

Patrícia Falcão Pitombo

Estudo comparativo entre bloqueio interescalênico do plexo braquial e o bloqueio seletivo dos nervos supraescapular e axilar nas cirurgias artroscópicas de ombro

Tese apresentada no Programa de Pós-Graduação em Anestesiologia da Faculdade de Medicina de Botucatu, UNESP, para obtenção do título de Doutor em Anestesiologia.

Professora Titular Norma Sueli Pinheiro Módolo
Orientadora

Botucatu – SP
2011

“Todos nós temos uma força primal, incansável, insaciável, que é a vontade. Esse esforço representa o cerne de tudo, ou seja, a luta para vencer o obstáculo que fica entre a vontade e a meta. A felicidade consiste em atingir a meta”.

Arthur Schopenhauer

Aos meus pais, em especial à minha mãe Adnil

A vocês, que me deram a vida e iluminaram meu caminho com afeto, não seria suficiente um agradecimento. A você, pai, mesmo perto e às vezes distante, minha ternura e compreensão, pois sei que dá o que pode ou, simplesmente, o que lhe foi ensinado. Essa conquista é prá você!

A você, mãe, como bem disse Sponville, é quase sempre nos braços de uma mulher que começamos encostadas em seu peito, no fundo de seu sonho e de seu amor. Ninguém escolhe nascer, mas ninguém vive sem escolher. Cada qual é responsável por seus atos e ao menos em parte, por aquilo que se tornou. Você foi o cerne, o alicerce que tornou minha trajetória possível e minha existência muito mais rica. Essa vitória é nossa, já que meu caminhar se traduz em sua força e exemplo. Nada seria possível sem seu colo, sua sabedoria e seu coração sem tamanho. Te amo muito!

Aos pacientes

A vida é um processo de aprendizagem e o ato médico, um aprendizado mútuo. Ser médico é muito mais que assistir e tratar pessoas, é poder ser feito do mesmo barro e oferecer a mão que consola, ampara e respeita. O sucesso da medicina não se traduz em amalhar fortuna, mas tudo o que foi feito para curar e aliviar o sofrimento. A vocês, que se doaram e acreditaram na minha proposta, meu muito obrigada. Esta tese é prá vocês.

Aos meus avós: Newton, Lourdes e
Eulina (in memoriam)

O que fizeram de vocês grandes e inesquecíveis foram suas trajetórias de vida.

O que faz de vocês homenageados é nossa cumplicidade e amor...

aquela que transforma entrelinhas em capítulos, caminhos obscuros em esperança, incertezas em ações...

Algo que sempre fica quando se perde o que o tempo vai nos tirando.

Ao meu querido amigo Luiz Eduardo Imbelloni

Segundo Sponville, se a virtude pode ser ensinada, é mais pelo exemplo do que pelos livros. Tudo começou em 2005, num curso de anestesia regional em São José do Rio Preto. Algo naquela convivência me tocou, instigou, e assim, começou o ciclo mais importante de minha vida profissional e crescimento pessoal.

Você se tornou grande por ser um diferencial em meu caminhar, e gigante quando incitou, acolheu, buscou alternativas para o meu crescimento e sonhou junto. Não poderia silenciar diante de tão luminosa e engrandecedora convivência. Você me fez acreditar e praticar aquela medicina que vacina a alma contra o vírus do desamor, àquela que, singela ou culta, ausculta o coração. Meu muito obrigada!

Ao amigo Valdir Medrado (in memoriam)

Ninguém vive sozinho: toda vida humana supõe outras, que a educam, que a acompanham, que a perturbam, que a fortificam. Você gerou meu amor pela anestesia, me ensinou os primeiros passos e a importância dos pequenos começos. Meu muito obrigada!

À minha orientadora Norma Sueli Pinheiro Módolo

O que buscamos tanto na vida como na arte de servir, é a verdade. É o que justifica o encontro de duas vidas singulares, mas comuns em propósito.

Sugerida a idéia, e mesmo à distância, ela se impôs a nós pelo prazer de caminharmos juntas, cada qual com seus meios, para um mesmo fim... tal como é, tal como nos parece ou simplesmente como acreditamos senti-lo. Meu muito obrigada!

Aos meus irmãos, Christiane e Gabriele Júnior, pelo apoio, cumplicidade, tolerância e compreensão diante deste grande desafio.

Ao amigo Marildo Gouveia, pelo exemplo de vida, ensinamentos (técnicos e éticos) e apoio incansável nos momentos em que precisei.

A todos os docentes do Departamento de Anestesiologia de Botucatu, por descortinarem um novo horizonte em minha vida, em especial a Professora Doutora Eliana Marisa Ganem, que acreditou e sugeriu meu upgrade para o doutorado.

A todos os colegas, amigos e companheiros, em especial a Cressida, Beti, Jedson, Hortênsia, Anna Rivolli e Sílvio Lemos, que perto ou à distância, deram a força necessária e tornaram minha existência muito mais rica.

À Nely, minha grande companheira, pela cumplicidade, carinho, ajuda e dedicação em todos os momentos.

À Dona Joana, pelo acolhimento, dedicação e eficiência na etapa final deste trabalho.

A Marcelo e André Passaroni, pela eficiência, ajuda e simpatia constantes.

A CAPES pelo apoio recebido em forma de bolsa.

Tabela 1	Dados demográficos dos pacientes, comorbidades, estado físico e tipos de cirurgia.....	48
Tabela 2	Analgesia nos tempos principais (T0 e T24).....	50
Tabela 3	Bloqueio sensitivo, bloqueio motor e desconforto relacionado à paralisia do membro operado nos grupos estudados.....	52
Tabela 4	Satisfação e duração da analgesia.....	55
Tabela 5	Análise multivariável dos fatores clínicos demográficos associados à dor.....	56

Figura 1	Origem do nervo espinal. Extraída dos arquivos dos Drs. Luiz Eduardo Imbelloni e Marildo Gouveia.....	22
Figura 2	Anatomia mostrando a formação do plexo braquial e seus nervos terminais.....	25
Figura 3	Anatomia da região posterior do ombro e dos nervos supraescapular e axilar em relação aos músculos do manguito rotador e espaço quadrangular.....	26
Figura 4	Anatomia da região anterior do ombro e do músculo subescapular em relação aos músculos do manguito rotador.....	27
Figura 5	Anatomia mostrando o trajeto e localização do nervo axilar no triângulo formado entre o processo coracóide, músculo peitoral menor e músculo coracobraquial.....	30
Figura 6	Anatomia mostrando o padrão clássico de distribuição dos ramos do nervo axilar.....	31
Figura 7	Estimulador de nervo periférico.....	35
Figura 8	Marcação dos pontos anatômicos para execução do bloqueio interescalênico.....	42
Figura 9	Marcação dos pontos anatômicos para execução do bloqueio do nervo supraescapular, segundo a técnica de Feigl.....	43
Figura 10	Marcação dos pontos anatômicos para execução do bloqueio do nervo axilar, segundo a técnica de Price.....	44
Figura 11	Avaliação da dor com escore maior que três nos diferentes tempos nos dois grupos.....	50
Figura 12	Valores da pressão arterial sistólica e diastólica (mmHg) expressos em média e desvio padrão segundo grupos e momentos estudados.....	53
Figura 13	Valores da frequência cardíaca (bat.min ⁻¹) expressos em média e desvio padrão segundo grupos e momentos estudados.....	54

UNESP	Universidade Estadual Paulista
GI	Grupo interescalênico
GS	Grupo Seletivo
IG	Interscalene Group
SG	Selective Group
IV	Intravenoso
ENP	Estimulador de nervo periférico
SIDA	Síndrome da imunodeficiência adquirida
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido
ASA	American Society of Anesthesiologists
ASA I	pacientes sem doença crônica
ASA II	pacientes com doença crônica controlada
CAM	Concentração alveolar mínima
SRPA	Sala de recuperação pós-anestésica
IMC	Índice de massa corporal
NVPO	Naúseas e vômitos pós-operatórios

α	Alfa
δ	Delta
cm	Centímetros
mL	Mililitros
MG	Miligrama
mg/kg ⁻¹	miligramas por quilograma
μ	Mu
$\mu\text{g} / \text{kg}^{-1}$	Microgramas por quilograma
%	Porcentagem
MS	Milissegundos
mA	Miliamper
Kg/m ²	Quilogramas por metro quadrado
G	Gauge
Hz	Hertz
®	Marca registrada

Resumo
Abstract

1 INTRODUÇÃO E REVISÃO DA LITERATURA	20
1.1 Breve história da anestesia regional.....	20
1.2 Anatomia aplicada aos bloqueios do plexo braquial e dos nervos supraescapular e axilar.....	21
1.3 Aspectos atuais.....	32
1.4 Neuroestimulação.....	34
2 HIPÓTESE DO ESTUDO	38
3 OBJETIVOS	39
2.1 Primário.....	39
2.2 Secundários.....	39
4 CASUÍSTICA E MÉTODO	40
4.1 Sequência do estudo.....	41
4.2 Momentos estudados.....	41
4.3 Técnica operatória.....	46
4.4 Análise estatística.....	47
5 RESULTADOS	48
5.1 Características clínicas, estado físico, comorbidades e tipo de cirurgia.....	48
5.2 Tempo para realização dos bloqueios.....	49
5.3 Analgesia e consumo de opióide.....	49
5.4 Bloqueio sensitivo e bloqueio motor.....	51
5.5 Variáveis cardiocirculatórias.....	53
5.6 Complicações e/ou efeitos adversos.....	54
5.7 Satisfação, aceitabilidade e duração da analgesia.....	55
5.8 Fatores de confundimento.....	56
6 DISCUSSÃO	57
6.1 Anatomia.....	57
6.2 Bloqueio sensitivo, analgesia e parâmetros cardiocirculatórios.....	59
6.3 Bloqueio motor.....	61
6.4 Complicações, falhas e efeitos adversos.....	61
6.5 Satisfação e aceitabilidade.....	64
6.6 Mistura enantiomérica de bupivacaína S75:R25.....	64
6.7 Ultrassonografia.....	65
6.8 Limitações do estudo.....	66
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	67
7.1 Conclusões.....	68

8 REFERÊNCIAS.....	69
APÊNDICE.....	77

Pitombo PF. Estudo comparativo entre bloqueio interescalênico do plexo braquial e bloqueio seletivo dos nervos supraescapular e axilar nas cirurgias artroscópicas de ombro. Botucatu, 2011, 93p. Tese (Doutorado em Anestesiologia) – Faculdade de Medicina, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

RESUMO

Justificativa: As cirurgias de ombro apresentam grande potencial para causar dor pós-operatória. O bloqueio interescalênico do plexo braquial é a técnica anestésica mais utilizada para estes procedimentos. Apesar da eficácia comprovada, alguns efeitos adversos e a extensa paralisia do membro superior são motivos comuns de preocupação e desconforto por parte dos pacientes. Os nervos supraescapular e axilar são os principais responsáveis pelo suprimento sensitivo-motor da articulação. Bloqueio isolado do nervo supraescapular é bem descrito e utilizado, porém, apresenta efetividade variável. Escassas publicações em levantamentos de bancos de dados de saúde (Pubmed) descrevem e atestam a segurança e a eficácia analgésica na associação de bloqueio dos nervos axilar e supraescapular em cirurgias do ombro.

Objetivo: Este estudo se propõe a avaliar uma nova técnica anestésica de bloqueio seletivo dos nervos supraescapular e axilar, com relação à qualidade da analgesia e, secundariamente, com relação à intensidade e desconforto do bloqueio motor, complicações e/ou efeitos adversos, satisfação, aceitabilidade e duração da analgesia, comparando-a com a abordagem interescalênica do plexo braquial.

Método: 68 pacientes portadores de lesão do manguito rotador e/ou luxação recidivante escapulo-umeral foram divididos em dois grupos de 34, de acordo com a técnica utilizada: grupo interescalênico (GI) e grupo seletivo (GS), sendo ambas as técnicas realizadas com neuroestimulador. GI foi submetido a bloqueio interescalênico do plexo braquial pela técnica de Winnie, e após haver resposta motora dos músculos deltóide ou bíceps, foram injetados 30 mL de bupivacaína em excesso enantiomérico a 0,33% com epinefrina 1:200000. GS foi submetido a bloqueio dos nervos supraescapular e axilar pelas técnicas de Feigl e Price, respectivamente, e após haver resposta dos músculos supraespinhal e/ou infraespinhal (nervo supraescapular) e deltóide (nervo axilar), foram injetados 15 mL da mesma substância em cada nervo. Em seguida, realizada anestesia geral superficial. As seguintes variáveis foram avaliadas: horário e tempo para realização dos bloqueios, analgesia, consumo de opióide, bloqueio motor, estabilidade cardiocirculatória, complicações e/ou

efeitos adversos, satisfação, aceitabilidade da técnica pelos pacientes e duração da analgesia.

Resultados: O tempo para execução do bloqueio interescalênico foi significativamente menor que para a realização do bloqueio dos nervos supraescapular e axilar. Analgesia foi significativamente maior no pós-operatório imediato e significativamente menor nos demais tempos no GI. Consumo morfina foi significativamente maior na primeira hora e igual ou significativamente menor nos demais tempos no GS. Bloqueio motor foi significativamente menor no GS. Estabilidade cardiocirculatória, satisfação e efeitos adversos como náuseas e vômitos não diferiram estatisticamente entre os grupos. Não ocorreram complicações técnicas nos grupos estudados. Ocorreu uma falha completa no GI e duas no GS. Foram observados 05 casos de bloqueio sensitivo acidental do nervo radial no GS. Duas pacientes no GI e uma paciente no GS não se submeteriam ao mesmo tipo de anestesia no futuro. O GS apresentou duração da analgesia mais prolongada que o GI.

Conclusões: Ambas as técnicas são seguras e promovem analgesia efetiva. Comparativamente ao bloqueio interescalênico, o bloqueio seletivo proporciona menor analgesia no pós-operatório imediato, analgesia mais prolongada no pós-operatório tardio, bloqueio motor de menor intensidade, satisfação e aceitabilidade semelhante.

Palavras-chave: artroscopia do ombro; bloqueio do plexo braquial; nervo axilar; nervo supraescapular; bloqueio interescalênico.

Pitombo PF. A comparative study between interscalene brachial plexus block and selective suprascapular and axillary nerve block in arthroscopic shoulder surgery, 2011, 92p. Thesis (PhD degree in Anesthesiology) - Faculty of Medicine, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho"

ABSTRACT

Justification: Shoulder surgery carries great potential to cause post-operative pain. Interscalene brachial plexus block is the anaesthetic technique most utilized in these procedures. Despite its proven efficacy, certain adverse effects and the extensive paralysis of the upper limb are common causes of concern and discomfort for the patient. The suprascapular and axillary nerves are the main nerves responsible for the sensory-motor supply of the joint. Isolated suprascapular nerve block is well described and utilized, its effectiveness, however, is variable. In a survey of health databases (Pubmed) few publications describe and attested to the safety and analgesic efficacy in associating suprascapular and axillary nerve block with shoulder surgery.

Objective: This study aims to assess selective suprascapular and axillary nerve block compared to the interscalene brachial plexus block approach, primarily in terms of analgesic quality and secondly in relation to motor block intensity and discomfort, complications and/or adverse effects, satisfaction, acceptability and analgesic duration.

Method: Sixty-eight patients with rotator cuff injury and/or recurrent scapulohumeral dislocation were divided into two groups of 34 each, depending on the technique utilized: interscalene group (IG) and selective group (SG). Both groups were subjected to neurostimulation techniques. The IG was subjected to the interscalene brachial plexus block using the Winnie technique. Following motor response from the deltoid or biceps muscles we injected 30 mL of 0.33% enantiomeric excess bupivacaine with 1:200000 epinephrine. The SG was subjected to the suprascapular and axillary nerve block using the Feigl and Price techniques respectively. Following response from the supraspinatus, and/or infraspinatus (suprascapular nerve) and deltoid (axillary nerve) we injected 15 mL of the same substance into each nerve. General anaesthesia followed. The following variables were studied: actual time of day and length of time taken to administer block; analgesic; opioid consumption; motor block; cardiocirculatory stability; complications or adverse effects; satisfaction; patient acceptability of the technique and analgesic duration.

Results: Significantly less time was required to perform the interscalene block than the suprascapular and axillary nerve blocks. In the IG, analgesia was significantly greater immediately post-operative and significantly less at other times. In the SG, morphine consumption was significantly greater in the first hour and equal or significantly less at other times. Motor block was significantly less in the SG. Cardiocirculatory stability, satisfaction and occurrence of adverse effects with nausea and vomiting were not statistically different between the groups. There were no technical complications in the groups studied. One complete failure occurred in the IG and two in the SG. We observed five cases of accidental sensory block of the radial nerve in the SG. Two patients in the IG and one in the SG reported that they would not subject themselves to the same anaesthesia in the future. The SG had more prolonged analgesia than the IG.

Conclusions: Both techniques are safe and promote effective analgesia. Compared to interscalene block, selective block provides: less immediate post-operative analgesia; more prolonged analgesic in the late postoperative; less intense motor block and similar satisfaction and acceptability.

Key words: arthroscopic shoulder surgery; brachial plexus block; axillary nerve; suprascapular nerve; interscalene block.

1 INTRODUÇÃO E REVISÃO DA LITERATURA

1.1 Breve história da anestesia regional

O emprego de substâncias químicas para aliviar a dor teve origem remota na América do Sul, entre nativos do Peru, que mascavam folhas de uma planta indígena, a *Erythroxylon coca*. Das várias espécies do gênero, a *Erythroxylon coca* continha os mais altos índices do alcalóide em suas folhas. Isolar o princípio ativo da folha de coca, entretanto, não foi tarefa fácil. Somente em 1860, o químico alemão *Albert Niemann*, em seu laboratório em Gottingen, conseguiu isolar o princípio ativo, que nomeou *cocaína* (Billmann, 1990). Niemann fez referências a um efeito do novo alcalóide, o “amortecimento” da língua. Deve-se, porém, creditar o primeiro estudo científico experimental a um pesquisador sul americano, o peruano *Dr. Thomas Moreno y Maiz*, cuja tese de doutoramento foi publicada em Paris (Moreno y Maiz, 1868). Ele demonstrou que a injeção de cocaína causava insensibilidade em ratos, rãs e porquinhos-da-índia. Entretanto, não mencionou sua possível aplicação em cirurgia. Mais tarde, em 1880, o médico russo *Basil Von Anrep*, na Universidade de Wurzburg, realizou experiências em animais e, em especial, auto-experimentações. Injetou intradermicamente, em seu próprio braço, pequena quantidade de solução de cocaína, notando que a área ficava insensível. Recomendou, em publicação, a cocaína como anestésico cirúrgico. Estes precursores prepararam o campo para o surgimento da anestesia local, em 1884, 62 anos após o início da anestesia geral. Sigmund Freud estudava os efeitos estimulantes da cocaína no sistema nervoso central. Karl Köller, colega que exercia a medicina no mesmo hospital que Freud, percebeu que a amostra de cocaína recebida de seu amigo Freud, ao entrar em contato com a língua a deixava anestesiada. Observou ali a possibilidade de utilização de uma solução de cocaína para aplicação tópica em cirurgias oftalmológicas. Köller conduziu então, juntamente com Gustav Gartner, estudos de sucesso em olhos de sapos, coelhos e cachorros e foi o grande responsável pelo descobrimento e

aplicação dos anestésicos locais. Isto o levou à famosa apresentação do trabalho -“cirurgia de glaucoma com utilização de anestesia tópica com cocaína”- em um Congresso de Oftalmologia em Heidelberg, em setembro de 1884. Um enorme impacto científico foi instantâneo. *Köller* publicou seu trabalho em outubro, na Sociedade Médica Vienense (*Köller*, 1928). Embora algumas publicações relatem pinçamentos de frases incluídas em escritos de Sigmund Freud que dão a entender que ele teve a intuição de poder conseguir anestesia local com finalidade cirúrgica e/ou teve relevante participação na descoberta desta, isto é totalmente inverídico (*Diepgen*, 1932; *Bobbio*, 1969).

Em 1885, William Halsted e Richard Hall realizaram bloqueios de nervos periféricos bem como do plexo braquial. No mesmo ano, James Leonard Corning (*Corning*, 1885) recomendou o uso de faixa de esmarch para parar a circulação local e prolongar o bloqueio induzido por cocaína, diminuindo assim a captação do anestésico local dos tecidos. Em 1914, Heinrich F.W. Braun foi responsável pela introdução do termo “anestesia de condução” em seu livro sobre anestesia local, no qual descreveu técnicas para muitas regiões do corpo (*Braun*, 1914). A partir desta data, uma gama enorme de conhecimento foi acumulada. Nas últimas décadas, as indicações para o uso da anestesia regional foram multiplicadas e sua segurança ampliada, graças à síntese de fármacos cada vez mais eficientes, introdução de novas técnicas de bloqueio regional e equipamentos mais adequados.

1.2 Anatomia aplicada aos bloqueios do plexo braquial e nervos supraescapular e axilar

A medula espinal é um prolongamento do sistema nervoso central, sendo formada por dois sulcos: um postero-lateral e outro antero-lateral, ambos constituídos por oito a quatorze radículas, que vão dar origem, respectivamente, a uma raiz posterior e uma raiz anterior. Estas raízes vão se unir e formar o nervo espinal, que tem um componente sensitivo aferente e um componente motor eferente. Ele dá origem a vários ramos, sendo o ramo

primário anterior o responsável pela inervação dos membros superiores e inferiores (Gray, 1997) (Figura1).

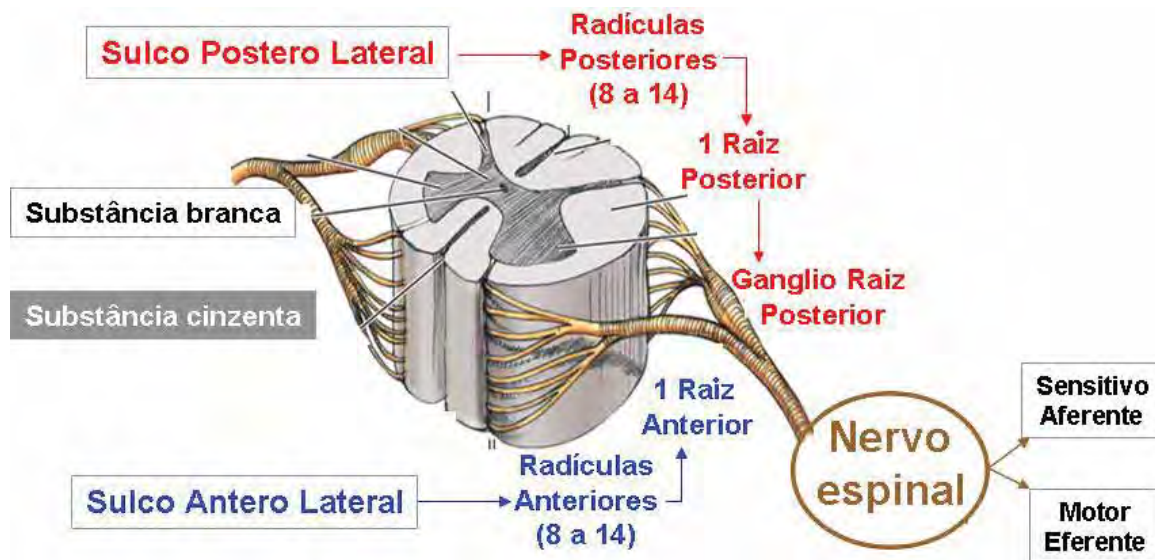


Figura 1. Origem do nervo espinal (Extraída dos arquivos dos Drs. Luiz Eduardo Imbelloni e Marildo Gouveia).

O plexo braquial supre os membros superiores. Sua anatomia foi exaustivamente descrita (De Tran et al., 2007; Orebaugh; Williams, 2009). Ele é formado pela fusão dos ramos primários anteriores dos quatro últimos nervos cervicais (C_5, C_6, C_7, C_8) e o primeiro torácico (T_1) (Figura 2), recebendo contribuição eventual – em mais de 50% dos indivíduos (Zugliani, 2007) – dos ramos do quarto nervo cervical (C_4) ou do segundo nervo torácico (T_2). Quando a contribuição de C_4 está presente e a de T_2 está ausente, dá-se o nome de plexo pré-fixado. Quando a de T_2 está presente e a de C_4 ausente, recebe o nome de plexo pós-fixado. Ao saírem dos forames vertebrais, as raízes se convergem e redistribuem formando troncos, divisões, fascículos e ramos terminais. Três troncos são formados em disposição vertical, posteriormente aos músculos escalenos médio e anterior. São eles o tronco superior, composto pelas raízes de C_5 e C_6 , o tronco médio, formado pela raiz de C_7 , e o tronco inferior, constituído pelas raízes de C_8 e T_1 . Estes, à medida que cruzam

a primeira costela, sob a clavícula, originam cada um, duas divisões, uma anterior e uma posterior, totalizando seis divisões. Estas, em seguida, se reagrupam para formar três fascículos, que de acordo com a relação que assumem em relação à artéria axilar são denominados: lateral, posterior e medial. A partir daí, formam os ramos terminais, constituindo-se nos diversos nervos do membro superior. Originam-se do fascículo lateral, os nervos musculocutâneo e mediano (raiz lateral); do fascículo posterior, os nervos axilar, radial e os subescapulares; do fascículo medial, os nervos ulnar, mediano (raiz medial) (Figura 2), cutâneo braquial medial e cutâneo antebraquial medial. Alguns nervos, entretanto, são emitidos 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. Dois ramos abandonam o plexo precocemente, antes da região axilar: o nervo musculocutâneo (penetra na massa do músculo coracobraquial) e o nervo cutâneo braquial medial (encontra-se superficialmente, no tecido subcutâneo). O nervo intercostobraquial, que contribui para a inervação cutânea da face medial do braço em extensão variável, é ramo de T₂, não fazendo parte do plexo braquial (Zugliani, 2007).

Para obtenção de analgesia satisfatória em intervenções sobre o ombro, recomendam-se técnicas que abordem o plexo braquial na sua porção superior (Singelyn et al., 2004). A técnica por via interescalênica, descrita por Winnie, foi e ainda é, a abordagem mais utilizada (Al-Kaisy et al., 1998; Laurila et al., 2002). Nesta técnica, a injeção da solução de anestésico local é feita dentro do manguito músculo-aponeurótico formado, na porção proximal, pelos músculos escalenos anterior (aponeurose da porção posterior) e médio (aponeurose da porção anterior) que o envolve (Ward, 1974; Vieira, 2006). O ponto de inserção da agulha encontra-se no nível da sexta vértebra cervical. Como o anestésico costuma se dispersar para as raízes de C3-4, não há necessidade de injeção separada para bloquear os nervos supraclaviculares (Winnie, 1983). Quando comparou 20 mL com 40 mL de anestésico local utilizando-se de sua técnica, Winnie observou uma anestesia mais restrita e menor dispersão cranial com o

uso da dose menor (Winnie, 1983). Sua conclusão foi que a injeção de 40 mL resulta em bloqueio de todo o plexo cervical e braquial, enquanto que a injeção de 20 mL resulta em anestesia do plexo cervical baixo (C3-4) e ausência ou bloqueio incompleto ou tardio das raízes de C8 e T1. Como essa falha não é um problema para cirurgias de ombro, essa limitação não é importante. Já o nervo intercostobraquial, que também não é bloqueado, tem importância e seu bloqueio em separado tem sido recomendado quando não se utiliza anestesia geral associada (Wedel, 1994).

Tanto a dispersão caudal como a cranial são importantes, uma vez que o bloqueio das raízes de C3-4 não só contribui para a analgesia, como está envolvido no bloqueio do diafragma - nervo frênico (C3-5) (Winnie, 1983). Este bloqueio pode resultar da difusão do grande volume de anestésico local habitualmente empregado para as estruturas próximas (Bashein et al., 1985) ou da difusão cefálica do mesmo, envolvendo os segmentos cervicais mais proximais (C3-5) que formam suas raízes (Lombard, 1983). A redução do volume de anestésico local e a compressão digital proximal durante a injeção (buscando evitar sua dispersão cefálica) não parecem diminuir a frequência e a intensidade da paralisia diafragmática (Bennani et al., 1998; Sala-Blanch et al., 1999). A base anatômica para a extensão rostral do anestésico local, mesmo com pequenos volumes, é a bainha fibrosa que envolve os dois plexos (Urmey et al., 1991). Quando se aborda o plexo abaixo da clavícula, a dispersão do anestésico local não se faz no sentido rostral (Urmey et al., 1991). Portanto, a menos que o plexo cervical seja abordado separadamente, estas técnicas não promovem analgesia eficaz para cirurgias de ombro. Quando o plexo é abordado via posterior, o comportamento radiológico e clínico é muito semelhante àquele descrito pela técnica de Winnie e invariavelmente há envolvimento do plexo cervical. À medida que se aumenta o volume, há uma tendência à maior dispersão cranial e caudal do anestésico.

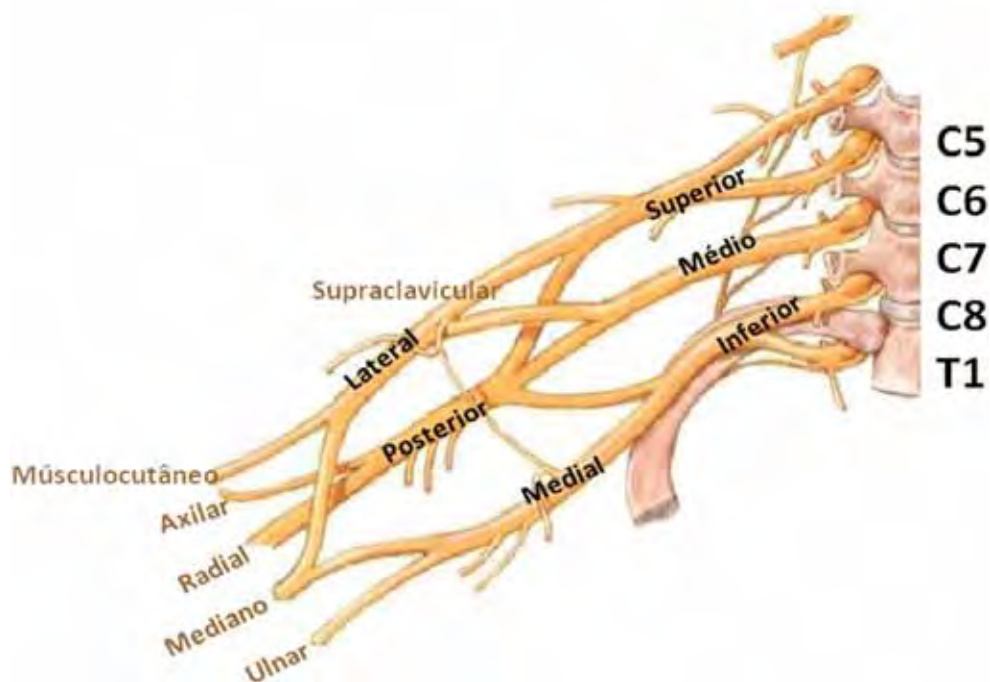


Figura 2. Formação do plexo braquial ((Extraída de Netter FH. Atlas de Anatomia Humana. 2ª ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996).

As cirurgias artroscópicas do ombro requerem o bloqueio dos nervos que suprem a sinóvia, cápsula, superfícies articulares, periósteo, ligamentos e músculos da articulação do ombro (Borgeat; Ekatodramis, 2002).

A articulação escápulo-umeral é formada por três ossos: a escápula, a clavícula e o úmero. O manguito rotador do ombro é o grupo de músculos que cobre a cabeça umeral. Ele tem grande importância na estabilização, força e mobilidade do ombro. É formado pelos tendões de quatro músculos: supraespinhal, infraespinhal, redondo menor (Figura 3) e subescapular (Figura 4). Os músculos supraespinhal e o infraespinhal recebem suprimento do nervo supraescapular; o músculo subescapular é suprido pelo nervo de mesmo nome, e o músculo redondo menor recebe inervação do nervo axilar (Figura 3) (Thompson, 2004).

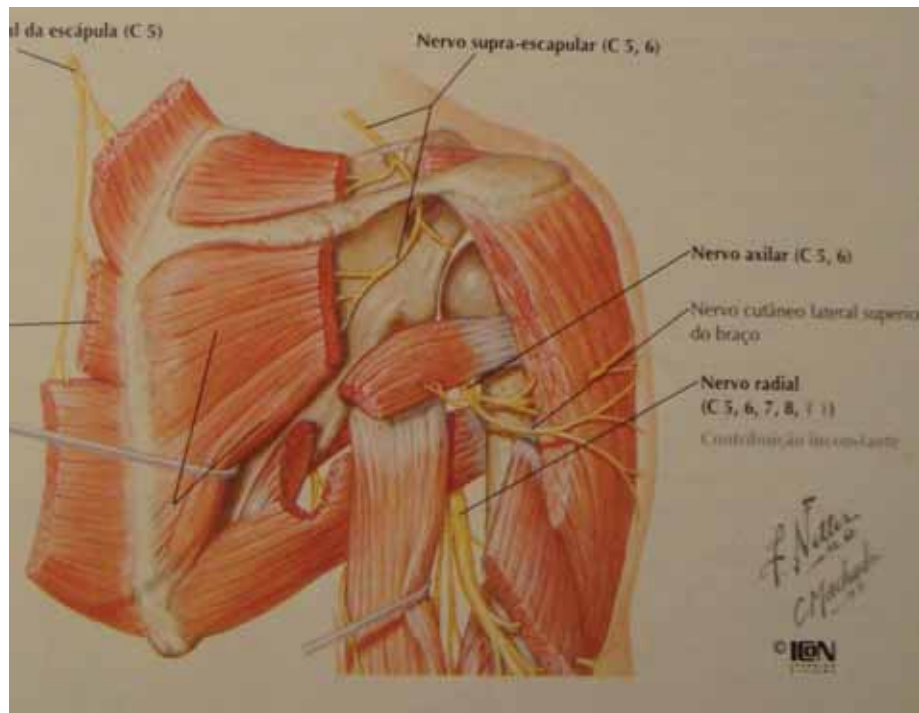


Figura 3. Anatomia da região posterior do ombro e dos nervos supraescapular e axilar em relação aos músculos do manguito rotador e espaço quadrangular. Note que o nervo supraescapular posiciona-se abaixo do ligamento transverso da escápula enquanto a artéria posiciona-se acima desse ligamento. O nervo axilar e a artéria circunflexa umeral posterior podem ser vistos saindo do espaço quadrangular, formado pelo músculo redondo maior, músculo redondo menor, cabeça longa do tríceps e colo cirúrgico do úmero (Extraída do Atlas de Anatomia Ortopédica de Netter. Jon C. Thompson. Porto Alegre: Artmed, 2004).

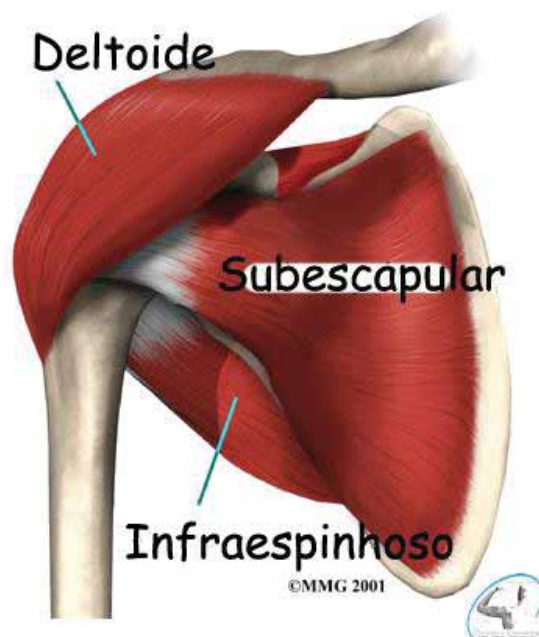


Figura 4. Anatomia da região anterior do ombro e do músculo subescapular em relação aos músculos do manguito rotador. Note que ele forra internamente a escápula, inserindo-se lateralmente no tubérculo menor do úmero. É responsável pela rotação medial e adução do braço (Extraída dos arquivos do Dr. Bruno Gobbato: www.ombroecotovelo.net).

O **nervo supraescapular** é responsável por 70% do suprimento sensitivo-motor da articulação do ombro, incluindo as regiões superior e postero-superior da articulação, cápsula posterior, articulação acromioclavicular, bursa subacromial, ligamento coracoclavicular e variavelmente, a pele em volta destas regiões (Checcucci et al., 2008). É predominantemente um nervo motor, sem componentes sensoriais cutâneos, originando-se das raízes nervosas de C₅ e C₆ do tronco superior (Ponto de Erb) do plexo braquial, embora ocasionalmente receba contribuição de C₄ (Rengachary et al., 1979; Wang; Koehler, 1994). Descende posteriormente e para fora, cruzando o triângulo cervical posterior, até alcançar a incisura supraescapular, quando então, passa por baixo do ligamento transversal superior da escápula, enquanto a artéria e veia supraescapulares o fazem por cima deste ligamento, costumando posicionar-se lateralmente ao nervo. Após

passar pelo ligamento, o nervo supraescapular dá origem a vários ramos, incluindo um ou dois motores para o músculo supraespinhal, enquanto recebe várias fibras sensoriais oriundas das articulações glenohumeral, acromioclavicular e do ligamento coracohumeral (Rose; Kelly, 1969; Aiello et al., 1982; Warner et al., 1992). A partir daí, segue ao redor da margem lateral da base da espinha da escápula, numa estrutura conhecida como fossa espinoglenóide, para entrar na fossa infraespinhal (Figura 3). O nervo pode ser coberto nessa fossa pelo ligamento espinoglenóide ou ligamento transversal inferior da escápula. A existência e função desse ligamento ainda é motivo de debate. Foi observada sua presença em 14% a 80% dos cadáveres (Demaio et al., 1991; Cummins et al., 1998; Demirhan et al., 1998). Após passar em volta da incisura espinoglenóide, o nervo se divide em dois ou mais ramos para suprir o músculo infraespinhal (Warner et al., 1992; Shaffer et al., 1994; Demirhan et al., 1998).

O **nervo axilar** é um dos ramos terminais do fascículo posterior do plexo braquial e suas fibras são usualmente derivadas do ramo ventral do quinto e sexto nervos cervicais (Johnson, 2008). Posiciona-se atrás da artéria e veia axilares, superior ao nervo radial e lateral aos nervos mediano e ulnar (Figura 3). Sua relação com outros ramos do plexo braquial é relativamente constante, podendo, entretanto, variar em relação ao nervo musculocutâneo. Enquanto Tubbs et al., 2001, descreveram o nervo axilar como o mais superior das estruturas, Apaydin et al., 2007, demonstraram ser o nervo musculocutâneo o mais superior em 20% dos casos. O nervo axilar tem um curso oblíquo em frente ao músculo subescapular (Duparc et al., 1997; Apaydin et al., 2007), dirigindo-se para a borda inferior do mesmo. Enquanto transita ao longo do referido músculo, o nervo axilar é encontrado em um triângulo delimitado pelos músculos peitoral menor, coracobraquial e artéria axilar (Tubbs et al., 2001). Apaydin et al., 2007, também descreveram um triângulo semelhante formado pelo processo coracóide, borda medial do coracobraquial, borda lateral do músculo peitoral menor e uma linha imaginária horizontal que une a borda superior do tendão do músculo latíssimo do dorso ao coracobraquial. O nervo

axilar é relatado como o nervo mais profundo dentro desses triângulos e esta localização pode ocultá-lo do campo de visão cirúrgico (Tubbs et al., 2001; Apaydin et al., 2007). Quando este último triângulo foi dividido em dois menores, o nervo axilar foi encontrado na porção superior do mesmo (Apaydin et al., 2007) (Figura 5).

Na tentativa de delinear seu complexo percurso, Duparc et al., 1997, dividiram anatomicamente o nervo axilar em cinco segmentos: 1 - desde sua origem até a borda inferior do músculo subescapular; 2 - do músculo subescapular até a cabeça longa do músculo tríceps braquial; 3 - do músculo tríceps braquial até o colo cirúrgico do úmero (espaço quadrangular); 4 - do colo do úmero até a zona de entrada do músculo deltóide e 5 - porção intramuscular final do nervo no músculo deltóide. Essa segmentação permitiu definir seu ponto de entrada no deltóide e redondo menor.

Após percorrer a face anteroinferior do músculo subescapular, passa pelo espaço quadrangular (ou quadrilateral, ou de Velpeau) rodeando o colo cirúrgico posterior do úmero ao lado dos vasos circunflexos umerais posteriores (Tubbs, 2005; Johnson, 2008). O espaço quadrangular está delimitado pelo redondo menor superiormente, pelo colo cirúrgico do úmero lateralmente, cabeça longa do tríceps braquial medialmente e pela borda superior do redondo maior inferiormente (Johnson, 2008). Nesta região, ele se divide em dois troncos: ramos anterior e posterior. Loukas et al., 2009, demonstraram a divisão do nervo axilar em ramos anterior e posterior dentro do espaço quadrangular em 65% dos casos e dentro do deltóide em 35% dos casos.

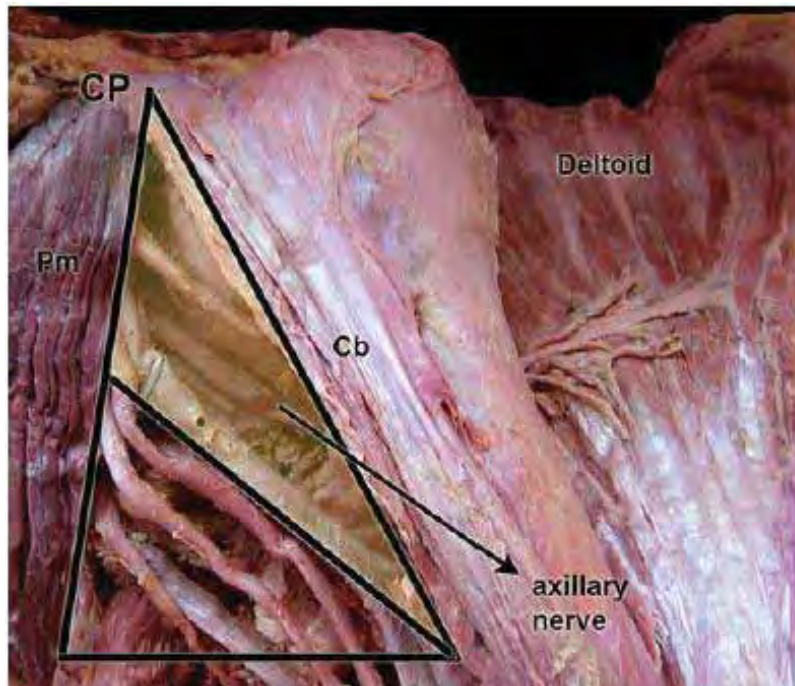


Figura 5. O triângulo anterior onde o nervo axilar está localizado. Note que ele tem seu curso sempre encontrado no triângulo superior. Cb coracobraquial, CP processo coracóide, Pm peitoral menor (Fonte: Surg Radiol Anat 2010. DOI 10.1007/s00276-009-0594-8).

O padrão de inervação dos ramos musculares do nervo axilar é relativamente mais constante (Figura 6). Uz et al., 2007, demonstraram que a inervação do redondo menor e partes clavicular e acromial do deltóide é fixa, sendo feita pelos ramos anterior e posterior, respectivamente. Diferença no padrão de inervação é vista na parte posterior do deltóide, que pode ser inervado pelo tronco anterior ou posterior, ou ambos (Uz et al., 2007). Estes dados estão em concordância com os estudos de Zhao et al., 2001 e Loukas et al., 2009. O ramo posterior do nervo axilar foi estudado por Ball et al., 2003, mostrando inervar o redondo menor e parte posterior do deltóide e continuando-se como nervo cutâneo lateral superior do braço (Uz et al., 2007; Loukas et al., 2009). É importante salientar também que o ramo posterior corre mais superficialmente que o ramo anterior e cada um de seus ramos menores (sub-ramos) são direcionados posteriormente para a pele. Em contrapartida, o ramo anterior ascende ao redor do colo cirúrgico do úmero ao lado da artéria circunflexa umeral posterior e seus ramos, que são distribuídos anteriormente

para o músculo deltóide e podem estar em risco durante a rotura do deltóide ou nos procedimentos de fixação umeral (Lögters et al., 2008; Khan et al., 2009). Ele inerva a porção média e anterior do músculo deltóide. A diferença na inervação entre os ramos anterior e posterior é a razão porque os pacientes podem ter uma paralisia isolada do deltóide ou do músculo redondo menor com ou sem perda sensorial na distribuição do nervo axilar (Duparc et al., 1997; Ball et al., 2003).

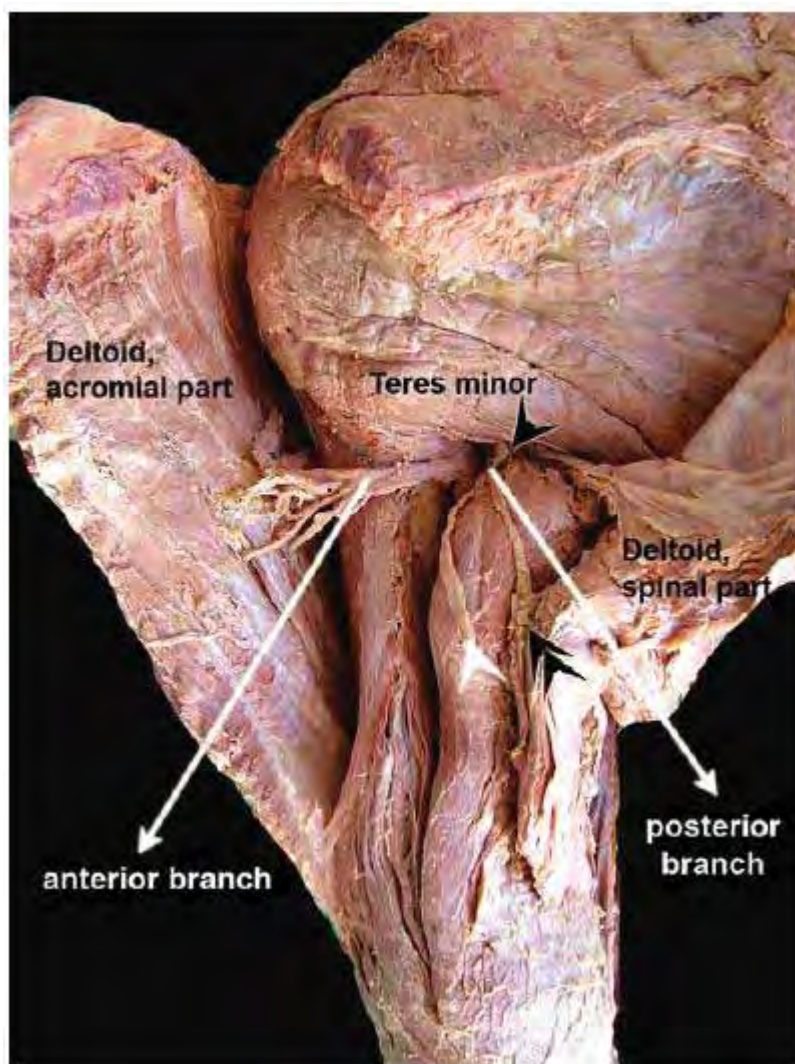


Figura 6. O padrão clássico de distribuição dos ramos do nervo axilar. Ombro esquerdo. Cabeça da seta preta para o Redondo menor; Cabeça da seta branca para o nervo cutâneo lateral superior do braço; Dupla cabeça seta preta para parte posterior do deltóide (Fonte: Surg Radiol Anat 2010. DOI 10.1007/s00276-009-0594-8).

1.3 Aspectos atuais

A articulação do ombro é peculiar por várias razões. Possui o maior grau de mobilidade dentre todas as articulações, o que a torna menos estável e mais sujeita a lesões (Azar; Wright, 2003); recebe aferência nociceptiva maciça, podendo ocasionar dor somática profunda e contínua, associada a espasmo muscular reflexo (Bonica, 1990); apresenta rica inervação das fibras C, A α e A δ , o que, eventualmente, pode ocasionar dor pouco responsiva aos opióides (Pirec et al., 2001); recebe contribuição de nervos originários do plexo cervical, como os nervos supraclaviculares (C₃₋₄ - que inerva a pele da região do ombro), do nervo intercostobraquial (T₂ - que supre a pele da região da axila e parte medial do braço) e do plexo braquial, através dos nervos supraescapular, axilar (Netter, 2003), subescapular, musculocutâneo e peitoral lateral (Rothe et al., 2011). Essa enorme complexidade na inervação é responsável pelo difícil manejo da dor pós-operatória.

Por serem menos invasivas, as cirurgias artroscópicas de ombro surgiram com o intuito de reduzir a dor pós-operatória e proporcionarem uma reabilitação mais precoce. No entanto, 45% dos pacientes ainda relatam dor de forte intensidade (Moote et al., 1994). O reparo das lesões do manguito rotador, luxação recidivante escapulo umeral, bursectomias e acromioplastias são as cirurgias mais frequentemente realizadas.

Atualmente, a abordagem da dor é realizada dentro de uma concepção multimodal, onde 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 doentes (Sinatra et al., 2002). Técnicas de analgesia como injeção intra-articular de anestésico local e/ou corticóide, opióides parenterais e bloqueios interescalênico do plexo braquial e do nervo supraescapular têm sido utilizadas, com eficácia variável. Infusão contínua intra-articular de bupivacaína pós artroscopia de ombro tem sido associada

com condrólise glenoumeral (Hansen et al., 2007; Busfield; Romero, 2009). Opióides parenterais têm promovido controle efetivo, todavia encontram-se atrelados a várias reações adversas, particularmente náusea, sedação e tontura (Watcha; White, 1992). Bloqueio interescalênico mostrou-se a técnica mais eficaz, com menos escores de dor e menor uso de morfina (Singelyn et al., 2004), mas depende da habilidade e da experiência do anestesiológico (Lenters et al., 2007). Além do mais, pode estar associado a reações adversas como injeção inadvertida de anestésico local no neuroeixo, injúria medular, lesão do plexo braquial, pneumotórax, e bloqueio dos nervos frênico, vago, laríngeo recorrente e gânglio estrelado (Balas, 1971; Wedel, 1994). Bloqueio do nervo frênico ocorre em todos os pacientes (Pere, 1992; Kempen et al., 2000), podendo culminar com paralisia frênica ipsilateral e falência respiratória aguda em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. Desta forma, o bloqueio interescalênico está contra-indicado nestes pacientes (Fujimuta et al., 1995). Urmey, 1993, relatou um decréscimo de $41\% \pm 12$ na capacidade vital forçada após este procedimento.

Apesar da baixa incidência de efeitos adversos (1%), sendo que destes, o mais importante é o pneumotórax (Vecchio et al., 1993), o bloqueio seletivo do nervo supraescapular surgiu como uma alternativa segura ao bloqueio interescalênico (Emery, 1989; Barber, 2005), mostrando sua eficácia para analgesia intra e pós-operatória em cirurgias artroscópicas do ombro sob anestesia geral. Todavia, como o nervo supraescapular não é o único responsável pela inervação sensitivo-motora da articulação, não pode ser utilizado como técnica única em anestesia cirúrgica. O nervo axilar complementa o principal suprimento da articulação (Emery, 1989).

1.4 Neuroestimulação

A estimulação elétrica, visando à localização dos nervos por respostas motoras específicas ainda é o meio mais utilizado nas técnicas de bloqueio periférico. Ela foi introduzida em 1962 por Greenblatt. Em 1973, Montgomery e Raj difundiram sua utilização, tornando-se um grande marco para a evolução da anestesia e analgesia pós operatória (Barret et al., 2005). Seu emprego permitiu não só a localização dos nervos periféricos, como o entendimento de sua correlação anatomo-funcional. O estimulador de nervo periférico (ENP) (Figura 7) produz uma corrente elétrica que, atingindo uma fibra nervosa, provoca sua despolarização, incitando uma resposta muscular específica. Sua aplicação exige o apurado conhecimento anatômico das estruturas nervosas e seu entorno, assim como o domínio das várias técnicas, incluindo as respostas motoras-alvo de cada bloqueio (Vloka; Hadzic, 1998; Jochum et al., 2006).

Um nervo pode ser motor (eferente), quando é constituído de fibras cujos axônios terminam em fibras musculares; sensitivo (aferente), quando é formado por fibras estimuladas por terminações sensitivas (dor, tato, pressão); ou misto, quando une as duas características. As fibras nervosas diferem quanto ao diâmetro e presença ou não de mielina, fatores esses que interferem em sua velocidade de condução. As fibras motoras (mielínicas), grossas, apresentam alta velocidade de propagação do estímulo enquanto as fibras sensitivas C (amielínicas), finas, o fazem em baixa velocidade. Assim, a presença de mielina possibilita que menos carga seja necessária para um mesmo nível de despolarização da membrana e, conseqüentemente, um menor tempo para o estímulo alcançar o limiar de ativação. Conceitos como reobase (menor intensidade de corrente necessária, aplicada por um longo período, para produzir despolarização de um nervo) e cronaxia (duração do impulso necessária para despolarizar um nervo com intensidade de corrente de duas vezes a reobase) são importantes para entender o funcionamento do estimulador de nervo periférico. Os nervos motores apresentam cronaxia menor que os nervos sensitivos (Carneiro et al., 2010). Essa particularidade faz

com que ao estimularmos um nervo misto, por meio de suas fibras motoras (cronaxia menor que 0,1 ms), haja apenas resposta motora, uma vez que a cronaxia das fibras sensitivas (cronaxia maior que 0,4 ms) não é atingida e o paciente não sente dor. A colocação do eletrodo positivo aderido à pele deve ser cuidadosa, com o devido desengorduramento da superfície cutânea. A distância entre ele e o ponto de punção (eletrodo negativo) não é importante para os estimuladores atuais, que proporcionam saída de corrente constante (Hadzic et al., 2004). A intensidade de corrente ideal para utilização na prática clínica ainda é controversa. Normalmente são consideradas satisfatórias respostas obtidas a estímulos entre 0,5 a 0,2 mA, com duração de 0,1ms, em pacientes normais. Abaixo dessa amperagem, corre-se o risco de injeção intraneural; e acima, o anestésico pode ser depositado a uma distância insatisfatória do nervo alvo (Hadzic et al., 2004; Jochum et al., 2006; Johnson et al., 2007).



Figura 7. Estimulador de nervo periférico. Com a utilização de agulha específica e eletrodo conectado à pele do paciente, ele produz uma corrente elétrica que, atingindo uma fibra nervosa, provoca sua despolarização, incitando uma resposta muscular específica (Fonte: Extraído dos arquivos do Laboratório B.Braun).

Algumas particularidades devem ser lembradas quando da utilização do ENP (Carneiro et al., 2010):

- Só deve ser ligado após a introdução da agulha na pele, pois pode haver combustão de vapores, mediante possível emissão de faíscas pela ponta da agulha em contato com a pele molhada com soluções antissépticas alcoólicas.
- A presença de dor forte, parestesia ou resistência elevada à injeção do anestésico pode ser indicativa de injeção intraneural, o mesmo ocorrendo se houver permanência de respostas motoras com estímulos abaixo de 0,2 mA. Em qualquer dos casos, a injeção deve ser interrompida e a agulha recuada e reposicionada.
- Ocorrendo dificuldade na localização nervosa, as referências anatômicas devem ser revistas e falhas do equipamento devem ser afastadas. Tentativas prolongadas podem levar a traumas repetidos na estrutura nervosa e formação de hematomas. O paciente anestesiado é especialmente vulnerável, devido à condição de insensibilidade (Salgado, 2007).
- Doenças que cursam com comprometimento neurológico periférico, como pacientes diabéticos, portadores de SIDA (Síndrome da Imunodeficiência Adquirida), entre outras, além de pacientes idosos e desidratados podem necessitar de estímulos de maior intensidade para obtenção de respostas motoras.
- Evitar o uso de altas intensidades de corrente, duração e frequência de estímulos nos pacientes portadores de marcapasso cardíaco, pois pode haver inibição total transitória do mesmo (Engelhardt et al., 2007). Recomenda-se não proceder a colocação do eletrodo cutâneo na região torácica (Braun, s.d.).
- Telefones sem fio e certos aparelhos cirúrgicos podem comprometer o funcionamento do ENP, pela possível captação pelos cabos e agulha estimuladora da energia emitida com conseqüente transmissão às

estruturas nervosas e possibilidade de graves danos aos pacientes. O desligamento prévio ou afastamento destas fontes é mandatório (Braun, s.d.).

O ENP apresenta como vantagens, o baixo custo, a fácil portabilidade, localização dos nervos sem necessidade de participação do paciente e possibilidade de abordagem dos mesmos em pacientes sob bloqueio anestésico proximal. Embora haja controvérsias, a utilização do neuroestimulador implica em menor risco de lesão nervosa do que a técnica que busca a parestesia. A ocorrência de injúria neurológica causada pela agulha de bloqueio parece estar mais relacionada à perícia do anestesiológico em manipulá-la do que ao método utilizado para a realização dos bloqueios (Liguori et al., 2006).

2 HIPÓTESE DO ESTUDO

O bloqueio seletivo dos nervos supraescapular e axilar é tão efetivo quanto o bloqueio interescalênico do plexo braquial em algumas cirurgias artroscópicas de ombro sob anestesia geral, com a vantagem de proporcionar menor bloqueio motor.

3 OBJETIVOS

3.1 Primário

- Avaliar uma nova técnica anestésica baseada no bloqueio seletivo dos nervos supraescapular e axilar com auxílio de neuroestimulador, com relação à qualidade da analgesia, comparando-a com a abordagem interescalênica do plexo braquial.

3.2 Secundários

- Determinar a intensidade do bloqueio motor e o grau de desconforto com a paralisia do membro operado.
- Verificar o grau de satisfação e aceitabilidade das técnicas.
- Verificar possíveis complicações (pneumotórax, convulsões, injeção de anestésico local no neuroeixo) e/ou efeitos adversos (náuseas e vômitos, bloqueio sintomático do nervo frênico com a técnica interescalênica, bloqueio sensitivo acidental do nervo radial com a técnica seletiva).
- Verificar a duração da analgesia.

4 CASUÍSTICA E MÉTODO

O Comitê de Ética do Hospital Santa Izabel aprovou o protocolo do estudo de acordo com a declaração de Helsinki. Não foi adotado delineamento duplo-cego com salina devido a impedimentos éticos. O desenho do estudo (ensaio clínico) foi prospectivo, comparativo e randomizado pelo Programa PEPI – ([COMPUTER PROGRAMS FOR EPIDEMIOLOGISTS (PEPI)] by J.H. Abramson and Paul M. Gahlinger Version 4.04x). A lista gerada permaneceu com enfermeira que não participou da pesquisa, resguardando-a de sigilo.

Após avaliação pré-anestésica e devido esclarecimento sobre o estudo, foi obtido o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Os pacientes foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos seqüenciais e pré-estabelecidos, não havendo critérios técnicos de suspensão do método, nem desistências ao longo do protocolo. Foram estudados sessenta e oito pacientes eletivos, candidatos à cirurgia artroscópica de ombro por lesão de manguito rotador e/ou luxação recidivante escapulo-umeral, maiores de 18 anos e menores de 80, de ambos os sexos, estado físico ASA I a II, com índice de massa corpórea menor do 35 kg/m^2 , habilidade para entender a escala visual analógica da dor e sem alergia medicamentosa.

Todos os procedimentos foram realizados pela pesquisadora ou médicos em especialização em Anestesiologia sob sua supervisão, e pelo mesmo cirurgião.

Para o cálculo amostral, os autores realizaram estudo piloto (devido à inexistência de trabalho comparativo semelhante na literatura mundial) com 10 pacientes em cada grupo. Foram obtidos escores algícos maiores que três (avaliado 24h após o bloqueio) em 10% dos pacientes no grupo seletivo (controle) e em 30% no grupo de comparação (interescalênico). Baseado nestes achados foi estimado um tamanho amostral de 68 pacientes (34 em cada grupo), considerando erro alfa de 0,05%, poder do teste de 80% e diferença detectável de 10% entre os grupos.

4.1 Sequência do estudo

Os pacientes foram encaminhados à sala de operação após jejum de 8 horas, não sendo administrada qualquer medicação pré-anestésica. Realizado monitorização com eletrocardiograma na derivação DII, pressão arterial não invasiva, oximetria de pulso, venóclise com cateter 20G e marcação dos pontos anatômicos para realização das técnicas às quais o paciente pertenceria, dependendo da randomização. Em seguida, os pacientes foram sedados com 1 µg/kg de fentanil e 0,025 mg/kg de midazolam.

Todos os bloqueios foram realizados com auxílio de neuroestimulador (Stimuplex DIG, B. Braun, Melsungen, Alemanha) e os pacientes divididos em dois grupos de 34 (segundo a alocação prévia determinada pelo processo de randomização), sendo assim distribuídos:

Grupo I (GI): pacientes colocados em decúbito dorsal e submetidos a bloqueio interescalênico (Winnie, 1983; Silverstein et al., 2000) com agulha 22G de 50 mm de comprimento (B.Braun Melsunger AG, Alemanha), numa frequência de estímulo de 2Hz e intensidade regulada para 1,0 mA, sendo reduzida para 0,5 mA após resposta motora dos músculos deltóide, bíceps ou tríceps. Foram administrados 30 mL de bupivacaína em excesso enantiomérico a 0,33% com epinefrina 1:200000 (5 µg.mL) (Figura 8).



Figura 8. Bloqueio interescalênico do plexo braquial. Localiza-se a fenda interescalênica (espaço entre os músculos escalenos anterior e médio) na altura da cartilagem cricóide (C6). A agulha é introduzida quase perpendicular à pele, com desvio caudal e medial muito discreto, até haver resposta motora dos músculos deltóide ou bíceps (Extraída do Atlas de Bloqueios de nervos periféricos dos membros superiores e inferiores. Zugliani A, Copyright 2007 © by Livraria e Editora Revinter LTDA).

Grupo S (GS): pacientes em posição sentada e submetidos ao bloqueio seletivo dos nervos supraescapular e axilar, com agulha 22G de 100 mm de comprimento (B.Braun, Melsunger AG, Alemanha), mesma frequência e intensidade de estímulo, sendo administrados 15mL de bupivacaína em excesso enantiomérico a 0,33% com epinefrina 1:200000 em cada nervo, conforme as seguintes técnicas:

Bloqueio do nervo supraescapular foi realizado num ponto aproximadamente 2 cm medial da borda posterior do acrômio e 2 cm cranial da margem superior da espinha da escápula até que houvesse resposta motora dos músculos supraespinhal e/ou infraespinhal (Feigl et al., 2007) (Figura 9), o que se deu a uma profundidade média de 3 a 4 cm.



Figura 9. Bloqueio do nervo supraescapular de Feigl. O ponto de punção encontra-se 2 cm medial da borda posterior do acrômio e 2 cm cefálico da espinha da escápula (Extraída do arquivo de Dra. Patrícia Falcão Pitombo).

Bloqueio do nervo axilar foi realizado traçando-se uma linha que conectou o acrômio anterior com o ângulo inferior da escápula; em seguida, uma segunda linha foi traçada horizontalmente no seu ponto médio, representando o nível no qual o espaço quadrangular foi identificado. O ponto de punção foi na convergência da segunda linha com outra que teve início no ângulo posterior do acrômio, até que houvesse resposta motora do músculo deltóide (Price, 2007). Isto se deu a uma profundidade aproximada de 5 a 7 cm. (Figura 10).



Figura 10. Bloqueio do nervo axilar de Price. Uma linha conecta o acrômio anterior com o ângulo inferior da escápula; em seguida, uma segunda linha é traçada no seu ponto médio, representando o nível no qual o espaço quadrangular é identificado. O ponto de punção é na convergência da segunda linha com outra que tem início no ângulo posterior do acrômio extraída do arquivo de Dra. Patrícia Falcão Pitombo).

Foi registrado o horário do bloqueio e o tempo para execução das técnicas, presença de parestesia, punção vascular ou outras intercorrências.

Vinte minutos após o término da injeção do anestésico local e com o paciente sentado, foram pesquisados os bloqueios sensitivos e motor no membro a ser operado, com o braço contralateral servindo como controle. O bloqueio sensitivo foi avaliado pela perda da sensação de frio na zona de inervação dos respectivos nervos com a utilização de algodão embebido em éter. O bloqueio motor foi avaliado pela escala de Bromage modificada (Bromage, 1965) - (grau 1=sem bloqueio; grau 2=incapacidade de abdução e rotação externa do braço; grau 3=bloqueio completo de todo ombro, braço e antebraço). Caso se verificasse a ocorrência de falhas, bloqueio do plexo braquial era realizado com metade da dose inicial. Bloqueio sensitivo acidental do nervo radial no GS também foi registrado. Em seguida, os pacientes receberam anestesia geral com propofol (2,0-2,5 mg/kg), lidocaína 2% sem vasoconstrictor (1 mg/kg), cisatracúrio (0,15 µ/kg), dexametasona 5mg (para

profilaxia de náuseas e vômitos pós-operatórios), sendo operados em decúbito lateral e mantidos sob narcose com sevoflurano (na concentração de 1,5 a 2 CAM) e óxido nitroso/O₂ a 50%.

Próximo ao término do procedimento foi administrado, por via intravenosa, ondansetrona (4 mg), para profilaxia de náuseas e vômitos, além de dipirona (2 g), para analgesia pós-operatória. Esta última foi mantida de forma sistemática, também por via intravenosa, de 6/6h em todo período pós-operatório.

4.2 Momentos estudados

Parâmetros cardiocirculatórios (frequência cardíaca e pressões arteriais sistólicas e diastólicas) foram aferidos e anotados na chegada à sala de operação (T1), a cada 5 minutos após a realização do bloqueio, após 30 minutos após o início da cirurgia (T2), no despertar (T3) e na alta da sala de recuperação anestésica (SRPA) (T4). Instabilidade cardiocirculatória (PA e FC > 30% das aferições no momento basal dos pacientes) também foi considerada como critério de falha.

Analgesia pós-operatória foi avaliada pela escala analógica numérica (0 - sem dor; 10 - pior dor possível) nos tempos T0 (SRPA); T6 (6h após o bloqueio); T12 (12h após o bloqueio) e T24 (24h após o bloqueio). Todos os pacientes foram avaliados por médico que não participou do ato operatório e que não tinha conhecimento do grupo ao qual o paciente pertencia. Em caso de dor moderada ou intensa, morfina (0,04 mg/kg IV 4/4h) era utilizada como resgate, sendo registrado seu consumo.

Desconforto com o bloqueio motor (definido como sensação de mal-estar relacionado à paralisia do membro operado) (0 = nenhum desconforto; 10 = máximo desconforto), eventuais complicações (pneumotórax, convulsões, injeção de anestésico local no neuroeixo) e/ou efeitos adversos (principalmente náuseas e vômitos, bloqueio sensitivo acidental do nervo radial [técnica seletiva] e bloqueio do nervo frênico [técnica interescalênica]), satisfação com

as técnicas (0 = insatisfeito e 10 = completamente satisfeito), aceitação do mesmo modelo de anestesia no futuro (se necessário) e duração da analgesia foram anotadas após 24h.

Pacientes recebiam alta hospitalar 24h após o procedimento cirúrgico, sendo orientados a anotar o horário de início do quadro álgico. Quarenta e oito horas (48h) após a cirurgia eram contactados por telefone para fornecer tal informação.

4.3 Técnica operatória

As principais patologias observadas nos pacientes foram a bursite, síndrome do impacto, tenidose calcificante do músculo supraespinhal, degeneração da cabeça longa do bíceps, rotura do tendão supraespinhal e luxação recidivante escápulo-umeral. Entre os procedimentos cirúrgicos, a bursectomia, acromioplastia, excisão de calcificação, reparo do tendão do músculo supraespinhal, tenotomia da cabeça longa do bíceps e reparo ligamentar dos casos de luxação recidivante escápulo-umeral foram os mais frequentemente realizados.

Por tratar-se de estudo comparativo e randomizado, não pudemos selecionar pacientes candidatos à cirurgia com base nas áreas anestesiadas pela técnica seletiva. Dos 68 casos selecionados, 02 pacientes foram submetidos à cirurgia por calcificação intratendínea do músculo supraespinhal; 38 pacientes por rotura no tendão do músculo supraespinhal; 08 pacientes por degeneração do tendão da cabeça longa do bíceps; 05 pacientes por síndrome do impacto, 02 por bursite e 13 pacientes por luxação recidivante escápulo-umeral. Todos os pacientes foram tratados por via artroscópica, em decúbito lateral. No acesso cirúrgico, utilizaram-se os clássicos portais artroscópicos: um posterior (2 cm distal ao ângulo postero-lateral do acrômio e 2 cm medial a este); um lateral (para a acromioplastia e sutura do manguito rotador) e, anteriormente, um antero-superior (junto à borda anterior do tendão da cabeça

longa do bíceps) e outro antero-inferior (junto ao terço médio do tendão do músculo subescapular, para instrumentação do espaço glenoumeral).

O procedimento cirúrgico se iniciou pela visualização intra-articular, onde se fez o diagnóstico das lesões; nos casos de luxação recidivante escápulo-umeral e degeneração do tendão da cabeça longa do biceps, o tratamento foi realizado neste compartimento. A tenotomia do tendão da cabeça longa do biceps foi realizada em pacientes com degeneração do tendão de mais de 50%. Os casos de luxação recidivante escápulo-umeral foram tratados através da reinserção do complexo lábio-ligamentar antero-inferior por meio de âncoras em seu local de origem. Nos casos de ruptura completa dos tendões supraespinhal e infraespinhal, o reparo foi realizado no compartimento subacromial, utilizando-se âncoras para a fixação desses tendões ao tubérculo maior do úmero. Em todos os casos de utilização do compartimento subacromial foi necessário realizar bursectomia. A acromioplastia foi realizada nos pacientes onde se identificou sinais de impacto da estrutura.

4.4 Análise estatística

Os dados foram apresentados em tabelas de distribuição por frequência para variáveis discretas, ou em média ou desvio padrão no caso de variáveis contínuas. A comparação entre variáveis foi feita utilizando-se o teste de qui-quadrado para variáveis discretas (ou teste de Fischer quando aplicável) ou teste de t de student para variáveis contínuas. As comparações consideradas estatisticamente significantes ou clinicamente importantes foram testadas em modelo multivariável para identificação de fatores de confundimento. Para efeito de cálculo, foram considerados escores algicos maiores que três. O valor de $\alpha = 0,05\%$ foi adotado como nível de significância em todos os testes estatísticos.

5 RESULTADOS

5.1 Características clínicas, estado físico dos pacientes, comorbidades e tipo de cirurgia

Os dados demográficos, estado físico, comorbidades, tipo de cirurgia e a respectiva significância estatística estão apresentados na tabela 1.

Tabela 1. Dados demográficos dos pacientes, estado físico, comorbidades e tipo de cirurgia

Dados	GI (n=34)	GS (n=34)	Valor p
Idade (anos)	55,03 (\pm 13,04)*	52,21 (\pm 15,39)*	0,418
IMC (kg.m ⁻²)	27,95 (\pm 4,35)*	26,79 (\pm 4,11)*	0,262
<u>Proporção por sexo F/M</u>	21/13	18/16	0,624
<u>ASA</u>			
1	11	17	0,218
2	23	17	
<u>Comorbidades</u>			
Com	25	22	0,600
Sem	09	12	
<u>Tipo de Cirurgia</u>			
Instabilidade	05	07	0,899
Lesão manguito	29	29 ^{&}	

* Dados expressos em média e desvio padrão

& Cirurgias onde houve associação de lesões no mesmo procedimento.

IMC – Índice de massa corporal

Comentário geral: em relação à idade, os pacientes participantes do estudo podem ser classificados como pertencentes ao grupo de adultos de meia-idade. O índice de massa corpórea variou em torno de 27 Kg/m². É importante salientar que IMC acima de 35 kg/m² foi um dos critérios de exclusão do estudo. Em relação ao sexo, 61,8% dos pacientes foram do sexo feminino e 38,2% dos pacientes do sexo masculino no GI. No GS, 52,9% dos pacientes eram do sexo feminino e 47,05% dos pacientes pertenciam ao sexo masculino. Em relação ao estado físico, 67,6% dos pacientes foram classificados como ASA II no GI e 50% dos pacientes no GS, sendo a hipertensão, diabetes e o tabagismo os principais motivos desta classificação, em ambos os grupos.

5.2 Tempo para realização dos bloqueios

As marcações anatômicas permitiram identificação dos nervos em todos os pacientes. O bloqueio interescalênico foi realizado em $3,5 \pm 1$ minuto (tempo decorrido desde o momento da antisepsia até a retirada da agulha de estimulação), o do nervo supraescapular em 4 ± 2 minutos e o do nervo axilar em 3 ± 1 minuto, sendo estatisticamente significativo ($p < 0,001$).

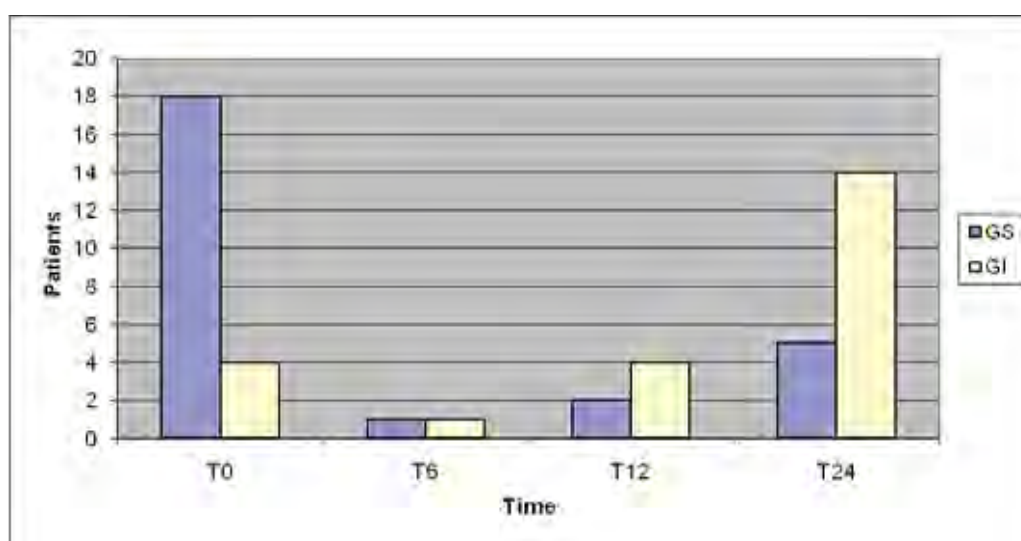
5.3 Analgesia e consumo de opióide

Quanto à avaliação da analgesia, esta foi estatisticamente inferior no GS em T0, assumindo relação inversa em T24 quando comparado ao GI (Tabela 2, Figura 11). Apenas 01 paciente (2,94%) em T6 e 02 pacientes (5,88%) em T12 referiram dor moderada ou grave (escore > 3) no GS. No GI, 01 paciente (2,94%) em T6 e 04 pacientes (11,76%) em T12 referiram esse tipo de dor.

Comparativamente ao GI, o consumo de morfina foi estatisticamente significativo no GS, sendo maior em T0 (GS – 52,94% x GI - 11,7%; $p = 0,009$). Entretanto, em T24, esse resultado não se repetiu, havendo necessidade de tratamento em 05 pacientes no GS (14,7%) e em 13 pacientes no GI (38,24%), portanto, sem significância estatística ($p=0,156$). A dose total de resgate com opióide variou entre 03 e 06 mg nas 24h nos dois grupos.

Tabela 2. Analgesia nos tempos principais (T0 e T24)

	GI (n=34)	GS (n=34)	Valor p
<u>Analgesia (T0)</u>			
Nenhuma ou dor leve	28	14	0,001
Dor moderada ou intensa	05	18	
<u>Analgesia (T24)</u>			
Nenhuma ou dor leve	19	29	0,017
Dor moderada ou intensa	15	05	

**Figura 11.** Avaliação da dor com escore maior que 3 nos diferentes tempos nos dois grupos.

Comentário geral: observamos um maior número de pacientes com escores de dor maiores que três no pós-operatório imediato no GS em relação ao GI. Na sexta hora, essa relação se igualou, mostrando uma tendência a se inverter a partir da décima segunda hora. A partir da vigésima quarta hora, ou seja, no pós-operatório tardio, o GS demonstrou uma analgesia estatisticamente mais prolongada em relação ao GI ($p=0,002$) (Figura 11).

5.4 Bloqueio sensitivo e bloqueio motor

Os pacientes de ambos os grupos apresentaram bloqueio sensitivo satisfatório (Tabela 3). No GI, observou-se bloqueio sensitivo-motor adequado (definido como completa anestesia sensitiva e motora da região do ombro) em 33 pacientes (97,05%), inadequado (definido como ausência parcial ou completa de anestesia sensitiva e/ou motora da região do ombro) em 1 paciente - 2,94% - falha completa (definida como ausência de anestesia dos dois componentes - sensitivo ou motor – da região do ombro). No GS, percebeu-se bloqueio adequado em 31 pacientes (91,18%), inadequado em 01 paciente - 2,94% - falha parcial (definida como ausência de anestesia em um dos componentes – sensitivo ou motor – da região do ombro) do componente sensitivo, ocorrendo 2 falhas completas (5,88%). Esta diferença, entretanto, não foi significativa ($p = 1,000$).

Diferença estatisticamente significativa foi observada entre os graus de bloqueio motor nos dois grupos (Tabela 3). No GS, nenhum paciente apresentou bloqueio motor completo (grau 3 de Bromage), 94,12% dos pacientes apresentaram bloqueio motor parcial (grau 2 de Bromage) e 5,88% não exibiram qualquer perda motora (grau 1 de Bromage). No GI, 58,82% apresentou bloqueio motor completo (grau 3) e 41,18%, bloqueio parcial (grau 2). Ocorreram duas falhas completas (definidas como ausência total de bloqueio motor) no GS e uma no GI.

Tabela 3. Bloqueio sensitivo, bloqueio motor e desconforto relacionado à paralisia do membro operado nos grupos estudados

	GI (n= 34)	GS (n=34)	Valor p
<u>Bloqueio sensitivo</u>			1,000
Com	33	31	
Sem	01	03	
<u>Bloqueio motor</u>			< 0,001
Total	20	0	
Parcial	14	31	
Ausente	0	03	
Desconforto (*)	3,43 (3,87)	0,50 (1,48)	< 0,001

Valores expressos em média e desvio padrão

O desconforto com o bloqueio motor mostrou um $p < 0,001$, fato justificado pela inobservância quase absoluta de queixa de mal-estar relacionada à paralisia do membro operado por parte dos pacientes no GS (03/34 - 8,82%) em oposição à grande incidência observada no GI (17/34 - 50%) (Tabela 3).

5.5 Variáveis Cardiocirculatórias

Estabilidade cardiocirculatória (PAS, PAD e FC) ocorreu em ambos os grupos, sem significância estatística (Figuras 12 e 13, T2).

5.5.1 Valores da pressão arterial sistólica e diastólica (mmHg) expressos em média e desvio padrão segundo grupos e momentos estudados

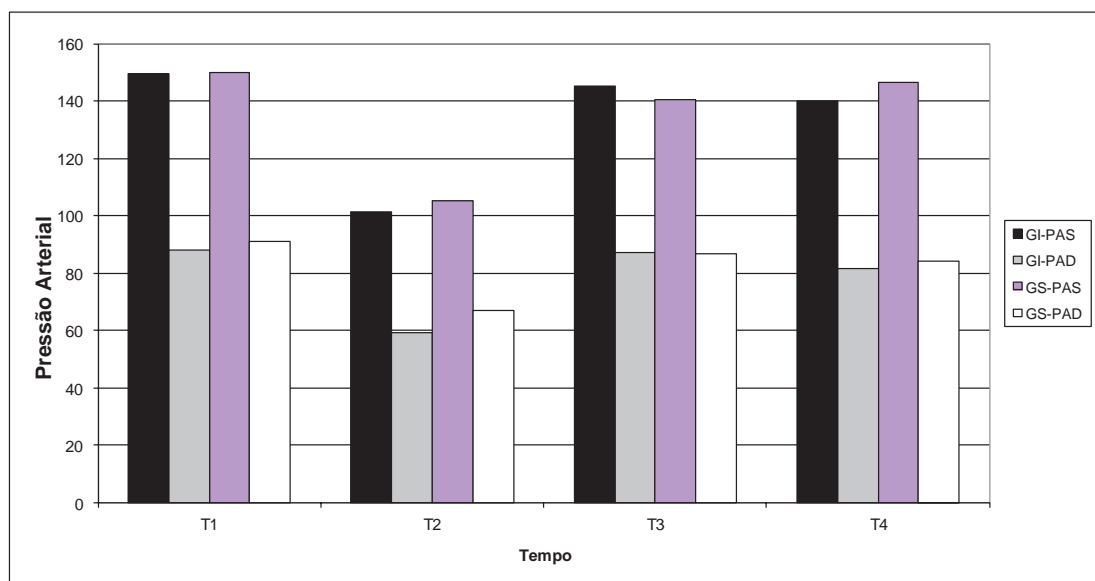


Figura 12. Média e desvio padrão referentes às pressões sistólica e diastólica segundo grupos e momentos.

5.5.2 Valores da frequência cardíaca (bat.min^{-1}) expressos em média e desvio padrão segundo grupos e momentos estudados.

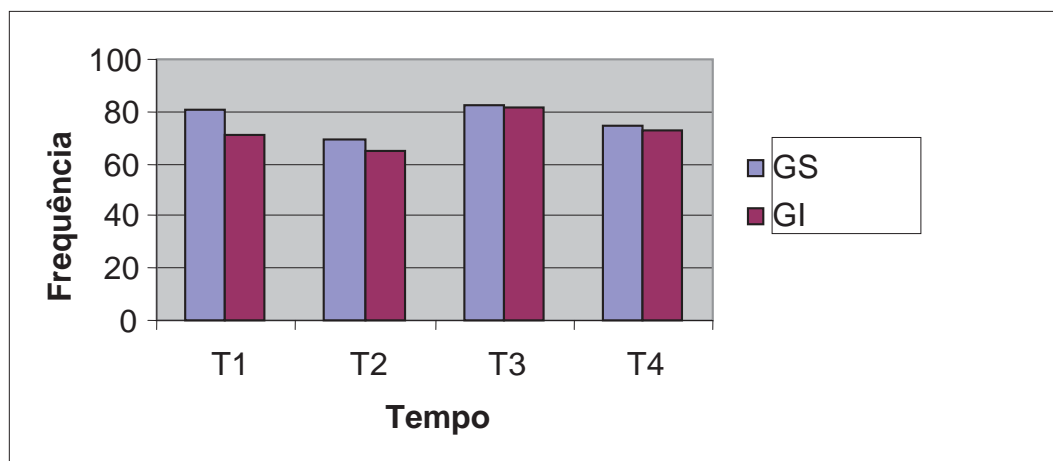


Figura 13. Média e desvio padrão referentes a frequência cardíaca segundo grupos e momentos.

Comentário geral: os pacientes estudados apresentaram estabilidade cardiocirculatória intra-operatória comprovada pelos valores das pressões arteriais sistólica, diastólica e da frequência cardíaca em T_2 , demonstrada nas figuras 12 e 13. Esses valores retornaram aos níveis basais em T_3 e T_4 , momentos que representam o despertar anestésico e a permanência na SRPA.

5.6 Complicações e/ou efeitos adversos

Não ocorreram complicações (pneumotórax, convulsões, injeção de anestésico local no neuroeixo) durante a realização dos bloqueios. Quanto aos efeitos adversos, a incidência de náuseas e vômitos foi de 11,8% no GS e 17,65% no GI, sem diferença significativa. Bloqueio sensitivo acidental do nervo radial com a técnica seletiva ocorreu em 17,6% dos pacientes. Não ocorreu bloqueio sintomático do nervo frênico no grupo interescalênico.

5.7 Satisfação, aceitabilidade e duração da analgesia

Satisfação foi similar e não mostrou significância estatística (Tabela 4). Quanto à aceitabilidade, duas pacientes no GI relataram que, havendo outra opção, não se submeteriam novamente a mesma técnica, devido ao incômodo do bloqueio motor. Uma paciente no GS, portadora de labirintite, relatou o mesmo, por causa das náuseas e vômitos. O GS apresentou analgesia significativamente mais prolongada que o GI (Tabela 4).

Tabela 4. Satisfação e duração da analgesia

	GI (n=34)	GS (n=34)	Valor p
Satisfação (*)	9,2 (1,53)	9,21 (1,53)	0,979
Duração da analgesia (*)	20,4 (6,8)	26,3 (7,7)	0,002

Valores expressos em média e desvio padrão

5.8 Fatores de confundimento

Fatores que poderiam gerar confusão e incertezas no que se refere à avaliação da dor (confundimento) como gênero, tipo de cirurgia, uso de opióide, incômodo do bloqueio motor, satisfação e presença ou não de lesão do músculo subescapular foram testados em modelo multivariável e não apresentaram significância estatística (Tabela 5).

Tabela 5. Análise multivariável dos fatores clínicos demográficos associados à dor

Fatores de Confundimento	Leve	Moderada/Intensa	Valor p
<u>Gênero</u>			
Masculino	22	6	0,391
Feminino	25	13	
<u>Tipo de Cirurgia</u>			
Manguito	30	12	0,648
Outras	10	2	
<u>Uso de Opióide</u>			
Sem	25	9	1,000
Com	24	10	
<u>Desconforto Bloqueio Motor</u>			
Sem	34	10	0,168
Com	12	9	
<u>Satisfação</u>			
Satisfeitos	45	16	0,274
Insatisfeitos	0	1	
<u>Lesão Subescapular*</u>			
Sem	5	1	1,000
Com	4	2	

* Teste realizado em 13 pacientes.

Os pacientes receberam alta hospitalar após vinte e quatro horas da cirurgia, quando então foram liberados para iniciar fisioterapia passiva de cotovelo e mão.

6 DISCUSSÃO

Este estudo propiciou uma revisão de conceitos anatômicos e avaliou uma nova técnica anestésica para cirurgias artroscópicas do ombro. A abordagem interescalênica do plexo braquial é considerada o “padrão ouro” para esses procedimentos. O bloqueio seletivo dos nervos supraescapular e axilar mostrou-se satisfatório e de fácil execução, apresentando melhor analgesia no pós-operatório tardio que no pós-operatório imediato, menor incidência de bloqueio motor, baixo índice de complicações e/ efeitos adversos, índice de satisfação semelhante e maior tempo para sua realização, quando comparado ao bloqueio interescalênico.

6.1 Anatomia

Utilizando as marcações anatômicas e o estimulador de nervos periféricos, os nervos foram localizados em curto espaço de tempo, sendo previsto maior tempo de execução para o GS (GI-3,5 min x GS-7min), já que foram utilizadas duas técnicas específicas e independentes.

Anestesiologistas experientes na prática da anestesia regional tem procurado desenvolver novas abordagens de bloqueio do nervo supraescapular (com ou sem uso do neuroestimulador) que propiciem fácil orientação, baixo risco de complicações e evitem deslocamento da agulha ou cateteres. Embora habitualmente bloqueado numa área rodeada por estruturas ósseas, Dahan (s.d.) mostra que quando orientada para a clavícula, a agulha pode passar ventralmente pela borda superior da escápula e deslizar ao longo da superfície costal, aumentando as chances de pneumotórax. Autores como Wertheim e Rovenstine, 1941, Alam, 1996, e Meier et al., 2002 determinam o ponto de inserção da agulha exatamente no ponto médio da espinha da escápula, avançando a agulha em diferentes direções. Barber, 2005, descreve uma abordagem lateral na convergência da clavícula e espinha da escápula, clinicamente conhecida como “Neviaser portal”, que direciona a agulha medial e anteriormente. Neste estudo optou-se pela abordagem lateral modificada

(Feigl et al., 2007), que é muito semelhante ao método de Barber e tem o mesmo sítio de inserção, mas avança a agulha posteromedialmente (ângulo de 70° com a pele, no plano horizontal) em direção a espinha da escápula, fazendo com que o bisel contate o piso da fossa supraespinhosa ou a parede ventral da espinha da escápula. Conseqüentemente, a solução injetada é direcionada para a incisura supraescapular, aproveitando a concavidade da fossa. Esses fatores minimizam ainda mais o risco de pneumotórax. E como não há possibilidade de se atingir espaços profundos como a fossa axilar ou a área ao redor da primeira costela, em pacientes obesos, os autores reiteram a importância da orientação posteromedial da agulha, evitando deste modo, deslocamentos ventrais da agulha e ocorrência de pneumotórax. Eles descrevem uma distância média pele/osso em cadáveres femininos de 3,8 cm e em cadáveres masculinos de 4,95 cm (Feigl et al., 2007).

A fossa supraespinhal representa um pequeno e clássico compartimento delimitado pela espinha da escápula dorsalmente, pelo corpo da margem superior da escápula ventralmente, e pela fásia supraespinhosa superiormente. Esta fásia é bem desenvolvida medialmente e dispersa em direção lateral (Thiel, 1969). Feigl et al., 2007, baseados em estudo em cadáveres, relatam que a única maneira de o anestésico sair da fossa é através da incisura supraescapular, justificando as observações de Meier et al., 2002, em seres humanos, que descrevem um aumento significativo da resistência através da aplicação de volumes superiores a 10mL em bloqueios contínuos. Esses estudos mostram que até esse volume, a solução não costuma dispersar-se para além da fossa, mas quantidades maiores duplicam a chance dessa ocorrência. Em 05 de 06 casos, a solução se difundiu dorsalmente ao redor das estruturas nervosas da fossa axilar, o que realmente já poderia resultar em bloqueio de vários fascículos ou nervos do plexo braquial. Esses autores, corroborando com os estudos de Vecchio et al., 1993, sugerem que volumes de 10 mL ou menos são suficientes para preencher a fossa e proporcionar analgesia adequada. Já com 05 mL, ainda pode se notar uma grande extensão da solução, mas com possibilidade de difusão lateral

apenas. Contudo, como o nervo ainda é embebido, pode haver bloqueio efetivo.

No bloqueio do nervo axilar, o anestésico local foi depositado no espaço quadrangular, antes de sua divisão (Price, 2007), que é o ponto mais seguro e consistente de abordagem do nervo. Isto garante o bloqueio dos quatro nervos terminais e todos os ramos articulares originados ao longo desse curso. Esta abordagem evita também que a injeção seja feita mais proximalmente, onde o nervo repousa somente 2 a 3 mm abaixo da cápsula inferior, ocorrendo a possibilidade de penetração da articulação com a agulha do bloqueio. Pequenas contrações do músculo deltóide posterior podem ocorrer após 2 a 3 cm da introdução da agulha devido a estimulação direta da mesma em sua passagem através do músculo. Contrações musculares envolvendo a porção anterior do músculo deltóide estão a uma profundidade de 6 a 8 cm, indicando exatamente onde o nervo axilar deve ser localizado (Price, 2007).

Price realizou estudo da dispersão anestésica com contraste radiopaco durante o bloqueio do nervo axilar. Ele observou que a solução dispersou primariamente no espaço abaixo do músculo deltóide posterior, se difundindo também, proximalmente, dentro do espaço quadrangular. Trinta segundos após, o contraste se espalhou medialmente para a face antero-medial do músculo subescapular, via espaço quadrangular. Estes achados comprovam que o espaço quadrangular parece ser mesmo o local mais racional e efetivo na abordagem do nervo axilar.

O músculo subescapular e a porção anterior da cápsula articular glenohumeral cuja inervação é feita pelo nervo subescapular não são anestesiados pela técnica seletiva (Checcucci et al., 2008).

6.2 Bloqueio sensitivo, analgesia e parâmetros cardiocirculatórios

Bloqueio sensitivo satisfatório, avaliado no período pré e pós-operatório, e estabilidade cardiocirculatória (Figuras 12 e 13), demonstrada

pelos valores da PAS, PAD e FC avaliada em quatro tempos, comprovaram a eficácia analgésica de ambas as técnicas, interescalênica e seletiva. É importante ressaltar que devido ao fato do nervo supraescapular não possuir componentes sensoriais cutâneos, a efetividade do teste sensitivo com algodão embebido em éter se mostrou imprecisa e ineficaz, sendo utilizada a função motora como ferramenta principal de eficácia do bloqueio. No GS, contrariando outros autores (Checcucci et al., 2008), que relataram dor somente após seis horas do término da cirurgia, observou-se uma alta incidência desse parâmetro na SRPA (T0), que ao ser comparado ao GI, torna-se bastante significativo – 58,8% x 11,7%, respectivamente (Tabela 2). Isto mostra que o bloqueio de todo o plexo braquial é mais efetivo no pós-operatório imediato. Fatores como randomização do estudo (o músculo subescapular e a porção anterior da cápsula articular glenohumeral não são anestesiados pela técnica seletiva), edema e manipulação de regiões não supridas pelos nervos supraescapular e axilar parecem explicar os maiores escores de dor iniciais no GS. Após as primeiras 6h (Figura 11) e ainda comparando ao GI (que apresentou duração média de analgesia de 20,4 h), essa relação se igualou e/ou se inverteu, mostrando que o GS apresenta uma analgesia mais prolongada a partir da vigésima quarta hora (pós-operatório tardio - duração média de analgesia de 26,3 h), $p=0,002$ (Tabela 4). Um maior consumo de morfina na SRPA no GS (52,94%) em relação ao GI (11,76%) também foi previsto, devido ao delineamento do estudo (comparativo e randomizado) e limitação anatômica da técnica, que apresenta um componente predominantemente anterior da inervação do ombro (cápsula anterior), mas variável, que permanece desbloqueado (Price, 2007). Entretanto, após as 12h, esse consumo se inverteu (14,7% no GS e 41,18% no GI), confirmando as observações encontradas no escore de dor (Figura 11). Preferimos a morfina como resgate, em detrimento dos AINES e tramadol, considerando a maior gama de pacientes geriátricos, àqueles alérgicos à AINES, além da preocupação com a elevada incidência de náuseas e vômitos associados ao tramadol. A não significância observada no teste para fatores de confundimento quanto à qualidade analgésica também comprovam a eficácia de ambas as técnicas

(Tabela 5), corroborando os estudos de Almeida et al., 2007, e Buess et al., 2005, que não observaram diferenças significativas na percepção da dor em relação ao sexo e as lesões suturadas de diferentes extensões.

6.3 Bloqueio motor

O bloqueio interescalênico resulta em bloqueio motor dos músculos que suprem os nervos terminais do plexo braquial. Isto resulta em paralisia de toda cintura escapular do ombro e do braço, estendendo-se comumente para o antebraço e mão. Essa paralisia extensa do membro superior é sinal efetivo de bloqueio adequado para os anestesiológicos, mas motivo comum de desconforto por parte dos pacientes, especialmente os ambulatoriais, a despeito da qualidade analgésica que eles provêm (Singelyn et al., 2004; Delaunay et al., 2005). Em oposição ao bloqueio interescalênico, que bloqueia toda cintura escapular e membro superior, o bloqueio seletivo está limitado somente a três dos quatro músculos que compõem o manguito rotador (músculos supraespinhoso, infraespinhoso e redondo menor), além do músculo deltóide. Os outros músculos que rodeiam 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).

Em nosso estudo, apesar de ambas as técnicas terem se mostrado efetivas, a diferença estatisticamente significativa encontrada entre os graus de bloqueio motor nos dois grupos (0% no GS versus 58,82% no GI de bloqueio completo - grau 3) atestam para a possibilidade de se proporcionar maior conforto aos pacientes no que diz respeito à paralisia gerada pelo bloqueio motor, mantendo-se uma analgesia intra e pós-operatória satisfatória.

6.4 Complicações, falhas e efeitos adversos

Não tivemos oportunidade de testar o bloqueio seletivo em pacientes com doenças respiratórias, mas, como a agulha é introduzida distante da pleura e dos nervos envolvidos na respiração (frênico e recorrente laríngeo), é

possível prever que este bloqueio está associado com mínimo risco de complicações respiratórias (Checcucci et al., 2008). E já que a analgesia é equivalente, seria interessante considerar essa abordagem nos pacientes que apresentassem contra-indicação absoluta para qualquer grau de bloqueio do nervo frênico.

Embora haja possibilidade de punção intra-articular, comum às técnicas de bloqueio dos nervos supraescapular e axilar, isto não ocorreu, confirmando os estudos de Price, 2007. Não tivemos complicações durante e após a realização dos bloqueios em ambos os grupos, comprovando a segurança de ambas as técnicas, interescalênica e seletiva.

Hematoma mencionado por Vecchio et al., 1993, também é pouco provável que aconteça, pois o direcionamento posterior da agulha se opõe totalmente aos vasos que entram na fossa. As lesões do nervo supraescapular são igualmente evitadas, pois é praticamente impossível o bisel tocar a área de entrada do nervo.

Alguns tipos de lesão do tendão do supraespinhal causam retração deste músculo e, em consequência, o nervo supraescapular sofre modificação na sua posição original (Warner et al., 1992; Mallon et al., 2006). As duas falhas no GS ocorreram por dificuldade de localização desse nervo, face à retração imposta pelo tipo de lesão do manguito rotador. A única falha registrada no grupo interescalênico deveu-se à dificuldade técnica (paciente com sobrepeso e pescoço muito curto). Todas elas foram solucionadas com nova abordagem do plexo braquial, com metade da dose inicial.

Naúseas e vômitos pós-operatórios (NVPO) são os efeitos adversos mais frequentes na recuperação anestésica. O ato de vomitar é controlado pelo centro do vômito, localizado na formação reticular lateral na medula, e recebe aferências da zona quimiorreceptora (assoalho do quarto ventrículo), aparelho vestibular, cerebelo, núcleo do trato solitário e ainda de centros corticais superiores (Watcha; White, 1992). Fatores preditivos para o desenvolvimento de NVPO incluem o sexo (o sexo masculino tem uma incidência de cerca de

um terço inferior ao sexo feminino (Apfel et al., 1999; Sinclair et al., 1999), história prévia de NVPO, duração da cirurgia, história de tabagismo (efeito protetor) e a história de náuseas e vômitos com movimento (Koivuranta et al., 1997). Alguns procedimentos cirúrgicos como correção de estrabismo, cirurgias ginecológicas, otorrinolaringológicas, laparoscópicas e cirurgias de ombro estão tradicionalmente associadas a uma maior incidência de NVPO (Sinclair et al., 1999). Em populações de risco, NVPO podem atingir a cifra de 70% e 0,2% dos pacientes podem sofrer NVPO intratáveis (Apfel et al., 1999), retardando não só a alta hospitalar, como gerando insatisfação por parte dos pacientes e aumento dos custos hospitalares. A incidência de NVPO no presente estudo foi semelhante àquela descrita na literatura (Carvalho et al., 1999; Abreu, 2006). Conforme esperado, observou-se poucos casos, provavelmente devido ao uso de fármacos opióides em baixas doses e dipirona como analgésico único no pós-operatório. Os poucos casos relacionados parecem ser atribuídos ao maior número de pacientes do sexo feminino e ao uso de agentes inalatórios, principalmente o óxido nitroso. Metanálises demonstram que a ausência de N₂O reduz NVPO em adultos submetidos à cirurgia com risco aumentado (Tramer, 2001), já que a difusão de N₂O para o ouvido médio estimula o aparelho vestibular e causa distensão intestinal, induzindo ativação do sistema dopaminérgico medular e aumento dos opióides endógenos no líquido cefalorraquidiano (Greif et al., 1999). Ainda que o emprego de óxido nitroso não seja tema específico deste estudo, seu uso em todas as anestésias realizadas pode ser considerado relevante. Também não se observou correlação entre fatores de risco para NVPO e a realização de profilaxia.

Bloqueio do nervo radial foi relatado por Price, 2007, em 5% dos pacientes do sexo feminino, sendo este resultado menor que o encontrado neste trabalho, caracterizado por bloqueio sensitivo mínimo, que foi de 17,6% (5 mulheres e 1 homem). Este fato comprova que realmente pode haver espraiamento suficiente do anestésico local para o fascículo posterior do plexo braquial ou até para outros nervos, quando da realização do bloqueio do nervo supraescapular, principalmente em pacientes de menor estatura. A redução do

volume anestésico utilizado realmente deve diminuir esse tipo de ocorrência. A ultrassonografia também poderá vir a ser útil na orientação quanto ao volume ideal.

6.5 Satisfação e aceitabilidade

Os índices de satisfação e aceitabilidade não diferiram entre os grupos, mostrando que a diminuição na concentração das soluções anestésicas apresenta analgesia satisfatória e um efeito favorável na redução da intensidade do bloqueio motor. Apenas duas pacientes do GI relataram que, havendo outra opção, não se submeteriam novamente a mesma anestesia, devido ao bloqueio motor e uma paciente do GS relatou o mesmo, devido à queixa de náuseas e vômitos.

6.6 Mistura enantiomérica de bupivacaína S75: R25

A mistura enantiomérica da bupivacaína é o resultado da modificação das proporções dos isômeros da bupivacaína racêmica. Optamos por essa solução baseados nos estudos de Trachez et al., 2005, que conduziram uma pesquisa criteriosa e demonstraram que a dose letal para os ratos foi respectivamente: 39,9 mg.kg⁻¹ para a mistura enantiomérica S75:R25; 34,7 mg.kg⁻¹ para a forma levógira S(-); 16,2 mg.kg⁻¹ para a forma dextrógira R(+) e 18.4 mg.kg⁻¹ para bupivacaína racêmica. Portanto, para o sacrifício dos animais com sobredose de anestésico local, é necessária uma dose maior da mistura em excesso enantiomérico S75:R25 do que a da bupivacaína racêmica. Logo, conclui-se pela menor toxicidade daquela. Este estudo referencia o de Simonetti et al., 1999, também em ratos (in vivo), no qual os parâmetros cardiocirculatórios (pressão arterial média e frequência cardíaca) sugerem menor cardiodepressão do composto S75:R25, com relação à bupivacaína racêmica e ao isômero puro R(+) bupivacaína, enquanto seus efeitos foram iguais aos da S(-) bupivacaína (levobupivacaína) no que se refere à depressão cardíaca.

A bupivacaína em excesso enantiomérico cursou com analgesia superior a 24 horas em 29/34 pacientes no grupo seletivo e 19/34 no grupo interescalênico, tempo semelhante ao encontrado no bloqueio de nervo podendo quando foi utilizada a concentração de 0,25% (Imbelloni et al., 2005).

Utilizando a ropivacaína, o resgate de morfina foi de 57% dos pacientes nas primeiras 24 h na pesquisa de Price, 2007. Neste estudo, utilizando a mistura enantiomérica, o resgate avaliado nas primeiras 2h foi de 35% e às 24 h do pós-operatório foi de 26%.

6.7 Ultrassonografia

Embora a ultrassonografia represente um importante avanço e seja de grande utilidade nos casos de dificuldade técnica e/ou variações anatômicas, os céticos argumentam haver falta de evidências que apóiem sua adoção inequívoca como “padrão ouro de cuidado” na anestesia regional (AtonaKaKis et al., 2011). Além do mais, os dados ainda são insuficientes para afirmar que seu emprego melhore o sucesso do bloqueio (definido pela dispensabilidade de conversão para anestesia geral), pois a maioria dos estudos avalia essa questão de forma secundária (AtonaKaKis et al., 2011). Em estudo comparativo recente Liu et al., 2009, compararam o bloqueio guiado por ultrassom e neuroestimulador e não observaram diferenças significativas em falhas de bloqueio, satisfação dos pacientes ou incidência e gravidade de sintomas neurológicos pós-operatórios. O emprego da ultrassonografia reduziu o número de vezes em que a agulha ultrapassou o limite de proximidade do nervo e promoveu bloqueio motor mais completo com cinco minutos de avaliação. Já quanto ao sucesso da anestesia não houve melhora, assim como nenhum paciente necessitou de conversão para anestesia geral devido à falha do bloqueio. Acredita-se que a alta taxa de sucesso do bloqueio interescalênico com neuroestimulador foi devido à utilização desta técnica por pessoas mais experientes (97-99%) (Borgeat et al., 2001; Borgeat et al., 2003; Liu et al., 2005). Com base nas evidências atuais, deve-se lembrar que, em ensaios clínicos, especialistas estão realizando ambos, neuroestimulação e

ultrassonografia, e as taxas de sucesso em ultrassonografia podem não se traduzir verdadeiramente quando se considera a prática individual (AtonaKaKis et al., 2011). Talvez a principal questão não deva ser se a ultrassonografia é melhor, mas se pode melhorar os resultados perioperatórios e aumentar a segurança da anestesia. No nosso estudo, todos os bloqueios foram realizados sem maiores dificuldades, confirmado pela ausência de complicações e baixo índice de falhas. Futuros estudos com grande número de pacientes são necessários para detectar a real diferença nas taxas de sucesso. Além disso, seu alto custo ainda faz esta técnica ser restrita a poucos centros.

6.8 Limitações do estudo

Nosso estudo teve limitações. Utilizamos apenas treze das trinta e quatro ressonâncias magnéticas realizadas no grupo seletivo para avaliação da importância da lesão do músculo subescapular na ocorrência de dor; não registramos a quantidade de solução salina utilizada pelo cirurgião em cada procedimento, o que poderia causar maior distensão da musculatura adjacente e influenciar a aferição dos escores algícos. Foram inseridos pacientes portadores de luxação recidivante escápulo-umeral nos critérios de inclusão, cujo reparo inclui abordagem da cápsula anterior e/ou músculo subescapular. No entanto, apesar do número reduzido de casos, a avaliação dos fatores de confundimento quanto ao tipo de cirurgia e a ocorrência de dor não se mostraram estatisticamente significativas (Tabela 5).

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo validam a segurança e eficácia de ambas as técnicas - interescalênica e seletiva - nas cirurgias artroscópicas de ombro. O bloqueio seletivo dos nervos supraescapular e axilar mostrou-se de fácil execução, apresentando menor analgesia no pós-operatório imediato, equivalência nos demais tempos e analgesia mais prolongada no pós-operatório tardio, menor incidência de bloqueio motor, baixo índice de complicações e efeitos adversos, índice de satisfação semelhante e maior tempo para sua realização, quando comparado ao bloqueio interescalênico. Suas principais vantagens em relação ao bloqueio interescalênico do plexo braquial incluem a habilidade de mover o braço, antebraço e mão, evitar eventuais efeitos adversos e complicações associadas ao bloqueio interescalênico e impedir o bloqueio motor de áreas do membro superior inervadas pelas raízes mais inferiores do plexo braquial (C8-T1). Este fato eliminaria o risco de bloqueio do nervo frênico. Assim, a técnica seletiva representa uma contribuição relevante para os casos onde o bloqueio interescalênico estiver contraindicado ou quando seus efeitos colaterais não puderem ser tolerados clinicamente, como no caso dos pacientes com doença respiratória avançada, que podem não tolerar qualquer grau de bloqueio do nervo frênico. Suas desvantagens são o requerimento de duas abordagens independentes e o fato de não proporcionar o bloqueio de todos os nervos responsáveis pela articulação do ombro, principalmente o nervo subescapular e peitoral lateral. A compreensão da anatomia, efeitos adversos, complicações, contraindicações e limitações das técnicas expostas permitem ao anestesiolegista escolher o melhor acesso para proporcionar conforto e analgesia de qualidade nas cirurgias de ombro.

7.1 Conclusões

Em relação ao bloqueio interescalênico, o bloqueio seletivo dos nervos supraescapular e axilar apresentou:

- menor analgesia no pós-operatório imediato;
- analgesia mais prolongada no pós-operatório tardio;
- menor intensidade do bloqueio motor;
- menor desconforto associado à paralisia do membro operado;
- satisfação, aceitabilidade semelhantes;
- duração mais prolongada da analgesia.

Não ocorreram complicações nos grupos estudados. Quanto aos efeitos adversos, náuseas e vômitos ocorreram em 11,8% dos pacientes no grupo seletivo e em 17,65% dos pacientes no grupo interescalênico. Bloqueio acidental do nervo radial em 17,6% dos pacientes no grupo seletivo. Não ocorreu bloqueio sintomático do nervo frênico no grupo interescalênico.

7 REFERÊNCIAS

Abreu MP. Controle de Náuseas e Vômitos. Antieméticos. Em: Cangiani LM, Posso IP, Potério GMB, Nogueira CS. Tratado de Anestesiologia SAESP. 6ª ed. São Paulo: Atheneu, 2006, p.1361-72.

Aiello L, Serra G, Traina GC, Tugnoli HW. Entrapment of the suprascapular nerve at the spinoglenoid notch. *Ann Neurol* 1982; 12: 314-6.

Alam S. Suprascapular nerve block. *Reg Anesth* 1996; 21: 371-3.

Al-Kaisy A, McGuire G, Chan VW, Bruin G, Peng P, Miniaci A, Perlas A. Analgesic effect of interscalene block using low-dose bupivacaine for outpatient arthroscopic shoulder surgery. *Reg Anesth Pain Med* 1998; 23: 469-73.

Almeida A, Roveda G, Valin MR, Valin MCS, Almeida NC, Agostini AP. Management of pain after the rotator cuff arthroscopic suture: comparative study among the interescalenic blockade and the continuous intrabursal infusion. *Rev Bras Ortop* 2007; 42:1-9.

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. *Clin Anat* 2007; 20:273-7.

Apfel CC, Laara E, Koivuranta M, Greim CA, Roewer N. A simplified risk score for predicting postoperative nausea and vomiting: conclusions from cross-validations between two centers. *Anesthesiology* 1999; 91: 693-700.

AtonaKaKis JG, Ting PH, Sites B. Ultrasound-Guided Regional Anesthesia for Peripheral Nerve Blocks: An Evidence-Based Outcome Review. *Anesthesiology Clin* 2011; 29:179-91.

Azar FM, Wright PE. Arthroplasty of shoulder and elbow. In: Canale E. Campbell's operative orthopedics. 10th. Philadelphia: Mosby, 2003, p.483-506.

B Braun, Melsungen AG. Stimuplex® HNS 12 User Manual. Disponível em: <http://www.bbraun.com/index.cfm>).

Balas GI. Regional anesthesia for surgery on the shoulder. *Anesth Analg* 1971; 50:1036-42.

Ball CM, Steger T, Galatz LM, Yamaguchi K. The posterior branch of the axillary nerve: an anatomic study. *J Bone Jt Surg Am* 2003; 85: 1497-1501.

Barber FA. Suprascapular nerve block for shoulder arthroscopy. *Arthroscopy* 2005; 21:1015.

Barret J, Finucane B, Harmon D, Shorten G, Loughane F. Peripheral nerve blocks and peri-operative pain relief. *Br J Anaesth* 2005; 94: 696-7.

Bashein G, Robertson HT, Kennedy JWF – Persistent phrenic nerve paresis following interscalene brachial plexus block. *Anesthesiology* 1985; 63: 102-4.

Bennani SE, Vandenabele-Teneur F, Nyarwaya JB, Delecroix M, Krivosic-Horber R. An attempt to prevent spread of local anaesthetic to the phrenic nerve by compression above the injection site during the interscalene brachial plexus block. *Eur J Anaesthesiol* 1998;15: 453-6.

Billman G. Mechanisms responsible for the cardiotoxic effects of cocaine. *The FASEB Journal* 1990;4: 2469-75.

Bobbio A. História Sinóptica da Anestesia. São Paulo: Novel, 1969,p.133-45.

Bonica JJ. Anatomic and Physiologic Basis of Nociception and Pain. In: Bonica JJ. *The Management of Pain*. 2nd ed. Philadelphia: Lea & Febiger 1990, Vol.1, p 28-94.

Borgeat A, Dullenkopf A, Ekatodramis G, Nagy L. Evaluation of the lateral modified approach for continuous interscalene block after shoulder surgery. *Anesthesiology* 2003; 99: 436-42.

Borgeat A, Ekatodramis G, Kalberer F, Benz C. Acute and nonacute complications associated with interscalene block and shoulder surgery: a prospective study. *Anesthesiology* 2001; 95: 875-80.

Borgeat A, Ekatodramis G. Anaesthesia for shoulder surgery. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2002;16: 211-25.

Braun H. *Local Anesthesia: Its scientific basis and practical use*. 3^a ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1914.

Bromage PR. A comparasion of the hydrochloride and carbon dioxide salts of lidocaine and prilocaine in epidural analgesia. *Acta Anaesthesiol Scand* 1965;16: 55-69 (Suppl).

Buess E, Steuber KU, Waibl B. Open versus arthroscopic rotator cuff repair: a comparative view of 96 cases. *Arthroscopy* 2005;21: 597-604.

Busfield BT, Romero DM. Pain pump use after shoulder arthroscopy as a cause of glenohumeral chondrolysis. *Arthroscopy* 2009;25: 647-52.

Candido KD, Sukhani R, Doty R Jr, Nader A, Kendall MC, Yaghmour E, Kataria TC, McCarthy R. Neurologic sequelae after interscalene brachial plexus block for shoulder/upper arm surgery: the association of patient, anesthetic, and surgical factors to the incidence and clinical course. *Anesth Analg* 2005;100: 1489-95.

Carneiro AF, Filho JV, Auler JOC, Imbelloni LE, Gouveia MA. Anestesia Regional: princípios e prática. Estimulador de nervos periféricos. Barueri: Manole, 2010, p.71-9.

Carvalho WA, Vianna PTG, Braz JRC. Náuseas e vômitos em anestesia: fisiopatologia e tratamento. Rev Bras Anesthesiol, 1999;49: 65-79.

Checucci G, Allegra A, Bigazzi P, Giancesello 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 2008;24: 689-96.

Corning JL. On the prolongation of the anaesthetic effect of the hydrochlorate of cocaine, when subcutaneously injected: An experimental study. NY Med J, 1885;42:317.

Cummins CA, Anderson K, Bown M, Nuber G, Roth SI. Anatomy and histological characteristics of the spinoglenoid ligament. J Bone Joint Surg Am 1998;80:1622-25.

Dahan TWK. Indirect supraescapular nerve block technique. Available at: <http://epf.planet.qc.ca/drdahan> (s.d.).

De Tran QH, Clemente A, Doan J, Finlayson RJ. Brachial plexus blocks: a review of approaches and techniques. Can J Anesth 2007;54: 662-74.

Delaunay L, Souron V, Lafosse L. Analgesia after arthroscopic rotator cuff repair: subacromial versus interscalene continuous infusion of ropivacaine. Reg Anesth Pain Med 2005;30:117-22.

Demaio M, Drez DJ, Mullins RC. The inferior transverse scapular ligament as a possible cause of entrapment of neuropathy of the nerve to the infraspinatus. J Bone Joint Surg Am 1991;73:1061-63.

Demirhan M, Imhoff AB, Debski RE, Patel PR, Fu FH. The spinoglenoid ligament and its relationship to the suprascapular nerve. J Shoulder Elbow Surg 1998;7:238-43.

Diepgen P. História da Medicina. 3ª ed, Barcelona: Labor, 1932, 390 p.

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). Surg Radiol Anat 1997;19:127-32.

Emery P. Suprascapular nerve block for chronic shoulder pain in rheumatoid arthritis. Br Med J 1989;299:1079-80.

Engelhardt L, Grosse J, Birnbaum J, Volk T. Inhibition of a pacemaker during nerve stimulation for regional anaesthesia. Anaesthesia 2007;62:1071-4.

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? *Reg Anesth Pain Med* 2007;32: 488-94.

Fujimuta N, Namba H, Tsunoda K, Kawamata T, Taki K, Igarasi M, Namiki A. Effects of hemidiaphragmatic paresis caused by interscalene plexus block on breathing pattern, chest wall mechanics, and arterial blood gases. *Anesth Analg* 1995;81: 962-6.

Gray H. *O Sistema Nervoso Periférico. Anatomia Humana. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997, 776-77.*

Greif R, Laciny S, Rapf B, Hickle R, Sessler DI. Supplemental oxygen reduces the incidence of postoperative nausea and vomiting. *Anesthesiology* 1999;91:1246-52.

Hadzic A, Vloka J, Claudio RE, Hadzic N, Thys DM, Santos AI. Electrical nerve localization: effects of cutaneous electrode placement and duration of the stimulus on motor response. *The Journal of American Society of Anaesthesiologists* 2004;100:1526-30.

Hansen BP, Beck CL, Beck EP, Townsley RW. Postarthroscopic glenohumeral chondrolysis. *Am J Sports Med* 2007;35:1628-34.

Imbelloni LE, Beato L, Beato C, Cordeiro JA, Souza DD. Bilateral pudendal nerves block for postoperative analgesia with 0.25% S75:R25 bupivacaine. Pilot study on outpatient hemorrhoidectomy. *Rev Bras Anestesiologia* 2005;55: 614-21

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: 557-64.

Johnson CR, Barr RC, Klein SM. A computer model of electrical stimulation of peripheral nerves in regional anesthesia. *Anesthesiology* 2007;106: 323-30.

Johnson D. Pectoral girdle and upper limb. In: Standring S, *Gray's anatomy, 40th*. New York: Elsevier, 2008, p.814-21.

Kempen PM, O'Donnel J, Lawler R, Mantha V. Acute respiratory insufficiency during interscalene plexus block. *Anesth Analg* 2000;90:1415-6.

Khan LA, Robinson CM, Will E, Whittaker R. Assessment of axillary nerve function and functional outcome after fixation of complex proximal humeral fractures using the extended deltoid splitting approach. *Injury* 2009;40:181-85.

Koivuranta M, Läärä E, Snåre L, Alahuhta S. A survey of postoperative nausea and vomiting. *Anaesthesia* 1997;52:443-9.

Koller C. Historical notes on the beginning of local anesthesia. *J Am Med Assoc* 1928;90:1742-43.

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 Anaesthesiol Scand* 2002;46: 1031-6.

Lenters TR, Davies J, Matsen FA. The types and severity of complications associated with interscalene brachial plexus block anesthesia: Local and national evidence. *J Shoulder Elbow Surg* 2007;16: 379-87.

Liguori GA, Zayas VM, Yadeau JT, Kahn RL, Paroli L, Buschiazio V, Wu A. Nerve localization techniques for interscalene brachial plexus blockade: a prospective, randomized comparison of mechanical paresthesia versus electrical stimulation. *Anesth Analg* 2006;103: 761-7.

Liu SS, Zayas VM, Gordon MA, Beathe JC et al. A Prospective, Randomized, Controlled Trial Comparing Ultrasound Versus Nerve Stimulator Guidance for Interscalene Block for Ambulatory Shoulder Surgery for Postoperative Neurological Symptoms. *Anesth Analg* 2009;109: 265-71.

Liu SS; Candido KD, Sukhani R, Doty R Jr, Nader A, Kendall MC, Yaghamour E, Kataria TC, McCarthy R. Neurologic sequelae after interscalene brachial plexus block for shoulder/upper arm surgery: the association of patient, anesthetic, and surgical factors to the incidence and clinical course. *Anesth Analg* 2005; 100:1489-95.

Lögters TT, Wild M, Windolf J, Linhart W. Axillary nerve palsy after retrograde humeral nailing: clinical confirmation of an anatomical fear. *Arch Orthop Trauma Surg* 2008;128:1431-35.

Lombard TP, Couper JL. Bilateral spread of analgesia following interscalene brachial plexus block. *Anesthesiology* 1983;58: 472.

Loukas M, Grabska J, Tubbs RS, Apaydin N, Jordan R. Mapping the axillary nerve within the deltoid muscle. *Surg Radiol Anat* 2009;31: 43-7.

Mallon WJ, Wilson RJ, Basamania MD. The association of supraescapular neuropathy with massive rotator cuff tears: a preliminary report. *J Shoulder Elbow Surg* 2006;15: 395-8.

Meier G, Bauereis C, Maurer H. The modified technique of continuous suprascapular nerve block. A safe technique in the treatment of shoulder pain [in German]. *Anaesthesist* 2002;51: 747-53.

Moote CA, Li M, Miniaci A. A randomized, double-blind comparison of intra-articular bupivacaine and placebo for analgesia after outpatient shoulder arthroscopy. *Anesthesiology* 1994;81: A 50.

Moreno y Maiz T. Recherches cliniques et physiologiques sur l'érythroxyllum coca du Perou et la cocaine. Paris: Luis Leclerc Librairie, 1868 (Tese).

Netter FH. Atlas de Anatomia Humana. Membro Superior. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2003, p. 401-46.

Orebaugh SL, Williams BA. Brachial Plexus Anatomy: Normal and Variant. The ScientificWorldJournal 2009;300-12.

Pere P. Effect of interscalene brachial plexus block on diaphragmatic motion and on ventilatory function. Acta Anaesthesiol Scand 1992;36: 53-7.

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. Anesth Analg 2001;92: 239-43.

Price DJ. The shoulder block: a new alternative to interscalene brachial plexus blockade for the control of postoperative shoulder pain. Anaesth Intensive Care 2007; 35:575-581
Orebaugh SL, Williams BA. Brachial plexus anatomy: Normal and variant. The ScientificWorldJournal 2009;9: 300-12.

Programa PEPI – [COMPUTER PROGRAMS FOR EPIDEMIOLOGISTS (PEPI)] by J.H. Abramson and Paul M. Gahlinger Version 4.04x.

Rengachary SS, Burr D, Lucas S, Hassanein KM, Mohn MP, Matzke H. Suprascapular entrapment neuropathy: a clinical, anatomical and comparative study. Part 2: anatomical study. J Neurosurg 1979;5: 447-51.

Rose DL, Kelly CR. Shoulder pain: suprascapular nerve block in shoulder pain. J Kans Med Soc 1969;70: 135-6.

Rothe C, Asghar S, Andersen HL, Christensen JK, Lange KHW. Ultrasound-guided block of axillary nerve: a volunteer study of a new method. Acta Anaesthesiol Scand 2011;55:565-70.

Sala-Blanch X, Lazaro JR, Correa J, Gómez-Fernandez M. – Phrenic nerve block caused by interscalene brachial plexus block: effects of digital pressure and a low volume of local anesthetic. Reg Anesth Pain Med 1999;24: 231-5.

Salgado C. Meios de localização dos nervos. Em: Zugliani AH. Bloqueios de nervos periféricos dos membros superiores e inferiores. 1ª ed. Rio de Janeiro: Revinter; 2007, p. 21-8.

Shaffer BS, Conway J, Jobe FW, Kvitne RS, Tibone JE. Infraspinatus muscle splitting incision in posterior shoulder surgery: an anatomic and electromyographic study. Am J Sports Med 1994;22:113-20.

Silverstein WB, Moin US, Brown AR. Interscalene block with a nerve stimulator: a deltoid motor response is a satisfactory endpoint for successful block. *Reg Anaesth Pain Med* 2000;25: 356-9.

Simonetti MPB, Ferreira FMC, Ferreira Jr R, Bird RA. Is it worth manipulating the enantiomeric ratio of bupivacaine to improve the efficacy of the neural block with reduced cardiotoxicity? *Inter Monitor* 1999;11 (suppl.):196.

Sinatra RS, Torres J, Bustos AM. Pain management after major orthopaedic surgery: current strategies and new concepts. *J Am Acad Orthop Surg* 2002; 10:117-29.

Sinclair PR, Chung F, Mezei G. Can postoperative nausea and vomiting be predicted? *Anesthesiology* 1999;91:109-18.

Singelyn FJ, Lhotel L, Fabre B. Pain relief after arthroscopic shoulder surgery: a comparison of intraarticular analgesia, suprascapular nerve block, and interscalene brachial plexus block. *Anesth Analg* 2004;99: 589-92.

Thiel W. Regio scapularis. In: Thiel W, ed. *Lehrbuch der Topographischen Anatomie*. Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag 1969: 721-22.

Thompson JC. *Atlas de Anatomia Ortopédica de Netter*, Artmed Editora, Porto Alegre 2004: 66-69.

Trachez MM, Zapata-Sudo G, Moreira OR, Chedid NG, Russo VF, Russo EM, Sudo RT. Motor nerve blockade potency and toxicity of non-racemic bupivacaine in rats. *Acta Anaesthesiol Scand* 2005;49: 66-71.

Tramer MR. A rational approach to the control of postoperative nausea and vomiting: evidence from systematic reviews. *Acta Anaesthesiol Scand* 2001; 45:4-13.

Tubbs RS, Oakes WJ, Blount JP, Elton S, Salter G, Grabb PA. Surgical landmarks for the proximal portion of the axillary nerve. *J Neurosurg* 2001;95: 998-1000.

Tubbs S, Tyler-Kabara E, Aikens A, Martin J, Weed L, Salter G, Oakes J. Surgical anatomy of the axillary nerve within the quadrangular space. *J Neurosurg* 2005;102: 912-14.

Urmey W. Pulmonary function changes during interscalene brachial plexus block. *Reg Anesth* 1993;18: 244-9.

Urmey WF, Talts KH, Sharrock NE - One hundred percent incidence of hemidiaphragmatic paresis associated with interscalene brachial plexus anesthesia as diagnosed by ultrasonography. *Anesth Analg* 1991;72: 498-503.

Uz A, Apaydin N, Bozkurt M, Elhan A. The anatomic branch pattern of the axillary nerve. *J Shoulder Elbow Surg* 2007;16: 240-4.

Vecchio PC, Adebajo AO, Hazleman BL. Suprascapular nerve block for persistent rotator cuff lesions, *J Rheumatol* 1993;20: 453-4.

Vieira JL. Bloqueio do Plexo Braquial, em: Cangiani LM, Posso IP, Potério GMB et al. *Tratado de Anestesiologia SAESP*. 6ª Ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2006, p.1255-74.

Vloka JD, Hadzic A. The intensity of the current at which sciatic nerve stimulation is achieved is a more important factor in determining the quality of nerve block than the type of motor response obtained. *Anesthesiology* 1998;88: 1408-10.

Wang DH, Koehler SM. Isolated infraspinatus atrophy in a collegiate volleyball player. *Clin J Sport Med* 1994;6: 255-8.

Ward ME. The interscalene approach to the brachial plexus. *Anaesthesia* 1974;29:147-57.

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. *J Bone Joint Surg Am* 1992;74: 36-45.

Watcha MF, White PF. Postoperative nausea and vomiting. Its etiology, treatment and prevention. [Review]. *Anesthesiology* 1992;77:162-84.

Wedel DJ. Nerve blocks. In: Miller RD, Ed. *Miller's anesthesia*. 4th ed. New York: Churchill Livingstone, 1994, p.1535-64.

Wertheim H, Rovenstine EA. Suprascapular nerve block. *Anesthesiology* 1941; 2: 541-5.

Winnie AP. *Plexus Anesthesia: Volume I - Perivascular techniques of brachial plexus block*. Philadelphia: WB Saunders, 1983, p.180-1.

Zhao X, Hung LK, Zhang GM, Lao J. Applied anatomy of the axillary nerve for selective neurotization of the deltoid muscle. *Clin Orthop Relat Res* 2001; 390:244-51.

Zugliani AH. Bloqueios de nervos periféricos dos membros superiores e inferiores. *Suplemento nervoso do membro superior*. São Paulo: Revinter, 2007, p.51-3.

Analgesia: Sim ou não ; quantificar 0 a 10

T0 –

T6 –

T12 –

T 24 –

Náusea: Sim (); Não (); Quantas vezes ()

Vômitos: Sim (); Não (); Quantas vezes ()

Uso opióide: Sim (); Não ()

Horário e número de vezes:

Satisfação: Sim (); 0 a 10 () Não ()

Replay bloqueio se necessário : Sim (); Não ()

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

1 DADOS SOBRE A PESQUISA

Pesquisador: Patrícia Falcão Pitombo

Telefone: (71) 3351 9968 ou 8880 9968

E-mail: patyfp2005@yahoo.com.br

Título do estudo: Estudo comparativo entre bloqueio interescalênico do plexo braquial e bloqueio seletivo dos nervos supraescapular e axilar nas cirurgias artroscópicas de ombro.

Duração da pesquisa: 06 meses

Instituição onde será realizado: Hospital Santa Izabel

Setor em que será aplicado o protocolo: Centro cirúrgico.

2 REGISTRO DAS EXPLICAÇÕES DO ENTREVISTADOR AO COLABORADOR DA PESQUISA

Você está sendo convidado a participar de um estudo de pesquisa. Antes de você decidir, é importante que entenda o porquê a pesquisa está sendo realizada e o que ela envolve. Gostaríamos que você dedicasse um tempo à leitura deste documento e o discuta com seus familiares, amigos ou seu médico. Utilize o tempo necessário para decidir se deseja participar deste estudo. Pergunte-nos se houver qualquer coisa que não esteja clara ou se precisar de mais informações.

Sobre este estudo

Objetivos do estudo:

O estudo em questão envolve uma técnica anestésica que já é rotina no Serviço de Anestesiologia do Hospital Santa Izabel e outra com grande possibilidade de aumentar seu conforto e satisfação nas cirurgias artroscópicas de ombro. Não estamos testando novas drogas e sim queremos realizar um ensaio clínico com esta técnica para avaliar os seus efeitos e eficácia. Os benefícios de um estudo como este estão associados à qualidade de assistência médica que os pacientes poderão ter a partir da certeza da concretização da idéia deste trabalho. Os riscos são os mesmos inerentes a qualquer cirurgia deste porte, ou seja, independente de se realizar a nova

técnica anestésica, os riscos existem. Porém, com a realização da mesma, seu grau de satisfação pode ser maior e algumas complicações reduzidas.

Razões para você participar do estudo:

1. Você foi escolhido porque vai realizar uma cirurgia eletiva de ombro e não apresenta no momento nenhuma doença incapacitante. Uma das técnicas já faz parte da rotina do Hospital Santa Izabel e participarão deste estudo 68 pacientes
2. Sua participação é voluntária, ou seja, você pode não participar. Se quiser participar, deverá assinar este formulário em duas vias e manter uma cópia com você. Se decidir participar e mudar de idéia durante a pesquisa, poderá desistir a qualquer momento sem se desculpar. Isto não afetará o cuidado e a atenção dos médicos com você
3. Não haverá alteração das rotinas e após a operação você irá para uma sala de observação onde ficará por no mínimo 01(Uma) hora sob monitorização
4. As informações obtidas neste estudo nos ajudarão na divulgação da eficácia das técnicas anestésicas e se elas poderão alterar o cuidado do paciente que se submete a uma cirurgia de ombro, buscando uma abordagem mais segura e protetora para os nossos pacientes e objetivando um retorno breve à suas atividades
5. Todas as informações coletadas sobre você durante a pesquisa serão mantidas em sigilo. Qualquer informação que saia do hospital terá seu nome e endereço removidos, de forma que você não poderá ser identificado
6. Este estudo de pesquisa não possui fins lucrativos ou empresa patrocinadora.

Razões para você não participar do estudo:

1. História de alergia a dipirona e/ou qualquer fármaco utilizado no estudo
2. Uso de drogas ilícitas
3. Distúrbio psicológico ou outros que afetem sua capacidade de compreensão (déficit cognitiv
4. Sua recusa

O que acontecerá durante a cirurgia?

Você será levemente sedado e submetido a uma anestesia específica para o ombro, pois sua participação durante o procedimento é importante. Em seguida, será realizada anestesia geral para que a cirurgia possa ser feita com maior segurança. Não haverá nenhuma alteração nas rotinas do serviço deste hospital e ao final do procedimento ainda ficará em observação por uma hora antes de ser liberado para o quarto.

Em que consiste esta anestesia no ombro?

Uma destas técnicas anestésicas já é bem conhecida e consiste na realização de um bloqueio anestésico (anestesia) na região do pescoço com auxílio de um aparelho chamado estimulador de nervo periférico, que capta a contração da musculatura do ombro. Não há nenhum desconforto ou dor com o procedimento (apenas seu braço mexe involuntariamente) e o risco de lesão nervosa é praticamente nulo, pois a agulha do aparelho capta a contração muscular ao se aproximar do nervo, ou seja, antes de tocá-lo. Muitos anestesiológicos têm vasta experiência com esta técnica, entretanto ela deixa seu braço adormecido e pesado por algumas horas. A outra técnica é uma alternativa relativamente nova, mas embasada na literatura científica. Consiste na realização do bloqueio anestésico em duas regiões específicas do ombro e se propõe a diminuir essa sensação de peso e adormecimento no braço. Ambos os procedimentos são seguros, bem estudados e deverão proporcionar total conforto durante e após a operação.

Qual o benefício de você participar do estudo?

Você poderá contribuir para que a ciência mundial tenha conhecimento desta nova técnica e aplique nos pacientes, ou seja, você está contribuindo para a evolução da ciência.

Quais os riscos inerentes a estes procedimentos anestésicos?

O bloqueio interescaletênico (aquele efetuado no pescoço) tem uma incidência de complicações muito pequena (em torno de 1 a 5%), mas não é isento de riscos. Alguns deles são a injeção do anestésico dentro do vaso causando convulsão, raquianestesia acidental, injúria ou lesão na medula ou de nervos vizinhos,

pneumotórax, dando sensação de falta de ar e lesão do plexo braquial (conjunto de nervos responsáveis pela sensibilidade e movimentação de todo o braço, incluindo o ombro). Quanto ao outro tipo de bloqueio, dito seletivo dos nervos supraescapular e axilar (aquele realizado em duas regiões específicas do ombro), as complicações parecem ser menores, havendo possibilidade remota de pneumotórax, injeção dentro do vaso (convulsões) e lesão nervosa, o que comprometeria a sensibilidade e movimentação apenas do ombro e não do braço inteiro.

Ao assinar abaixo concordo que:

Antes de Assinar este documento, eu fui suficientemente informado(a) sobre o projeto de pesquisa: os objetivos, a técnica, os inconvenientes, os benefícios, os perigos e os efeitos colaterais que podem ocorrer quando eu estiver participando da pesquisa. Eu conversei diretamente com meu médico e ele respondeu todas as perguntas que fiz com relação à pesquisa sem deixar dúvidas. Aceito participar voluntariamente da pesquisa, permitindo que meus registros médicos sejam inspecionados por representantes do governo pra conferir se o estudo está sendo realizado corretamente.

Nome do(a) paciente

Assinatura

Data

Nome do(a) representante
do paciente

Assinatura

Data

Pessoa que apresentou
a pesquisa

Assinatura

Data

Nome do(a) investigador

Assinatura

Data

Tabela 6 – Dados dos pacientes do Grupo Interescalênico (GI)

Paciente	Sexo	Idade	Peso	IMC	Altura	ASA
1	M	77	74	24,725	173	2
2	F	55	63	28,762	148	2
3	M	27	60	20,047	173	1
4	F	69	79	36,066	148	2
5	F	63	85	32,388	162	2
6	M	56	107	33,025	180	2
7	F	53	77	26,028	172	1
8	M	64	74	27,513	164	2
9	M	59	88	28,735	175	1
10	F	58	57	23,725	155	1
11	M	64	62	25,806	155	2
12	F	69	74	28,906	160	2
13	F	44	49	20,135	156	1
14	F	49	80	30,483	162	2
15	F	54	70	31,111	150	1
16	F	45	72	25,51	168	2
17	M	31	97	28,651	184	1
18	M	46	97	33,564	170	2
19	F	65	66,5	24,426	165	2
20	F	62	54	22,477	155	2
21	F	54	73	29,997	156	2
22	F	66	94	35,818	162	2
23	F	57	86	30,471	168	2
24	F	70	68	27,239	158	2
25	F	69	59	26,222	150	2
26	F	43	102	38,391	163	2
27	M	42	94	29,012	180	1
28	F	54	68	24,977	165	2
29	M	67	77	26,644	170	2
30	F	18	60	22,583	163	1
31	F	68	82	29,053	168	2
32	M	53	75	25,059	173	2
33	M	46	71	23,723	173	1
34	M	54	82	29,053	168	1

Tabela 6 – (Continuação)

Paciente	CIRURGIA	COMORBIDADES	BM	BS	T0	T6	T12	T24
1	Reparo Manguito	HAS	3	Sim	0	0	0	0
2	Reparo Manguito	HAS, DIABETES	3	Sim	0	0	0	0
3	Luxação Recidivante	Sem	3	Sim	0	0	0	0
4	Reparo Manguito	Hipot,DM, HAS, gast	2	Sim	0	0	0	7
5	Reparo Manguito	HAS	2	Sim	0	0	7	7
6	Reparo Manguito	DM, tabagista	2	Sim	7	0	0	0
7	Reparo Manguito	Sem	3	Sim	0	0	0	0
8	Reparo Manguito	HAS, Asma, Lombalg	2	Sim	0	0	0	0
9	Reparo Manguito	Sem	3	Sim	0	0	0	5
10	Reparo Manguito	Sem	3	Sim	0	0	0	0
11	Reparo Manguito	Sarcoidose, Artrose	3	Sim	0	0	4	9
12	Reparo Manguito	HAS, DM, Asma	3	Sim	0	0	0	0
13	Reparo Manguito	Sem	3	Sim	0	0	0	5
14	Reparo Manguito	HAS	3	Sim	0	0	0	0
15	Reparo Manguito	Sem	3	Sim	0	0	0	0
16	Reparo Manguito	Hipot,Mal formação vascular MSE; RGE	2	Sim	0	0	0	9
17	Luxação Recidivante	Sem	2	Sim	0	0	4	4
18	Reparo Manguito	HAS	2	Sim	5	0	0	0
19	Reparo Manguito	Claustrofobia, Dislipidemia	3	Sim	0	0	0	0
20	Reparo Manguito	Glaucoma, HAS	3	Sim	0	5	5	7
21	Reparo Manguito	Has; tabagismo, ansiedade	3	Sim	0	0	0	3
22	Reparo Manguito	Hénia de hiato, Has HAS, Plaquetopenia com	3	Sim	0	0	3	3
23	Reparo Manguito	AINES	2	Sim	0	0	0	5
24	Reparo Manguito	Arritmia, Anemia, Osteoporose	2	Sim	0	0	0	0
25	Reparo Manguito	Has, DM	2	Sim	0	0	0	5
26	Reparo Manguito	Has, obesidade	3	Sim	5	0	0	5
27	Luxação Recidivante	Sem	2	Sim	0	0	0	0
28	Reparo Manguito	Has, Hipotireoidismo Has, Hernia disco cervical, gastrite	2	Nao	7	5	7	7
29	Reparo Manguito	Sem	2	Sim	0	0	0	0
30	Luxação Recidivante	Sem	3	Sim	0	0	0	8
31	Reparo Manguito	HAS, gastrite	2	Sim	5	0	0	0
32	Reparo Manguito	DM,Gastrite	3	Sim	0	0	0	5
33	Luxação Recidivante	Lombalgia	3	Sim	0	0	0	0
34	Reparo Manguito	Ex tabagista	3	Sim	0	0	0	7

Tabela 6 – (Continuação)

PACIENTE	NAUSEAS	VOMITOS	USO OPIÓIDES	SATISFAÇÃO GERAL
1	Nao	Nao	Nao	9
2	Nao	Nao	Nao	9
3	Nao	Nao	Nao	10
4	Nao	Nao	T24	10
5	Nao	Nao	T24	9
6	Nao	Nao	T0	10
7	Sim -1x	Nao	Nao	10
8	Nao	Nao	Nao	8
9	Nao	Nao	T24	10
10	Nao	Nao	Nao	10
11	Nao	Nao	T24	9
12	Nao	Nao	Nao	9
13	Sim -1x	Sim-1x	T24	9
14	Nao	Nao	Nao	10
15	Nao	Nao	Nao	10
16	Nao	Nao	T19, T24	9
17	Nao	Nao	T13, T24	9
18	Sim -1x	Nao	T0	10
19	Nao	Nao	Nao	10
20	Sim -1x	Nao	T24	10
21	Nao	Nao	Nao	10
22	Nao	Nao	Nao	10
23	Nao	Nao	T24	10
24	Nao	Sim-1x	Nao	10
25	Nao	Nao	T16	8
26	Sim -1x	Nao	T0;T24	10
27	Nao	Nao	Nao	10
28	Nao	Nao	T0;T18	6
29	Nao	Nao	Nao	10
30	Nao	Nao	T24	8
31	Nao	Nao	T0	10
32	Nao	Nao	T24	5
33	Nao	Nao	Nao	10
34	Nao	Nao	T24	10

Tabela 6 – (Continuação)

Paciente	Duração bloqueio sensitivo	Bloqueio motor 24 h	Frequencia Cardíaca			
			PRE-OP	30 min	DESPERTAR	CRPA
1	24	2	77	55	76	68
2	25	2	86	68	87	82
3	24	2	61	60	103	55
4	18	1	64	53	67	67
5	12	1	63	64	78	73
6	6	1	63	68	75	64
7	25	2	82	79	100	75
8	25	2	58	55	72	59
9	24	2	69	56	71	69
10	27	2	98	76	109	93
11	18	2	45	64	59	55
12	24	2	62	56	78	68
13	25	2	72	75	93	88
14	22	1	86	58	99	87
15	23	2	86	68	96	100
16	18	2	59	60	73	53
17	19	1	67	66	90	84
18	4	1	78	61	66	69
19	22	1	50	45	64	55
20	25	2	76	57	64	64
21	25	1	73	56	87	74
22	26	2	69	47	72	68
23	26	2	51	54	78	61
24	25	1	69	53	72	82
25	22	1	67	62	74	67
26	6	2	114	107	119	89
27	26	1	64	99	94	82
28	sem efeito	1	68	72	84	86
29	26	2	70	92	95	82
30	17	2	84	85	79	67
31	3	1	67	53	82	72
32	19	1	76	60	85	79
33	23	1	74	64	75	75
34	18	1	61	57	65	67

Tabela 6 – (Continuação)

Paciente	Pressão arterial			
	Pré-op	30 min	Despertar	Alta SRPA
1	143 x 92	100 x 71	141 x 87	138 x 82
2	150 x 86	98 x 65	142 x 91	143 x 77
3	107 x 71	95 x 51	126 x 78	121 x 74
4	138 x 87	107 x 52	123 x 73	135 x 71
5	146 x 88	101 x 66	160 x 94	169 x 89
6	170 x 100	103 x 74	112 x 77	118 x 87
7	148 x 74	102 x 47	136 x 89	133 x 81
8	145 x 90	103 x 67	163 x 95	157 x 94
9	144 x 86	90 x 52	135 x 76	125 x 77
10	150 x 92	82 x 52	175 x 99	180 x 106
11	152x 86	106x 76	134 x 82	166 x 92
12	153 x 91	92 x 56	128 x 87	131 x 73
13	110x 60	84x51	132 x 78	127x63
14	178x110	116 x 56	172 x 94	168 x 99
15	148 x92	98 x77	160 x98	157 x 89
16	139 x63	100 x45	125 x 74	104 x 60
17	144 x 78	103 x 53	122 x 90	120 x 81
18	189 x 98	107 x 56	114 x 70	136 x 67
19	153 x 85	88 x 36	133 x 62	94 x 54
20	165 x 87	148 x 70	148 x 68	140 x 64
21	170 x 102	103 x 70	151 x103	155 x 100
22	137 x 85	108 x 55	173 x 93	140 x82
23	134 x 71	105 x 58	161 x 95	165 x 83
24	159 x 66	86 x 46	152 x 83	132 x 62
25	178 x 75	103 x 52	151 x 71	148 x 80
26	180 x 143	100 x 75	162 x 108	157 x 109
27	123 x 69	131 x 85	152 x103	151 x 83
28	135 x72	112 x 80	135 x 83	137 x 85
29	150 x 76	99 x 67	180 x 110	161 x 106
30	140 x 76	104 x53	125 x 80	128 x 79
31	177x 92	83 x 44	182 x 114	128 x 83
32	145 x 106	77 x 46	134 x 92	121 x 85
33	142 x 80	96 x 55	150 x 83	142 x 80
34	122 x 79	130 x 70	137 x 83	129 x 87

Tabela 7 - Dados dos pacientes do Grupo Seletivo (GS)

PACIENTE	DATA	SEXO	IDA	PS	ALT	IMC	ASA
1	11.08.09	F	69	60	158	24,035	2
2	18.08.09	M	26	74	180	22,84	1
3	20.08.09	F	65	76	168	26,927	2
4	25.08.09	F	62	77	168	27,282	1
5	03.09.09	F	57	78	153	33,321	2
6	10.09.09	M	51	72	175	23,51	1
7	22.09.09	M	53	85	175	27,755	1
8	24.09.09	F	66	91	155	37,877	2
9	24.09.09	F	24	63	163	23,712	1
10	29.09.09	F	47	66	155	27,471	1
11	06.10.09	F	49	62	165	22,773	2
12	08.10.09	M	24	72	180	22,222	1
13	24.11.09	F	43	75	175	24,49	2
14	15.12.09	F	57	60	158	24,035	1
15	17.12.09	M	32	86	175	28,082	1
16	17.12.09	M	24	62	175	20,245	1
17	12.01.10	M	25	66	173	22,052	1
18	21.01.10	M	69	88	173	29,403	2
19	04.02.10	M	49	86	172	29,07	2
20	04.03.10	F	70	75	153	32,039	2
21	09.03.10	M	60	85	171	29,069	2
22	16.03.10	M	48	75	168	26,573	1
23	25.03.10	M	51	63	175	20,571	1
24	26.03.10	M	66	87	176	28,086	2
25	23.04.10	F	69	68	154	28,673	2
26	23.04.10	F	67	65	151	28,508	2
27	18.05.10	M	56	82	172	27,718	1
28	18.05.10	F	71	66	162	25,149	2
29	21.05.10	F	64	65	165	23,875	1
30	01.06.10	F	72	64	158	25,637	2
31	08.06.10	M	48	98	168	34,722	1
32	10.06.10	F	57	52	150	23,111	2
33	10.06.10	F	51	84	158	33,648	2
34	15.06.10	M	33	85	180	26,235	1

Tabela 7 - (Continuação)

PACIENTE	CIRURGIA	COMORBIDADES
1	Rep.rotura manguito	Has, diabetes
2	Instabilidade crônica	Sem
3	Rep.rotura manguito	Diabetes
4	Rep.rotura manguito	Sem
5	Rep.rotura manguito	Has, Artrose
6	Rep.rotura manguito	Sem
7	Rep.rotura manguito	Dislipidemia
8	Rep.rotura manguito	Has, obesidade
9	Luxação recidivante	Gastrite
10	Rep.rotura manguito	Enxaq, Hernia Disco cervical
11	Rep.rotura manguito	Has, Chagas
12	Instabilidade crônica	Sem
13	Rep.rotura manguito	Asma, ex obesa
14	Rep.rotura manguito	Sem
15	Luxação recidivante	Sem
16	Luxação recidivante	Sem
17	Luxação recidivante	Sem
18	Rep.rotura manguito	HAS
19	Rep.rotura manguito	HAS
20	Rep.rotura manguito	DM, HAS
21	Rep.rotura manguito	Hipotireoidismo
22	Rep.rotura manguito	Tabagismo, dim audição
23	Luxação recidivante	Tabagista
24	Rep.rotura manguito	Tabagista
25	Rep.rotura manguito	Has, hipotireoidismo, apnéia do sono
26	Rep.rotura manguito	gastrite, dislipidemia
27	Tendinite calcificante	Sem
28	Rep.rotura manguito	HAS
29	Rep.rotura manguito	Labirintite, Hernia disco cervical
30	Rep.rotura manguito	Sem
31	Rep.rotura manguito / instabilidade	Sem
32	Rep.rotura manguito	Has, gastrite, labirintite
33	Reparo rotura manguito	Has
34	Reparo rotura manguito/instabilidade	Sem

Tabela 7 - (Continuação)

PACIENTE	BM	BS	ANALGESIA - EVD			
			T0	T6	T12	T24
1	2	Sim	0	0	0	0
2	2	Sim	0	3	2	0
3	2	Sim	0	0	0	3
4	2	Sim	3	0	0	3
5	2	Sim	0	0	0	0
6	2	Sim	0	0	0	0
7	2	Sim	6	2	4	6
8	2	Sim	0	0	0	0
9	2	Sim	7	0	0	0
10	2	Sim	8	0	0	0
11	2	Sim	0	0	0	3
12	2	Sim	5	4	0	0
13	2	Sim	7	0	0	2
14	2	Sim	0	0	0	0
15	2	Sim	7	0	0	0
16	1	Nao	10	S/E	S/E	S/E
17	2	Sim	4	0	0	0
18	2	Sim	4	0	0	0
19	2	Sim	5	0	0	0
20	2	Sim	7	0	10	5
21	2	Sim	7,5	0	0	0
22	2	Sim	0	0	0	0
23	2	Sim	6	0	0	0
24	2	Sim	5	0	0	0
25	2	Sim	4	0	0	0
26	2	Sim	8	0	0	10
27	2	Sim	0	0	0	0
28	2	Sim	9	0	0	0
29	1	Nao	10	S/E	S/E	S/E
30	2	Sim	0	0	0	0
31	1	Sim	6	0	0	0
32	2	Sim	0	0	0	5
33	2	Sim	6	0	0	5
34	2	Sim	3	0	0	0

Tabela 7 - (Continuação)

PACIENTE	NAUSEAS	VOMITOS	USO OPIÓIDES	SATISFAÇÃO GERAL
1	Nao	Nao	Nao	10
2	Nao	Nao	T6, T18	8
3	Nao	Nao	Nao	9
4	Nao	Nao	T0	8
5	Nao	Nao	Nao	10
6	Nao	Nao	Nao	10
7	Sim - 3x	Sim - 1	T0,T24	5
8	Nao	Nao	Nao	10
9	Nao	Nao	T0	10
10	Nao	Nao	T0	10
11	Nao	Nao	Nao	10
12	Sim - 1x	Nao	T0, T6	10
13	Nao	Nao	T0	10
14	Nao	Nao	Nao	10
15	Nao	Nao	T0	9,5
16	Nao	Nao	T0. T6,T24	5
17	Nao	Nao	T0	10
18	Nao	Nao	T0	10
19	Nao	Nao	T0	10
20	Nao	Nao	T0, T24	10
21	Não	Nao	T0	9,5
22	Não	Nao	0	10
23	Não	Nao	T0	10
24	Sim -1x	Nao	T0,T5	7
25	Não	Nao	T0	9
26	Sim	Nao	T0, T24	10
27	Nao	Nao	Nao	10
28	Nao	Nao	T0	10
29	Sim	Nao	T0	8
30	Nao	Nao	Nao	10
31	Nao	Nao	T0	10
32	Sim	Sim - 10x	T24	5
33	Nao	Nao	T24	10
34	Nao	Nao	T0	10

Tabela 7 - (Continuação)

Paciente	Duração bloqueio sensitivo	Bloqueio motor 24 h	Frequencia Cardíaca			
			PRE-OP	30 min	DESPERTAR	SRPA
1	35	1	86	62	74	76
2	26	1	102	82	89	93
3	20	1	76	77	79	73
4	21	1	86	102	96	84
5	32	1	93	68	87	72
6	30	1	88	65	79	61
7	6	1	82	74	86	74
8	34	1	76	59	84	75
9	28	1	98	82	111	77
10	32	1	92	69	91	87
11	25	1	67	78	83	71
12	7	1	88	79	59	88
13	26	1	93	62	77	68
14	34	1	72	71	84	73
15	32	1	95	65	69	65
16	sem efeito	1	65	66	82	85
17	31	1	77	52	84	55
18	28	1	66	51	64	62
19	31	1	64	57	88	87
20	6	1	69	70	87	78
21	30	1	79	71	82	76
22	31	1	101	71	89	81
23	28	1	64	61	73	65
24	28	1	68	84	86	74
25	30	1	76	59	75	67
26	20	1	66	71	88	76
27	29	1	88	63	69	77
28	29	1	74	63	79	74
29	sem efeito	2	76	55	70	78
30	33	1	72	57	68	79
31	29	1	88	65	93	82
32	22	1	63	57	74	63
33	21	1	101	95	94	85
34	29	1	65	73	86	78

Tabela 7 - (Continuação)

Paciente	Pressão arterial			
	Pré-op	30 min	Despertar	Alta SRPA
1	163 x 100	100 x 64	135 x 83	146 x 87
2	137 x 87	110 x 80	135 x 92	137 x 84
3	155 x 86	108 x 73	144 x 83	138 x 82
4	168 x 87	159x 96	163 x 94	144 x 86
5	180 x 103	97 x 58	168 x 93	179 x 95
6	157 x 97	92 x49	129 x85	149 x101
7	158 x 90	126 x 68	170 x 104	175 x 105
8	147 x 89	83 x 57	150 x 92	154 x 102
9	124 x 92	104 x 57	127 x 64	121 x 70
10	149 x 92	104 x 69	110 x 63	140 x 87
11	172 x 107	129 x 96	134 x 82	131 x 86
12	140 x 79	98 x 57	121 x 74	162 x 60
13	140x 90	92 x 54	110x 72	141 x 74
14	135 x 94	143 x 98	154 x 112	161 x91
15	145 x 92	114 x 69	128 x 64	140 x 73
16	136 x 82	110 x 72	137 x 88	140 x 82
17	140 x 76	110 x 73	119 x 72	147 x 74
18	140 x 90	93 x 55	132 x 99	149 x 95
19	189 x 110	85 x 52	164 x 95	176 x 107
20	140 x 92	106 x 71	146 x 89	121 x 54
21	159 x 92	100 x 60	146 x 90	141 x 84
22	109 x 83	83 x 62	109 x 65	123 x 80
23	121 x 76	85 x 55	129 x 99	150 x 95
24	199 x130	121 x 77	163 x 97	189 x 98
25	126 x 72	87 x51	143 x 91	150 x80
26	135 x 70	147 x 99	166 x 79	150 x 80
27	150 x 70	97 x 54	129 x 87	112 x 84
28	169 x 93	71 x 54	152 x 86	150 x 80
29	144 x 100	96 x 54	149 x 82	147 x 90
30	159 x 79	104 x 69	171 x 102	144 x 69
31	158 x 112	109 x 76	145 x 101	147 x 91
32	138 x 78	95 x 48	145 x 92	164 x 75
33	167 x 107	120 x 82	149 x 99	136 x 84
34	126 x 72	101 x 57	114 x 69	120 x 80