras complicações sistêmicas como instabilidade circulatória, ou locais, como pneumotórax, lesões nervosas acidentais, hematomas e punção intra-articular, que

pudessem estar diretamente relacionadas com a realização do bloqueio seletivo, não foram observadas no nosso estudo. As técnicas indiretas de bloqueio do nervo supraescapular minimizam o risco de lesões nervosas e de hematomas porque o local de introdução da agulha está afastado da área de entrada do nervo e dos vasos sanguíneos na fossa supraespinhal (VECCHIO et al., 1993).

O desconforto resultante da paralisia motora foi prevalente e mais prolongado no bloqueio interescalênico. Nenhum paciente submetido aos bloqueios seletivos apresentou imobilidade do membro superior no pós-operatório. Esses resultados podem ser explicados pelo fato de o bloqueio interescalênico comprometer toda a cintura escapular e o membro superior, enquanto o bloqueio seletivo está limitado a três dos quatro músculos que compõem o manguito rotador e músculo deltoide. Os outros músculos que circundam a musculatura do ombro, como o latíssimo do dorso e o músculo peitoral ficam preservados, assim como os músculos do braço, antebraço e mão (PRICE, 2007).

O bloqueio interescalênico promoveu melhor analgesia nas primeiras duas horas de pós-operatório. Contudo, com doze horas, a queixa de dor foi equivalente nos dois bloqueios. A intensidade da dor, quantificada através de escores obtidos através da interpretação de escala verbal, foi maior nos pacientes submetidos aos bloqueios seletivos. Como observado para a frequência do sintoma de dor, com doze horas, a intensidade também foi equivalente nos dois bloqueios. A queixa de dor mais intensa nos pacientes submetidos ao bloqueio seletivo poder ser explicada, pelo menos em parte, pelo fato de algumas estruturas da cintura escapular não serem anestesiadas por esta técnica como o músculo subescapular e a porção anterior da cápsula articular glenoumeral cuja inervação é feita pelo nervo subescapular (CHECCUCCI et al., 2008).

A maior necessidade de analgesia suplementar com opióides no bloqueio seletivo ocorreu apenas nas primeiras horas do pós-operatório e com doze horas se igualou ao bloqueio interescalênico. Na avaliação inicial (T2) nenhum paciente submetido ao bloqueio interescalênico necessitou de analgesia suplementar com tramadol. Já 7/28 (ou 25%) dos pacientes submetidos ao bloqueio seletivo utilizaram opióides para o controle de dor de moderada intensidade (escore ≥ 4). Na avaliação mais tardia feita com doze horas de pós-operatório observamos que, apesar de não haver diferença estatisticamente significativa ($p=0,0598$), nenhum paciente submetido ao bloqueio seletivo necessitou de opióides. Por outro lado, no bloqueio interescalênico 3/19 (ou 16%) dos pacientes necessitaram de analgesia suplementar tramadol por queixa de dor de moderada intensidade. Em estudo realizado em um tempo ainda mais tardio, PITOMBO et al. (2013) observaram analgesia mais prolongada no bloqueio seletivo (26,3 h versus 20,4 horas no bloqueio interescalênico).

A maior necessidade de opióides mais tardiamente no grupo interescalênico, pode ser decorrente de um processo de hiperalgesia. Este fenômeno de dor exacerbada após término da analgesia do bloqueio interescalênico, é considerado um evento adverso do bloqueio interescalênico (WILSON et al., 2004; DE MARCO et al., 2011; LEE et al., 2012). Esse fenômeno de rebote de dor pode ocorrer doze (LEE et al., 2012) ou vinte (WILSON et al., 2004; DE MARCO et al., 2011) horas após a realização do bloqueio interescalênico. Essa diferença temporal parece estar diretamente relacionada com a utilização de diferentes soluções e volumes de anestésicos. Uma abordagem que pode ser adotada visando reduzir a ocorrência de hiperalgesia rebote, é a adoção de analgesia suplementar no período de redução do efeito do bloqueio interescalênico.

Com os avanços dos procedimentos artroscópicos do ombro, a complexidade dos procedimentos aumentou elevando o tempo de duração da cirurgia e o potencial das

complicações relacionadas ao extravasamento de líquido extra-articular (CANGLIANNI). No presente estudo estratificamos a duração do procedimento cirúrgico em menos ou mais de 120 minutos. Em geral as cirurgias foram realizadas em menos de 120 minutos em ambos os tipos de bloqueios (15/17 no bloqueio interescalênico e em 8/20 no bloqueio seletivo), não havendo diferença entre os dois tipos de bloqueio quanto a duração da cirurgia. A avaliação da dor em relação à duração da cirurgia foi uma forma indireta de avaliação da eficácia dos bloqueios na analgesia pós-operatória.

A relação entre dor pós-operatória e duração da cirurgia se fundamenta no fato de que um maior extravasamento de líquido extra-articular e maior distensão da cápsula articular nas cirurgias artroscópicas mais longas, leva a um maior estímulo algico (CANGIANI et al., 2008). Nossa hipótese era que os bloqueios promoveriam uma melhor analgesia nas primeiras horas do pós-operatório de cirurgias com menor duração e que o estímulo nociceptivo seria maior nos pacientes submetidos as cirurgias mais longas. Entretanto, no nosso estudo, a relação entre tempo de cirurgia e dor não foi comprovada em nenhum dos dois tipos de bloqueio, em nenhum dos tempos avaliados (duas e doze horas).

Apesar da relevância dos nossos achados, esse estudo teve algumas limitações. Não realizamos o registro dos músculos acometidos em cada cirurgia, que poderia ter alguma interferência no estímulo algico e não excluimos do estudo pacientes em uso crônico de analgésicos, particularmente opioides. Alguns dos pacientes que participaram deste estudo, enquanto aguardam pela realização da cirurgia, fazem uso de analgésicos, que pode resultar na maior necessidade de analgesia suplementar com opioides no pós-operatório devido a resistência adquirida pelo uso crônico das medicações.

Em resumo, o conjunto dos nossos resultados demonstrou que as duas técnicas de analgesia que foram avaliadas mostraram-se seguras em pacientes isentos de comorbidades pulmonares. A técnica interescalênica tem como vantagem oferecer analgesia de melhor qualidade na primeiras horas do pós-operatório e ser realizada através de um único procedimento. Por outro lado tem duração mais curta e pode se associar a alguns efeitos adversos como paresia hemidiafragmática pelo bloqueio acidental do nervo frênico e hiperalgesia pós-bloqueio. Os bloqueios seletivos tem duração mais prolongada e se associam a eventos adversos relacionados com a injeção de anestésicos locais, que podem ocorrer nos bloqueios regionais em geral. Como principal desvantagem, ressaltamos a necessidade da realização de dois procedimentos independentes, não oferecer anestesia do ombro em sua totalidade e a necessidade do treinamento específico por não ser uma técnica utilizada na rotina dos especialistas.

Diante das vantagens e desvantagens, consideramos que cabe ao anestesiológico em decisão conjunta com o cirurgião, a escolha da técnica mais indicada para cada tipo de paciente, considerando a presença de comorbidades, a gravidade da lesão, o tempo de evolução clínica e o tipo de procedimento cirúrgico que está sendo proposto.

6 CONCLUSÕES

1. O tempo para realização dos bloqueios, utilizando como marco temporal o momento do início da assepsia até o término da injeção do anestésico, é maior para o bloqueio seletivo. O bloqueio seletivo dos nervos supraescapular e axilar foi realizado com duração de seis a nove minutos em 68% dos pacientes e requereu mais de dez minutos para ser realizado em 21% dos pacientes; já o bloqueio interescalênico foi realizado em menos de cinco minutos em 68% dos pacientes. O tempo mais longo para realizar o bloqueio seletivo dos nervos supraescapular e axilar pode ser atribuído diretamente à necessidade de realização de dois procedimentos sucessivos em dois acessos independentes. Outro fator que pode ter contribuído para o maior tempo de realização do bloqueio seletivo é a necessidade da abordagem do paciente já sedado, na posição sentada.

2. A maior necessidade de analgesia suplementar com opióides no bloqueio seletivo ocorre apenas nas primeiras horas do pós-operatório, com demanda de analgesia suplementar em 25% dos pacientes. Com doze horas, essa demanda se iguala ao grupo do bloqueio interescalênico. A distensão da cápsula articular e dos tecidos adjacentes vai sendo reduzida progressivamente no pós-operatório, minimizando o estímulo algico, o que atribuímos às demandas similares de analgesia no pós-operatório de 12 horas.

3. O bloqueio seletivo não resultou em maiores índices de complicações e de eventos adversos, particularmente instabilidade circulatória e desconforto respiratório, quando comparado com o bloqueio interescalênico.

4. O desconforto resultante da paralisia motora é prevalente e mais prolongado no bloqueio interescalênico, o que pode ser explicado pelo fato deste bloqueio comprometer toda a cintura escapular e o membro superior, enquanto o bloqueio seletivo está limitado a três dos quatro músculos que compõem o manguito rotador e músculo deltoide.

5. O bloqueio seletivo promove menor analgesia nas primeiras horas do pós-operatório e se equivale a analgesia promovida pelo bloqueio interescalênico com 12 horas de pós-operatório.

6. Não foi observada relação entre duração da cirurgia e dor pós-operatória.

7. O bloqueio do nervo supraescapular associado ao bloqueio do nervo axilar é uma técnica alternativa segura ao bloqueio interescalênico, proporcionando um bom efeito analgésico no pós-operatório.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AL-KAISY AA, CHAN VW, PERLAS A. Respiratory effects of low-dose bupivacaine interscalene block. *British journal of anaesthesia* 1999;82(2):217–220.

APAYDIN N, UZ A, BOZKURT M, ELHAN A. The anatomic relationships of the axillary nerve and surgical landmarks for its localization from the anterior aspect of the shoulder. *Clinical Anatomy* 2007;20(3):273–277.

BARBER FA. Suprascapular Nerve Block for Shoulder Arthroscopy. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery* 2005;21(8):1015.

BASHEIN G, ROBERTSON HT, KENNEDY WF. Persistent phrenic nerve paresis following interscalene brachial plexus block. *Anesthesiology* 1985;63(1):102–104.

BEATO L, CAMOCARDI G, IMBELLONI LE. Bloqueio de plexo braquial pela via posterior com uso de neuroestimulador e ropivacaína a 0, 5%. *Revista Brasileira de Anestesiologia* 2005;55(4):421–428.

BIGELEISEN PE. Nerve puncture and apparent intraneural injection during ultrasound-guided axillary block does not invariably result in neurologic injury. *Anesthesiology* 2006;105(4):779–83.

BONICA JJ. Anatomic and physiologic basis of nociception and pain. *The management of pain* 1990;1:28–94.

BONNET F, MARRET E. Influence of anaesthetic and analgesic techniques on outcome after surgery. *British Journal of Anaesthesia* 2005;95(1):52–58.

BORGEAT A, DULLENKOPF A, EKATODRAMIS G, NAGY L. Evaluation of the Lateral Modified Approach for Continuous Interscalene Block after Shoulder Surgery. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists* 2003;99(2): 436–442.

BORGEAT A, BLUMENTHAL S. Nerve injury and regional anaesthesia. *Current Opinion in Anaesthesiology* 2004;17(5):417–421.

BOSS AP, MAURER T, SEILER S, AESCHBACH A, HINTERMANN B, STREBEL S. Continuous subacromial bupivacaine infusion for postoperative analgesia after open acromioplasty and rotator cuff repair: Preliminary results. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* 2004;13(6):630–634.

CANGIANI LH, REZENDE LAE, GIANCOLI NETO A. Phrenic nerve block after interscalene brachial plexus block. Case report. *Revista Brasileira De Anestesiologia* 2008;58(2):152–159.

CHAN VW. Applying ultrasound imaging to interscalene brachial plexus block. *Regional anesthesia and pain medicine* 2003;28(4):340–343.

CHAPPELL D, JACOB M. Influence of non-ventilatory options on postoperative outcome. Best Practice & Research. *Clinical Anaesthesiology* 2010;24(2):267–281.

CHECCUCCI G, ALLEGRA A, BIGAZZI P, GIANESELO L, CERUSO M, GRITTI G. A new technique for regional anesthesia for arthroscopic shoulder surgery based on a suprascapular nerve block and an axillary nerve block: an evaluation of the first results. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surger* 2008;24(6):689-696.

CHECCHIA, S. L. et al. Tratamento cirúrgico das lesões extensas do manguito rotador pela via de acesso deltopeitoral. *Revista Brasileira de Ortopedia* 2003;38(5):252–60.

CHEN, A. L.; SHAPIRO, J. A.; AHN, A. K.; ZUCKERMAN, J. D.; CUOMO, F. Rotator cuff repair in patients with type I diabetes mellitus. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons* 2003;12(5):416–421.

CHRIST S, RINDFLEISCH F, FRIEDERICH P. Superficial cervical plexus neuropathy after single-injection interscalene brachial plexus block. *Anesthesia and Analgesia* 2009;109(6):2008–2011.

COSTABEBER I, ALMEIDA GM DE, BECKER M, SILVEIRA AF DA, MARTINI DT. Fascículos do plexo braquial: um estudo morfológico. *Revista Brasileira de Anestesiologia* 2010;60;(6):608–613.

CREWS JC, GERANCHER JC, WELLER RS. Pneumothorax after coracoid infraclavicular brachial plexus block. *Anesthesia and Analgesia* 2007;105(1):275–277.

DEFRIEZ CB, MORTON DA, HORWITZ DS, ECKEL CM, FOREMAN KB, & ALBERTINE KH. Orthopedic resident anatomy review course: A collaboration between anatomists and orthopedic surgeons. *Anatomical sciences education* 2011;4(5), 285-293.

DEMARCO JR, COMPONOVO R, BARFIELD WR, LILES L, NIETERT P . Efficacy of augmenting a subacromial continuous-infusion pump with a preoperative interscalene block in outpatient arthroscopic shoulder surgery: a prospective, randomized, blinded, and placebo-controlled study. *Arthroscopy* 2011;27(5):603–610.

DE MS REGA, R.; COSTA-NEVES, M.; PIFFER, C. DE C. Aspecto anatômico e clínico da articulação do ombro para estudantes de fisioterapia e educação física. **Corpus et Scientia**, v. 8, n. 2, p. 16–20, 2012
DUPARC F, BOCQUET G, SIMONET J, FREGER P. Anatomical basis of

the variable aspects of injuries of the axillary nerve (excluding the terminal branches in the deltoid muscle). *Surgical and Radiologic Anatomy* 1997;19(3):127–132.

EMERY P, BOWMAN S, WEDDERBURN L; GRAHAME R. Suprascapular nerve block for chronic shoulder pain in rheumatoid arthritis. *BMJ* 1989;299(6707):1079–1080.

ELLMAN, H.; KAY, S. P. Arthroscopic subacromial decompression for chronic impingement. Two-to five-year results. *Bone & Joint Journal* 1991;73(3):395–398.

FAVARD, L.; BACLE, G.; BERHOUE, J. La chirurgie réparatrice de la coiffe des rotateurs. *Revue du Rhumatisme* 2007;74(10–11): 954–960.

FEIGL GC, ANDERHUBER F, DORN C, PIPAM W, ROSMARIN W, LIKAR R. Modified lateral block of the suprascapular nerve: A safe approach and how much to inject? A morphological study. *Reg Anesth Pain Med* 2007;32: 488-94.

FERNANDES MR, BARBOSA MA, SOUSA ALL, RAMOS GC. Suprascapular nerve block: important procedure in clinical practice. *Revista Brasileira de Anestesiologia* 2012;62(1):100–104.

FRANCO CD, VIEIRA ZE. 1,001 subclavian perivascular brachial plexus blocks: success with a nerve stimulator. *Regional anesthesia and pain medicine* 2000;25(1):41–46.

FREDRICKSON MJ, BALL CM, DALGLEISH AJ. Analgesic effectiveness of a continuous versus single-injection interscalene block for minor arthroscopic shoulder surgery. *Regional Anesthesia and Pain Medicine* 2010;35(1):28–33.

GERBER, C.; FUCHS, B.; HODLER, J. The results of repair of massive tears of the rotator cuff. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, v. 82, n. 4, p. 505–505, 2000.

GOTTSCHALK A, BURMEISTER MA, RADTKE P, KRIEG M, FAROKHZAD, F, KREISSL S, STRAUSS M, STANDL T. Continuous wound infiltration with ropivacaine reduces pain and analgesic requirement after shoulder surgery. *Anesthesia & Analgesia* 2003;1086–1091.

GRAY H, STANDRING S. *Gray's anatomy: the anatomical basis of clinical practice*. Elsevier/Churchill Livingstone, 2008.

HADZIĆ A, VLOKA JD, KURODA MM, KOORN R, BIRNBACH DJ. The practice of peripheral nerve blocks in the United States: a national survey. *Regional Anesthesia and Pain Medicine* 1998;23(3):241–246.

HALEEM S, SIDDIQUI AK, MOWAFI HÁ, ISMAIL AS, ALI QA. Nerve Stimulator Evoked Motor Response Predicting a Successful Supraclavicular Brachial Plexus Block: *Anesthesia & Analgesia* 2010;110(6):1745–1746.

HARRY, W. G.; BENNETT, J. D.; GUHA, S. C. Scalene muscles and the brachial plexus: anatomical variations and their clinical significance. *Clinical anatomy* 1997;10(4):250–252.

HARVEY GP, CHELLY JE, ALSAMSAM T, COUPE K. Patient-controlled ropivacaine analgesia after arthroscopic subacromial decompression. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery* 2004;20(5): 451–455.

HARRYMAN, D. T., HETTRICH, C. M., SMITH, K. L., CAMPBELL, B., SIDLES, J. A., & MATSEN, F. A.). A prospective multipractice investigation of patients with full-thickness rotator cuff tears. *J Bone Joint Surg Am* 2003;85(4):690-696.

HORN EP, SCHROEDER F, WILHELM S, WAPPLER F, SESSLER D, UEBE B, STANDL T, ESCH JS. Wound infiltration and drain lavage with ropivacaine after major shoulder surgery. *Anesthesia & Analgesia* 1999;89(6):1461.

JEROSCH J, SAAD M, GREIG M, FILLER, T . Suprascapular nerve block as a method of preemptive pain control in shoulder surgery. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* 2008;16(6):602-607.

JOCHUM D, IOHOM G, DIARRA DP, LOUGHNANE F, DUPRÉ LJ, BOUAZIZ H. An objective assessment of nerve stimulators used for peripheral nerve Blockade. *Anaesthesia* 2006;61(6):557-564.

KATZ J, JACKSON M, KAVANAGH BP, SANDLER AN. Acute pain after thoracic surgery predicts long-term post-thoracotomy pain. *Clinical Journal of Pain* 1996;12(1):50-55.

KUHN, J. E.; DUNN, W. R.; MA, B.; RICK W. WRIGHT; JONES G., SPENCER E.E., WOLF B.,SAFRAN M., . SPINDLER K.P., MCCARTY E., KELLY B., HOLLOWAY B.et al. Interobserver agreement in the classification of rotator cuff tears. *The American Journal of Sports Medicine* 2007;35(3):437–441.

LAURILA PA, LÖPPÖNEN A, KANGA-SAARELA T, FLINKKILÄ T, SALOMÄKI TE. Interscalene brachial plexus block is superior to subacromial bursa block after arthroscopic shoulder surgery. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* 2002;46(8): 1031–1036.

LENZA M, BELLOTI JC, ANDRIOLO RB. FALOPPA F. Conservative interventions for treating middle third clavicle fractures in adolescents and adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2014;30(5):CD007121.doi:10.1002/1.

LEWIS, J. S. Rotator cuff tendinopathy: A review. *British Journal of Sports Medicine* 2009; 43(4):236-241.

LEE SM, PARK SE, NAM YS, HAN SH, Lee KJ, KWON MJ, PARK JS. Analgesic effectiveness of nerve block in shoulder arthroscopy: comparison between interscalene, suprascapular and axillary nerve blocks. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* 2012;20(12):2573-2578.

LENTERS TR, DAVIES J, MATSEN FA. The types and severity of complications associated with interscalene brachial plexus block anesthesia: local and national evidence. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons* 2007;16(4):379–387.

MAK PH, IRWIN MG, OOI CG, CHOW BF. Incidence of diaphragmatic paralysis following supraclavicular brachial plexus block and its effect on pulmonary function. *Anaesthesia* 2001;56(4):352–356.

MEIER G, BAUEREIS C, MAURER H . The modified technique of continuous suprascapular nerve block. A safe technique in the treatment of shoulder pain. *Anaesthesist* 2002;51:747-753.

MOORE KL, DALLEY AF, AGUR AMR. *Clinically Oriented Anatomy*. Lippincott Williams & Wilkins, 2013.

MORAIS BS DE, CRUVINEL MGC, CARNEIRO FS, LAGO F, SILVA YP. Postoperative analgesic efficacy of different volumes and masses of ropivacaine in posterior brachial plexus block. *Revista Brasileira de Anestesiologia* 2012;62(1):23–27.

MOTTA GR, AMARAL MV, REZENDE E, PITTA R, VIEIRA TCS, DUARTE MEL, VIEIRA AR, CASADO PL. Evidence of genetic variations associated with rotator cuff disease. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* 2014;23(2):227–235.

MULROY MF, HEJTMANEK MR. Prevention of local anesthetic systemic toxicity. *Regional Anesthesia and Pain Medicine* 2010;35(2):177-80.

MUITTARI PA, NELIMARKKA O, SEPPÄLÄ T, KANTO JH, KIRVELÄ OA. Comparison of the analgesic effects of intrabursal oxycodone and bupivacaine after acromioplasty. *Journal of clinical anesthesia* 1999;11(1): 11–16.

NEAL JM, BERNARDS CM, HADZIC A, HEBL JR, . HOGAN QH, HORLOCK TT, LEE ERA, RATHMELL JP, SORENSON EJ, SURESH S, WEDEL DJ. *ASRA Practice Advisory on Neurologic Complications in Regional Anesthesia*. 2008;33(5):404–415.

NEAL JM, GERANCHER JC, HEBL JR, ILFELD BM. Upper extremity Regional anesthesia. *Regional Anesthesia and Pain Medicine* 2009;34(2):134-170.

NHO SJ, YADAV H, SHINDLE MK, MACGILLIVRAY JD. Rotator Cuff Degeneration Etiology and Pathogenesis. *The American Journal of Sports Medicine* 2008;36(5):987–993.

PALHAIS N, BRULL R, KERN C, JACOT-GUILLARMOD A, CHARMOY A, FARRON A, ALBRECHT E. Extrafascial injection for interscalene brachial plexus block reduces respiratory complications compared with a conventional intrafascial injection: a randomized, controlled, double-blind trial. *British Journal of Anaesthesia* 2016;116(4):531–537.

PARK JY, LEE GW, KIM Y, YOO MJ. The efficacy of continuous intrabursal infusion with morphine and bupivacaine for postoperative analgesia after subacromial arthroscopy. *Regional anesthesia and pain medicine* 2002;27(2):145–149.

PAXTON ES, BACKUS J, KEENER J, BROPHY RH. Shoulder arthroscopy: basic principles of positioning, anesthesia, and portal anatomy. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons* 2013;21(6):332–342.

PIREC V, LAURITO CE, LU Y, YEOMANS DC. The combined effects of N-type calcium channel blockers and morphine on A delta versus C fiber mediated nociception. *Anesthesia and Analgesia* 2001;92(1):239–243.

PITOMBO PF, BARROS RM, MATOS MA, MÓDOLO NSP. Selective suprascapular and axillary nerve block provides adequate analgesia and minimal motor block. Comparison with interscalene block. *Brazilian Journal of Anesthesiology* 2013;63(1):45–51.

PRICE DJ. The shoulder block: a new alternative to interscalene brachial plexus blockade for the control of postoperative shoulder pain. *Anaesthesia and Intensive Care* 2007;35(4):575–581.

REES, J. L. The pathogenesis and surgical treatment of tears of the rotator cuff. *The Journal of Bone and Joint Surgery. British Volume* 2008;90(7):827–832.

RIAZI S, CARMICHAEL N, AWAD I, HOLTBY RM, MCCARTNEY, C JL. Effect of local anaesthetic volume (20 vs 5 ml) on the efficacy and respiratory consequences of ultrasound-guided interscalene brachial plexus block. *British Journal of Anaesthesia* 2008;101(4):549–556.

RUIZ-SUAREZ M, BARBER FA. Postoperative pain control after shoulder arthroscopy. *Orthopedics* 2008;31(11).

SALAZAR C, ESPINOSA W. Infraclavicular brachial plexus block: Variation in approach and results in 360 cases. *Regional Anesthesia and Pain Medicine* 1999;24(5):411–416.

SAVOIE FH, FIELD LD, JENKINS RN, MALLON WJ, PHELPS II RA. The pain control infusion pump for postoperative pain control in shoulder surgery. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery* 2000;16(4):339–342.

SCHWEMMER U, PAPENFUSS T, GREIM C, BREDERLAU J, ROEWER N. Ultrasound-guided interscalene brachial plexus anaesthesia: differences in success between patients of normal and excessive weight. *Ultraschall in Der Medizin (Stuttgart, Germany: 1980)* 2006;27(3):245–250.

SHANAHAN EM, SMITH MD, WETHERALL M, LOTT CW, SLAVOTINEK J, FITZGERALD O, AHERN MJ. Suprascapular nerve block in chronic shoulder pain: are the radiologists better? *Annals of the Rheumatic Diseases* 2004;63(9):1035–1040.

SINATRA RS, TORRES J, BUSTOS AM. Pain management after major orthopaedic surgery: current strategies and new concepts. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons* 2002;10(2):117–129.

SINGELYN F J, LHOTEL L, FABRE B. Pain relief after arthroscopic shoulder surgery: a comparison of intraarticular analgesia, suprascapular nerve block, and interscalene brachial plexus block. *Anesthesia and Analgesia* 2004;99(2):589–592.

TUBBS RS, TYLER-KABARA EC, AIKENS AC, MARTIN JP, WEED LL, SALTER EG, OAKES WJ. Surgical anatomy of the axillary nerve within the quadrangular space. *Journal of Neurosurgery* 2005;102(5):912–914.

URMEY WF, GLOEGGLER PJ. Pulmonary function changes during interscalene brachial plexus block: effects of decreasing local anesthetic injection volume. *Regional Anesthesia and Pain Medicine* 1993;18(4):244–249.

URMEY, W. F.; MCDONALD, M. Hemidiaphragmatic paresis during interscalene brachial plexus block: effects on pulmonary function and chest wall mechanics. *Anesthesia and Analgesia* 1992;74(3):352–357.

URMEY WF, TALTS KH, SHARROCK NE. One hundred percent incidence of hemidiaphragmatic paresis associated with interscalene brachial plexus anesthesia as diagnosed by ultrasonography. *Anesthesia & Analgesia* 1991;72(4):498–503.

UZ A, APAYDIN N, BOZKURT M, ELHAN A. The anatomic branch pattern of the axillary nerve. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons* 2007;16(2):240–244.

VECCHIO PC, ADEBAJO AO, HAZLEMAN BL. Suprascapular nerve block for persistent rotator cuff lesions. *The Journal of rheumatology* 1993;20(3): 453–455.

WARNER JP, KRUSHELL RJ, MASQUELET A, GERBER C. Anatomy and relationships of the suprascapular nerve: anatomical constraints to mobilization of the supraspinatus and infraspinatus muscles in the management of massive rotator-cuff tears. *The Journal of Bone and Joint Surgery* 1992;74(1):36–45.

WASSEF MR – Suprascapular nerve block a new approach for the management of frozen shoulder. *Anaesthesia* 1992;47:120-124. 22.

WILLIAMS GR, ROCKWOOD CA, BIGLIANI LU, IANNOTTI JP, STANWOOD W. Rotator cuff tears: why do we repair them? *J Bone Joint Surg Am* 2004;86(12):2764–2776.

WILSON AT, NICHOLSON E, BURTON L, WILD C. Analgesia for day-case shoulder surgery. *British Journal of Anaesthesia* 2004;92(3):414–415.

ZOPPI AF, KIKUTA FK, PEREIRA LAR, ZAN RA. Treatment of irreparable rotator cuff tears by arthroscopy debridement. In:10th International Congress of Shoulder and Elbow Surgery. Brazil, Setembro. 2007.

WILSON AT, NICHOLSON E, BURTON L, WILD C. Analgesia for day-case shoulder surgery. *British Journal of Anaesthesia* 2004;92(3):414–415.

WINNIE AP. Interscalene brachial plexus block. *Anesthesia & Analgesia* 1970;49(3): 455–466.

ZUGLIANI AH. *Anestesia em Ortopedia e Bloqueio de Nervos Periféricos*. Elsevier Health Sciences Brazil 2016.

ANEXOS



INSTITUTO NACIONAL DE
TRAUMATOLOGIA E ORTOPEDIA

MINISTÉRIO DA SAÚDE
SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE
INSTITUTO NACIONAL DE TRAUMATOLOGIA E ORTOPEDIA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(De acordo com as normas da Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 466 de 12/12/2012)

Você está sendo convidado para participar da pesquisa “Análise comparativa entre duas técnicas de analgesia realizadas para cirurgias artroscópicas de ombro”. Você foi selecionado por apresentar lesão de manguito rotador, uma doença caracterizada por dor e limitação dos movimentos do ombro, e sua participação não é obrigatória. A qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com o Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia. O objetivo deste estudo será comparar a eficácia de duas técnicas de analgesia para o controle e diminuição da dor no local operado no período pós-operatório.

Em todos os pacientes esta cirurgia é feita com anestesia geral associada com analgesia para reduzir a dor no pós-operatório. Esta analgesia pode ser feita de duas formas, com a injeção de anestésico em locais diferentes na região do ombro. Sua participação nesta pesquisa consistirá em ser submetido a uma das duas técnicas de analgesia, para que possamos comparar qual delas proporciona maior conforto no pós-operatório e responder um questionário de satisfação em relação ao seu estado logo após a cirurgia e no dia seguinte. A técnica analgésica que será feita no seu caso será definida por sorteio.

Os riscos relacionados com sua participação são os mesmos relacionados com um procedimento cirúrgico sob efeito de anestesia geral e bloqueio anestésico. A sua participação nesta pesquisa não irá aumentar esses riscos. Os benefícios relacionados com a sua participação é podermos oferecer no futuro, maior conforto no pós-operatório de cirurgias do manguito rotador.

As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Os dados da pesquisa serão divulgados de forma a não possibilitar sua identificação.

Este Termo foi redigido em duas vias, sendo uma para o participante e outra para o pesquisador, onde consta o telefone e o endereço do pesquisador principal e do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP. Você poderá esclarecer suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento através dos números dos telefones ou endereço de e-mail disponível neste Termo.

Rio de Janeiro, ____ de _____ de _____

Assinatura e carimbo do responsável pela aplicação do termo de consentimento:

Contato: Avenida Brasil 500 – São Cristóvão – Divisão de Pesquisa - Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia. Tel: 2134-5215

Ministério da Saúde Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia		VISITA PÓS-ANESTÉSICA
Nome: _____ Sexo: _____ Idade: _____	Etiqueta	
Registro: _____ Enf./Leito: _____		
Serviço: O M B R O		
Cirurgia Realizada		
<input type="checkbox"/> Tratamento cirúrgico de lesão de manguito rotador por videoartroscopia		
<input type="checkbox"/> Tratamento cirúrgico de luxação recidivante de ombro por videoartroscopia		
Técnica Utilizada		
<input type="checkbox"/> Bloqueio de plexo braquial interescalênico (<i>GRUPO A</i>)		
<input type="checkbox"/> Bloqueio de nervo supra-escapular e axilar (<i>GRUPO B</i>)		
Avaliação no Período Per-operatório		
# Tempo Cirúrgico: () < 2 horas - () > 2 horas		
# Estabilidade Cardiocirculatória: () Satisfatória () Não Satisfatória		
# Tempo de realização do bloqueio anestésico: () < 5 Minutos ; () de 5 a 10 minutos ; () > 10 minutos		
# Necessidade de opióides no per-operatório para manter a P.A.: _____		
Período Pós-operatório imediato (1 a 2 horas)		
Dispneia ou Desconforto Respiratório: () SIM () NÃO		
Bloqueio Motor: () SIM () NÃO		
Consumo de Opióides: _____		
Dor Pós-operatória imediata (1 a 2 horas)		
Sem Dor 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Dor Insuportável		
Período Pós-operatório (12 horas)		
Dispneia ou Desconforto Respiratório: () SIM () NÃO		
Bloqueio Motor: () SIM () NÃO		
Consumo de Opióides: _____		
Dor Pós-operatória (Primeiras 12 horas)		
Sem Dor 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Dor Insuportável		
Grau de Satisfação com o Ato Anestésico		
Pior Possível 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Melhor Possível		