



# CAR



THE EUROPEAN SOCIETY OF  
REGIONAL ANAESTHESIA  
& PAIN THERAPY

REVISTA DO CLUBE DE ANESTESIA REGIONAL

## Complicações da Anestesia Regional

Artigo de revisão

## O ensino da Anestesia Regional

Artigo de Opinião

## Efeitos de uma Block Room

Artigo de Opinião





## DIREÇÃO PRESIDENTE

**Clara Lobo**

Centro Hospitalar de Trás-os-Montes e Alto Douro



## ASSEMBLEIA GERAL PRESIDENTE

**Edgar Semedo**

Hospitais da Universidade de Coimbra



## DIREÇÃO VICE-PRESIDENTE

**Elena Segura**

Centro Hospitalar de Viseu



## ASSEMBLEIA GERAL VICE-PRESIDENTE

**Paulo Fragoso**

Hospital de Braga



## DIREÇÃO SECRETÁRIO GERAL

**Patrícia O'Neill**

Hospital Beatriz Ângelo



## ASSEMBLEIA GERAL SECRETÁRIA

**Joana Magalhães**

Centro Hospitalar de Trás-os-Montes e Alto Douro



## DIREÇÃO TESOUREIRO

**Paulo Eusébio**

Hospital de Braga



## CONSELHO FISCAL PRESIDENTE

**Edgar Lopes**

Hospital da Prelada



## DIREÇÃO VOGAL 1

**Lara Ribeiro**

Hospital de Braga



## CONSELHO FISCAL VOGAL 1

**Humberto Rebelo**

Centro Hospitalar de Vila Nova de Gaia/Espinho



## DIREÇÃO VOGAL 2

**Javier Durán**

Hospital Garcia de Orta



## CONSELHO FISCAL VOGAL 2

**Duarte Machado**

Centro Hospitalar de Trás-os-Montes e Alto Douro



## DIREÇÃO VOGAL 3

**Nadya Pinto**

Centro Hospitalar de Lisboa Ocidental



## RESPONSÁVEL SITE

**Hugo Trindade**

Hospital de Dona Estefânia

# ÍNDICE

**pág. 04** Editorial de Fevereiro de 2013

**pág. 05** Carta editorial

**pág. 06** **Anestesia Regional**  
O Ensino da Anestesia Regional

**pág. 13** Complicaciones  
de la anestesia regional periférica

**pág. 33** **A nossa experiência**  
Implementação de uma Sala  
de Anestesia Loco-regional

**pág. 38** **A nossa experiência**  
Papel da Epidural Torácica  
na Abordagem Anestésica  
da Ressecção de Teratoma Sacrococígeo em  
Lactente de 2 Meses de Idade

**pág. 42** **Unidade de Dor Aguda**  
Realidade do Centro Hospitalar  
Trás-os-Montes e Alto Douro

**pág. 47** Normas de Publicação

### EDITORES DA REVISTA

EDITORA

Clara Lobo, MD

Centro Hospitalar Trás-Os-Montes e Alto Douro, Vila Real

CO-EDITOR

Hugo Trindade, MD

Centro Hospitalar de Lisboa Central

Hospital Dona Estefânia, Lisboa

### PROPRIEDADE

CAR/ESRA Portugal

NIF - 502 687 541

Sede Social - Praceta Rita Ferreira da Silva, Nº 44 Edifício 8 R/c Esq. -  
2755 - 075 ALCABIDECHE

Correspondência - Apartado 214 - 2776-903 Carcavelos

Fax: 351-21 925 01 09 E-mail: sobral.rui@gmail.com

Website: www.anestesiaregional.com

Depósito Legal: 142340/99 ISSN: 0872-5888

Periodicidade: trimestral

## Editorial fevereiro 2014

# As “dores” do crescimento...



necessitam estar bem explicitados, no que toca à garantia da sua real aquisição pelo Anestesiologista.

Considero tal competência obrigatória para a formação generalista do Anestesiologista, pelo rol de vantagens imputadas a Anestesia Loco Regional (Refª LOBO C), pelo facto de ser, em muitas especialidades cirúrgicas, uma técnica de primeira escolha ou um complemento decisivo na estratégia analgésica intra e pós operatória com eventuais implicações no outcome de curto e longo prazo.

Relembro ainda a dinâmica de complementaridade que a Anestesia Loco Regional tem vindo a ganhar na estratégia de tratamento da Dor Crónica.

Destaco pois a importância do estudo comparativo apresentado, no que toca ao timing e metodologia de aprendizagem e a constatação de que ainda temos um longo caminho a percorrer.1

Temos pois que convergir num plano de formação mais amplo e uniforme, que defendo com carácter obrigatório, e sem o qual nunca poderemos garantir um padrão assistencial universal de competência e qualidade.

Este é um esforço em que o CAR deve estar sempre envolvido, pugnando pela sua concretização, em harmonia de objetivos com todos os que têm por função regular as boas práticas médicas ou cujo desígnio é divulgar e aglutinar a fundamentação científica subjacente a essas boas práticas.

É nesta perspetiva que a segunda questão se articula:  
A reorganização do Bloco Operatório, com alocação de áreas dedicadas à Anestesia Loco Regional (Ex. do Block Room), tal como vigora no Hospital de Braga2 é uma experiência que importa acompanhar atentamente.

O seu potencial, expresso nesta experiência de 12 meses, vai seguramente passar a sua prova de fogo quando resultados mais aprofundados forem revelados.

Temos que obter respostas em vários itens:

- na melhoria e consistência de ritmo de aprendizagem técnica; na eventual redução de falhas e complicações; na manutenção da eficácia do tempo dedicado à Anestesia.
- O incremento da taxa de adesão à Anestesia Loco Regional por todos os profissionais envolvidos no processo cirúrgico, o grau de satisfação expresso pelos pacientes com a abordagem integrada que lhes é proposta e as melhorias de rentabilidade económica que são sugeridas, são também fatores decisivos na sua validação.

Antevejo interessantes lutas de ideias, que devem ter início desde já, a partir destes dois artigos que entendi destacar nesta edição da Revista do CAR.

Será sem dúvida um contributo fundamental para a consolidação da Anestesia Loco Regional e como pedra angular da formação e competência técnica a que estão obrigados os Anestesiologistas do século XXI.

Referências:

- 1 Lobo C. O ensino da Anestesia Regional. Revista do CAR. 2014; 72: págs
- 2 Fragoso P, Ribeiro L. Implementação de uma Sala de Anestesia Loco-regional - block room (a nossa experiência). Revista do CAR. 2014; 72: págs

Edgar Ribeiro Lopes  
Serviço de Anestesia do Hospital da Prelada – Porto, Portugal  
edgar.lopes@hospitaldaprelada.pt

A prática corrente, cada vez mais generalizada em Portugal, de técnicas de Anestesia Regional incita-nos a refletir sobre essa realidade nas múltiplas vertentes que a compõem.

Foi um longo caminho que os Anestesiologistas Portugueses percorreram, no CAR e com o CAR, para chegarem ao momento atual.

Na presente edição, somos convidados a meditar sobre duas questões cruciais:

Será a formação atual em Anestesia Regional a necessária e suficiente?1

Deveremos pugnar por uma nova organização dos Blocos Operatórios que, concentrando meios humanos e instrumentais, contribui para a otimização do tempo controlado pela Anestesia, garante qualidade da “performance”, do ensino e treino Anestesia Loco Regional, melhorando a eficácia e produtividade dos Blocos Operatórios?2

Quanto à primeira interrogação, subscrevo a conclusão de que a informação disponível não autoriza um conhecimento extenso e preciso da realidade da Anestesia Loco Regional Portuguesa.

O modelo formativo ainda não projeta a Anestesia Loco Regional para o patamar de reconhecimento em que deveria estar – uma competência na formação generalista dos profissionais da Anestesiologia.

Sublinho competência, na convicção de que a Anestesia Loco Regional convoca uma multiplicidade de saberes de índole teórica e técnica bem como um somatório de experiência pessoal que

# Carta editorial



CARo associado!

A Revista CAR deste trimestre traz vários artigos originais: de opinião, de investigação, revisão e o Prémio CAR 2013 (no XXI Congresso Anual do CAR/ESRA Portugal, no Porto).

Gostaríamos de salientar, ainda, o novo site do CAR/ESRA Portugal.

Com nova cara, conteúdos e funcionalidades.

Tem um link direto para o Colégio de Anestesiologia e para as Normas de orientação clínica da Direção Geral de Saúde.

No campo da Educação, temos o B3T (“bloqueio em três tempos”), que é uma revisão ultra-rápida de uma técnica de bloqueio de nervos periféricos anestésica/anestésica. O Tutorial da Semana onde, a cada semana sairá um tutorial, simples e com muitas dicas e outros truques para melhorar e aprofundar a experiência locoregional. O Top 5 do mês apresenta uma seleção de 5 artigos que se tenham destacado pela sua relevância, atualidade, abrangência ou originalidade, com periodicidade mensal. Reunimos as Guidelines mais atuais, das diferentes sociedades, para fácil consulta.

Na Formação, mantemos a realização do Curso de Sonoanatomia aplicada a Bloqueio de Nervos Periféricos, em parceria com a Escola das Ciências da Saúde, Universidade do Minho, na sua 4ª edição. Acrescentamos a organização de um Curso de Intervenção em Dor Crónica e de um Workshop de bloqueios aplicados à Cirurgia de Ambulatório para o III Congresso Ibérico de Cirurgia de Ambulatório, em Tróia.

Nos Eventos, há a destacar a divulgação do XXII Congresso Anual do CAR/ESRA Portugal e XVII Congresso Zonal do ESRA, em Vilamoura, nos dias 23 e 24 de Maio.

Dentro de cada rubrica, os cibernautas podem manifestar a sua opinião, partilhar a sua experiência.

Esperamos que usem e abusem!

Os editores,  
Clara Lobo  
Hugo Trindade

## Anestesia regional

# O ensino da Anestesia Regional

### Autores:

Clara Lobo, Assistente Hospitalar De Anestesiologia

CHTMAD  
VILA REAL



## RESUMO

Com este artigo pretende-se fazer uma reflexão sobre o ensino da Anestesia Regional em Portugal.

Parece consensual que o uso de técnicas locorregionais (centrais e periféricas) tornaram a prática da Medicina, em particular da Anestesiologia e da Medicina da Dor, mais humana e segura. São-lhes, também, reconhecidos inúmeros benefícios. Contudo, e o que custa a compreender é que, perante clara evidência das vantagens destas técnicas, não haja um igual desenvolvimento do ensino das mesmas no Internato de Anestesiologia.

### INTRODUÇÃO

A anestesia locorregional (ALR) tem vindo a crescer em popularidade para cirurgia de ambulatório,<sup>1</sup> programada e analgesia pós-operatória<sup>2</sup> como técnica única ou associada a anestesia geral.<sup>3</sup>

A população proposta para atos cirúrgicos tem mudado. Atualmente, a população geriátrica ocupa grande parte da atividade do anestesiológista. Nesta faixa etária, a taxa de complicações pós-operatórias é maior que na população mais jovem. As mais comumente descritas são as complicações neurológica (15%), pulmonar (5%) e cardíaca (12%). A ALR pode ter um papel importante na redução da frequência e gravidade destas complicações.<sup>4</sup>

Apesar de ainda ser um assunto controverso,<sup>5</sup> são inúmeras as publicações que atestam as vantagens da ALR: controlo e diminuição da resposta endócrino-metabólica ao stress cirúrgico e pós-cirúrgico<sup>6</sup>, diminuição das necessidades em opióides e seus efeitos laterais<sup>7</sup> (náuseas/vômitos, prurido, retenção urinária, depressão do sistema imunológico, entre os mais importantes), melhor recuperação pulmonar pós-operatória com redução do tempo de intubação orotraqueal e dependência de prótese ventilatória.<sup>8</sup> Os bloqueios de nervos periféricos (BNP) possuem muitas das características da anestesia ideal, na cirurgia de

ambulatório.<sup>9</sup> A taxa de complicações é baixa, quer seja na população adulta<sup>10, 11, 12, 13</sup> quer na pediátrica<sup>14</sup> e o aparecimento da ultrassonografia veio reafirmar esse perfil de segurança<sup>15</sup> e aumentar as taxas de sucesso.<sup>16</sup> Recentemente, várias publicações revelam benefícios da utilização da ALR no peri-operatório na redução do risco de recorrência de doença oncológica (mama<sup>17</sup> e próstata,<sup>18</sup> por exemplo) e melhoria da sobrevida.<sup>19, 20</sup> Esses efeitos aplicam-se também aos procedimentos laparoscópicos major.<sup>21</sup>

Face às contingências económicas atuais e de escassez de postos de trabalho para Médicos, em especial, Anestesiologistas, será que um perfil em Anestesia Regional (AR) fará a diferença? Nos Estados Unidos da América (EUA), em 2005, Neal et al.<sup>22</sup> fizeram um inquérito aos anestesiológistas que tinham feito um fellowship em Anestesia Regional, revelando que a maioria deles estava satisfeito com a qualidade da sua educação e executava frequentemente técnicas regionais na sua prática diária. Quase 75% dos fellows viram o seu curriculum em AR ter um impacto francamente positivo nas candidaturas a emprego quando comparados com outros candidatos sem esse perfil e que, portanto, esse treino colocou-os vantagem na obtenção de emprego.

## QUAL O CURRÍCULO EM ANESTESIA REGIONAL NOS INTERNATOS DE ANESTESIOLOGIA?

Em Portugal. Na Portaria nº 49/2011, publicada no Diário da República 1ª série - nº 18 - 26 de Janeiro de 2011, está a atualização ao programa de formação da área profissional de especialização de Anestesiologia, aprovado pela Portaria nº 616/96 de 30 de Outubro de 1996. Segundo aquela portaria, a formação específica em Anestesiologia tem uma duração de 60 meses (5 anos), divididos por três módulos formativos, sequenciais, com objetivos diferenciados de desempenho e de conhecimentos.

a) Estágios obrigatórios (54 meses) com dois módulos:

1º módulo - primeiros 18 meses, onde estão incluídos os estágios parcelares de anestesia para cirurgia geral e ginecologia, ortopedia, oftalmologia, otorrinolaringologia (ORL) e cirurgia maxilo-facial, cirurgia plástica, reconstrutiva, estética e urologia.

2º módulo - seguintes 36 meses de estágios de anestesia para neurocirurgia, cirurgia cardíaca, cirurgia torácica, cirurgia vascular, pediatria cirúrgica, cirurgia de ambulatório, fora do bloco operatório, obstetria, dor crónica, dor aguda e medicina intensiva.

Em ambos os módulos 1 e 2 também estão incluídas a Medicina pré, intra e pós-operatória e participação em unidades de Dor Aguda.

b) Estágios opcionais (6 meses) - a realizar no fim de todos os estágios obrigatórios. Estão definidos como estágios vocacionais, cujas áreas podem ser assistencial, de simulação em anestesiologia, estudos avançados em anestesiologia ou investigação. Devem ter, no mínimo, 3 meses de duração.

Nesta Portaria, estão também definidos números mínimos a desenvolver durante a formação específica. Os números mínimos definidos para as técnicas locorregionais são: 150 bloqueios epidurais, 150 bloqueios subaracnoideus e 50 BNP. Quanto a estes últimos, não está especificado qual o nível de diferenciação exigido (BNP básico / intermédio / avançado), se para analgesia (pós-operatória/dor crónica) ou anestesia e qual o local (membros, tronco ou abdómen, por exemplo).

Resto do Mundo. Na tabela seguinte estão alguns exemplos de Internatos Complementares de Anestesiologia e números mínimos de técnicas de ALR em diferentes países (tabela 1).

País	IC regulamentado	Duração do IC (anos)	Rotação específica de AR / F (meses)	Nº mínimos técnicas de AR	AC	ES
Portugal	Sim	5	Não	BE - 150 BSA - 150 BNP - 50	Não	Sim
EUA	Sim	4	Não; F opcional (12)	BNP - 40	Sim	Sim
Holanda	Sim	5	Não	Após 10 BSA fazem BEL; quando BEL > 10, podem fazer BET	Sim	Sim
Bélgica	Sim	5	Sim (2-6)	Não tem	Sim	Sim
Espanha	Sim	4	Não, mas rotação em obstetria e trauma (2-4)	Não, mas proposto: BE - 150 BSA - 100 BNP - 25 BEO - 100 (partos vaginais) e 30 (cesarianas)	Não	Não
Reino Unido	Sim	8	Não	Não tem	Sim	Não
Alemanha	Sim	5	Não	NE - 100 BNP - 50	Não	Sim
Polónia	Sim	A+CI - 5	Não	BE - 50 BSA - 50 BNP - 20 BEO - 10	Sim	Sim
Grécia	Sim	A - 3,5	Não	Não tem	Sim	Sim
Itália	Sim	5	Não	SR	SR	SR
Suíça	Sim	5	Não	Não tem	Não	Sim

**Tabela 1.** Programas de internato complementar de Anestesiologia no resto do mundo. Portugal também está aqui referenciado como termo de comparação. Os dados aqui expostos foram recolhidos através de um questionário enviado aos membros do Conselho de Representantes da ESRA (ver Anexo 1) e a um anestesiológista dos EUA. A - especialidade de Anestesiologia; A+CI - especialidade de Anestesiologia e Cuidados Intensivos;

AC - avaliação da competência; AR / F - anestesia regional / fellowship; BE - bloqueio epidural; BEL - bloqueio epidural lombar; BEO - bloqueio epidural na obstetria; BET - bloqueio epidural torácico; BNE - bloqueio do neuroeixo; BNP - bloqueio de nervos periféricos; BSA - bloqueio subaracnoideu; ES - exame de saída do internato; IC - internato complementar; SR - sem resposta.

Técnica de anestésica	Autores	Estudo	Métodos	Resultados		Conclusões		
				Nº de técnicas	Tx de sucesso			
IOT	Konrad (1998) <sup>23</sup>	C	Avaliar habilidade manual de técnicas anestésicas.	Experiência de 11 IC1, através de questionário de auto-avaliação, durante 1 ano.	57	90%	Determinar curvas de aprendizagem pode definir o nº de casos necessários para monitorizar as tx de sucesso individuais e da instituição.	
BSA					71	90%		
BE					90	78%		
BPB					62	87%		
Linha arterial					60	84%		
BIE	NS	Rosenblatt (2003) <sup>24</sup>	MA	Nº de BIE necessários para o IC se tornar autônomo com sucesso.	Experiência de 17 IC1 e IC2 ao longo de um período de 8 meses	7 a 9	50%	40 BNP específicos, exigidos pelo RRC (2001), pode não facultar oportunidade de desenvolver competência na AR.
	US	Orebaugh (2009) <sup>25</sup>	SL	Avaliar influência da prática acumulada durante valência de AR sobre desempenho do BIE ecoguiado pelo IC.	Em 4 sem, executados 222 bloqueios por 21 IC sob supervisão. Registrados: eficácia, tempo de execução e complicações agudas.	A Tx de sucesso (97,3%) não mudou ao longo das 4 sem.	Em 4 sem, os IC precisaram menos tempo para obter imagem e executarem a técnica.	
BP	RA	Schuepfer (2004) <sup>26</sup>	G	Avaliar nº bloqueios penianos necessários para garantir elevada Tx de sucesso em crianças.	29 IC executaram 392 BP sob supervisão durante 12 meses, avaliaram a sua experiência através de um questionário padronizado.	1 a 10	91,18%	A Tx média de sucesso > 93,5%, após mais de 40 bloqueios penianos.
						11 a 20	95,88%	
						21 a 40	93,50%	
						41 a 60	95,60%	
BE	Obst.	Guasch (2010) <sup>27</sup>	E	Desenvolver e testar método CUSUM como ferramenta de monitorização da aquisição de competências em AR.	9 IC3 registavam os seus 1 <sup>os</sup> 100 BE em grávidas.	Executados 765 BE; 7 IC competentes aos 23 proc.; 2 IC insucesso na aprendizagem; 3 IC pediram ajuda em > 20% dos proc.		Controlar a curva de aprendizagem de forma mais apertada, nomeadamente aqueles IC que solicitam mais ajuda.
BCE		Schuepfer (2005) <sup>28</sup>	G	Avaliar Tx de sucesso de BCE em crianças.	Determinar Tx de sucesso dos IC após 100 BCE consecutivos com NS, com método CUSUM.	55	70%	Os programas de treino devem que usar CUSUM como monitor da evolução da aprendizagem institucional.
BC		Schuepfer (2000) <sup>29</sup>	G	Avaliar nº BC necessários para alta Tx de sucesso na analgesia epidural caudal em crianças.	Através de questionário de auto-avaliação, foram avaliadas as competências de 7 IC na execução de BC, durante 4 meses.	32	> 80%	Um nº limitado de casos de BC permite atingir elevadas taxas de sucesso.
Procedimentos ecoguiados	IA	Orebaugh (2009) <sup>30</sup>	SL	Precisar capacidade dos IC em identificar estruturas anatómicas em modelo vivo com US, antes e depois de rotação de AR de 4 sem.	IC submetidos a exame pré-rotação (identificar 15 estruturas/4 locais de BNP). Seguido de treino específico para BNP ecoguiados durante 4 sem. e exame pós-rotação.	Pré-rotação : Pós-rotação - 9,9 : 14,1 estruturas identificadas (p = 0,001).		O ensino e experiência com BNP ecoguiados em 4 sem melhorou significativamente a capacidade na identificação de estruturas anatómicas relevantes com US.
	Simulação	Baranauskas MB (2008) <sup>31</sup>		Avaliar curva de aprendizagem dos IC em BNP ecoguiados com modelo de gelatina com azeitona.	9 IC foram distribuídos aleatoriamente em 3 grupos (G1, G2 e G3) que receberam a seguinte formação teórica: G1 = 2h de treino prático, o G2 = 1h e G3 sem treino.	Grupo : Tempo de realização das tarefas (nº de falhas) - G1 : 37,63 seg (0); G2 : 64,40 seg (2); G3 : 93,83 seg (12).		A curva de aprendizagem da técnica melhorou com o treino prático em modelo experimental, simulando BNP ecoguiados.
	Alvo em fantoma	Dessieux (2008) <sup>32</sup>	T	Avaliar a curva de aprendizagem de 12 IC novatos num programa de treino em fantoma com US.	IC sujeitos a 2 ensaios com 3 testes, dificuldade crescente. Após cada ensaio, o IC é avaliado por especialistas e faz auto-avaliação.	Foram necessárias 4 tentativas para ajustar corretamente a máquina, localizar alvo e completar hidrolocalização.		A US na AR parece ser uma técnica de rápida aprendizagem, usando este tipo de treino prático.
	Ensino de BE na obst.	Grau (2003) <sup>33</sup>	T	Avaliar possibilidades de ensino da US para diagnóstico da região epidural em grávidas.	2 grupos de IC realizaram 1 <sup>os</sup> 60 BE sob supervisão. Grupo controle (GC) proc. convencional, técnica perda de resistência. Grupo ultrassom (GUS) procedeu da mesma forma, mas apoiado por US pré-punção.	GC 10	60% (±16%)	O ensino com US aumentou a Tx de sucesso nas 1 <sup>as</sup> 60 tentativas de BE em grávidas.
				GC 20 - 60	84%			
				GUS 10	86% (±15%)			
				GUS 20 - 60	94%			
BPB	NS	Luyet (2010) <sup>34</sup>	C	Comparar curvas de aprendizagem no BPB	Estudo retrospectivo. Bloqueios executados com	40	80%	US permite maior Tx de sucesso após menor nº de bloqueios.
	US			via axilar, entre IC com formação em US e IC treinados em NS.	NS, antes da introdução de US vs. bloqueios US executados após uso de US	40	89%	Menos punções vasculares acidentais com US, que ocorrem indicam a necessidade de formação.

**Tabela 2.** Número de procedimentos/técnicas anestésicas necessários para obter a competência em AR e métodos de avaliação e desenvolvimento de competências. AR – anestesia regional; BC – bloqueio caudal; BE – bloqueio epidural; BNP – bloqueio de nervos periféricos; BP – bloqueio do pênis; BPB – bloqueio plexo braquial; BSA – bloqueio subaracnoideu; CUSUM – soma cumulativa (Avalia se um indivíduo adquiriu nível de habilidade mínimo e identifica momento em que a habilidade foi aprendida); IA – Identificação anatómica; IC – interno complementar (o número a seguir indica o ano de internato); IOT – intubação orotraqueal; NS – neuroestimulação; Obst. – obstetria; RA – referências anatómicas; RRC – Residency Revision Committee; sem – semanas; Tx – Taxa; US – ultrassonografia.

Como se pode observar, a formação em Anestesiologia e em AR é muito heterogênea dentro e fora da Europa. Será quase impossível garantir que os internos formados a partir de diferentes programas terão graus comparáveis de experiência em todos os procedimentos de BNP.

Apenas o Diploma Europeu de Anestesia Regional (EDRA – European Diploma of Regional Anesthesia), nos requisitos, refere que os candidatos devem ter um mínimo de 150 bloqueios centrais (50 bloqueios espinhais, 50 bloqueios epidurais e 50 bloqueios combinado do neuroeixo), 150 periféricos (75 do membro superior, incluindo 30 bloqueio interespalênico, 30 bloqueio infraclavicular/axilar e 15 distais ao nível cubital e do punho; 75 do membro inferior, dos quais 20 bloqueios proximais do ciático,

20 bloqueios do nervo femoral, 20 bloqueios do nervo ciático ao nível poplíteo e 15 bloqueios do tornozelo e 30 variados entre os quais bloqueio paravertebral, do nervo intercostal, da parede abdominal, peniano, caudal e regional endovenoso (ver em: <http://esraeurope.org/assets/medias/2012/06/Diploma-pre-requ-only-2013-FINAL3.pdf>).

Que exposição devem ter os internos de Anestesiologia a estas técnicas?

Foram muitos os autores que se dedicaram a apurar qual o número de vezes que um interno necessita de desempenhar determinada técnica para ter uma taxa de sucesso elevada. Na tabela 2 estão os números desses estudos.



Parece pois evidente e, à luz dos números apresentados na tabela 2 que, para que se atinja o nível de competência, o preenchimento das exigências curriculares impostas no Regulamento do Internato Complementar de Anestesiologia,35 um número de 50 BNP, é claramente insuficiente.

### COMO ENSINAR AR?

Em 2010, foi publicada a 2ª edição das linhas orientadoras para os estágios (fellowship) em AR.<sup>36</sup> Um documento de consenso elaborado pelos Diretores de fellowships de Anestesia Regional e Medicina da Dor Aguda americanos, que sugere os componentes necessários a este tipo de treino e subespecialidade. Nele, estão definidos 3 pontos básicos: organização, educação e avaliação. Propõe que o programa tenha uma duração de 12 meses, seja reconhecido pela ACGME (Accreditation Council for Graduate Medical Education, nos EUA), tenha um diretor e docentes com experiência (ou que sejam creditados) em AR, equipamento adequado à prática da mesma (neuroestimulador, ecógrafo, material para anestesia geral, material para BNP e BNE, por exemplo) e uma biblioteca. Faz também uma explanação minuciosa das matérias que devem estar incluídas na fellowship. A avaliação é feita pelos docentes aos alunos e vice-versa, pelo menos a cada 6 meses.

De facto, a avaliação dos professores pelos alunos é uma componente essencial, pois permite que as necessidades educacionais destes sejam identificadas, que os objetivos de ensino

sejam desenvolvidos para atender a essas necessidades, que uma atividade instrutiva seja realizada para possibilitar que aqueles objetivos sejam cumpridos, e que o resultado de todo o processo possa ser apreciado através da aplicação de uma adequada concepção da avaliação, que deve incluir a apreciação do ensino clínico. Num último passo, aplicar os resultados aos objetivos do programa e atividades de instrução iniciais, e assim, satisfazer os desejos dos futuros formandos e rever futuras atividades de ensino.<sup>37</sup>

A utilização da ecografia para executar técnicas de AR e de tratamento da Dor Crônica, fez com que as diferentes sociedades mundiais se unissem e publicassem recomendações para educação e treino na AR ecoguiada<sup>38</sup> e na intervenção em Dor Crônica<sup>39</sup> dirigidas aos seus membros e instituições, definindo alvos da prática, currículo teórico, opções para implementar a prática de AR ecoguiada, tarefas comuns usadas na realização das técnicas, competências e capacidades essenciais na utilização da ecografia, linhas orientadoras da prática e treino para especialistas e internos de anestesiologia.

Existem várias formas de ensinar AR.<sup>40</sup> A aprendizagem pode ser feita através de workshops de anatomia em cadáveres<sup>41,42</sup> e/ou de técnicas de BNP ou bloqueios centrais, cursos com componente teórica e prática em modelos, cursos puramente práticos com ou sem avaliação, mini-workshops em congressos, treino em fantasmas,<sup>43</sup> cadáveres e/ou em animais anestesiados, simulação<sup>44</sup> ou uma combinação destes. Contudo, ainda está

por definir qual será a mais eficaz. Segundo os membros da ASRA (American Society of Regional Anesthesia)<sup>45</sup> os métodos de treino em AR que mereceram a classificação de “eficaz” foram apresentações didáticas, aprendizagem através de sites na internet, livros de texto e suporte informático (CD-ROM) e prática em fantasmas; as formas “muito eficazes” foram: scanning em voluntários e aprender com colegas experientes, observação em tempo-real e auto-ensino.

### COMO AFERIR A COMPETÊNCIA?

A prática de AR requer destreza e habilidade manual e conhecimentos teóricos. Incluída está, também, a capacidade do anestesiológista em lidar com o doente (comunicar, antecipar e minimizar o desconforto) e reconhecer os limites da prática clínica segura (saber quando se deve abandonar uma técnica, por exemplo)<sup>46</sup> e outros “truques” (non technical skills) que estão tão impregnados na atividade diária dos experts que não são quantificados, mas podem fazer toda a diferença na qualidade dos cuidados prestados. É este saber empírico transmitido entre pares (especialista / interno, por exemplo) que funciona como um fertilizante, uma base do ensino.

Os testes ou exames escritos servem para aferir aos conhecimentos dos princípios de anestesia, mas pouco servem para avaliar as capacidades técnicas, capacidades não técnicas (non technical skills) e a competência. A avaliação final de anestesia avalia o número total de procedimentos, mas o número pouco diz sobre a qualidade na execução.

De facto, de acordo com alguns estudos,<sup>47,48</sup> não existem dúvidas quanto à aquisição de competências na execução de bloqueios centrais. Mas, quando se avalia a área de BNP, há carências preocupantes: cerca de 40% dos internos americanos e 51,8% dos anestesistas na Turquia tiveram uma exposição inadequada aos BNP durante o internato.

### COMPETÊNCIA, RESULTADOS E COMPLICAÇÕES DA AR.

As complicações associadas à AR são raras, mas podem ser potencialmente devastadoras.<sup>10,49</sup>

Como já referido no início deste artigo, a AR tem claros benefícios no outcome dos doentes. Porém, a autora partilha da opinião de Kettner<sup>2</sup> que, a taxa de bloqueios falhados pode influenciar negativamente esses resultados e, vai ainda mais além, ao opinar que algumas das complicações poderão ser detetadas mais precocemente (e minorado o seu impacto no doente e na sociedade) ou mesmo evitadas, em mãos experientes.

A falta de prática e experiência com estas técnicas desacredita e dão mau nome às mesmas e ao anestesiológista perante os cirurgiões e doentes.

O entusiasmo de quem está a iniciar a utilização das técnicas loco-regionais é inebriante e apaixonante e, perigosamente, pode tornar-se inversamente proporcional ao bom senso. E este é um terreno fácil para que aconteçam complicações. Além disso, os primeiros casos de sucesso com a AR podem acrescentar uma falsa confiança e, assim, também facilitar que o erro aconteça. É o bom senso, este sim, que deve imperar em todos os aspetos da Medicina.

### CONCLUSÕES

Em Portugal, pouco se sabe sobre a competência dos Anestesiológistas e Internos Complementares de Anestesiologia na execução das técnicas de AR e da Dor Crónica, seja ecoguiada ou não.

Devem ser feitos inquéritos que estimem o número de técnicas de AR executadas durante o internato e, se com esse número, os internos se sentem à vontade para as aplicar quando deixarem de trabalhar sob tutela.

A mudança na educação específica de Anestesiologia veio abrir caminho para o desenvolvimento e implementação de

estágios opcionais. Uma formação dirigida às técnicas de AR, nomeadamente na área de BNP, no sentido de formar profissionais competentes pode preencher essa lacuna e melhorar os cuidados prestados aos doentes.

### REFERÊNCIAS

- Moore JG, Ross SM, Williams B a. Regional anesthesia and ambulatory surgery. *Curr Opin Anaesthesiol* 2013;26:652-60.
- Kettner SC, Willschke H, Marhofer P. Does regional anaesthesia really improve outcome? *Br J Anaesth* 2011;107 Suppl :i90-5. A.
- Curatolo M. Adding regional analgesia to general anaesthesia: increase of risk or improved outcome? *Eur J Anaesthesiol* 2010;27:586-91.
- Sieber FE, Barnett SR. Preventing postoperative complications in the elderly. *Anesthesiol Clin* 2011;29:83-97.
- Fischer B. Benefits, risks, and best practice in regional anesthesia: do we have the evidence we need? *Reg Anesth Pain Med* 2010;35:545-8.
- Freise H, Aken HK Van. Risks and benefits of thoracic epidural anaesthesia. *Br J Anaesth* 2011;107:859-68.
- Cheng GS, Choy LP, Ilfeld BM. Regional anesthesia at home. *Curr Opin Anaesthesiol* 2008;21:488-93.
- Bracco D, Hemmerling T. Thoracic epidural analgesia in cardiac surgery: impact on postoperative morbidity. *Tech Reg Anesth Pain Manag* 2008;12:32-40.
- Klein SM, Evans H, Nielsen KC, Tucker MS, Warner DS, Steele SM. Peripheral nerve block techniques for ambulatory surgery. *Anesth Analg* 2005;101:1663-76.
- Auroy Y, Benhamou D, Bagues L, Ecoffey C, Falissard B, Mercier FJ, Bouaziz H, Samii K, Mercier F. Major complications of regional anesthesia in France: The SOS Regional Anesthesia Hotline Service. *Anesthesiology* 2002;97:1274-80.
- Jeng CL, Torriño TM, Rosenblatt M a. Complications of peripheral nerve blocks. *Br J Anaesth* 2010;105 Suppl:97-107.
- Moen V, Dahlgren N, Irestedt L. Severe neurological complications after central neuraxial blockades in Sweden 1990-1999. *Anesthesiology* 2004;101:950-9.
- Cook TM, Counsell D, Wildsmith J a W. Major complications of central neuraxial block: report on the Third National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists. *Br J Anaesth* 2009;102:179-90.
- Ecoffey C, Lacroix F, Giaufre E, Orliaguet G, Courrèges P. Epidemiology and morbidity of regional anesthesia in children: a follow-up one-year prospective survey of the French-Language Society of Paediatric Anaesthesiologists (ADARPEF). *Paediatr Anaesth* 2010;20:1061-9.
- Jochum D, Iohom G, Bouaziz H. Ultrasound guidance, a win-win approach to peripheral nerve blockade. *Curr Opin Anaesthesiol* 2013;26:600-4.
- Gelfand HJ, Ouanes J-PP, Lesley MR, Ko PS, Murphy JD, Sumida SM, Isaac GR, Kumar K, Wu CL. Analgesic efficacy of ultrasound-guided regional anesthesia: a meta-analysis. *J Clin Anesth* 2011;23:90-6.
- Sessler DI, Ben-Eliyahu S, Mascha EJ, Parat M-O, Buggy DJ. Can regional analgesia reduce the risk of recurrence after breast cancer? Methodology of a multicenter randomized trial. *Contemp Clin Trials* 2008;29:517-26.
- Biki B, Mascha E, Moriarty D. Anesthetic Technique for Radical Prostatectomy Surgery Affects cancer recurrence. A Retrospective Analysis. *Anesthesiology* 2008;180-7.
- Cense H a, Lagarde SM, Jong K de, Omloo JMT, Busch ORC, Henny CP, Lanschot JJB van. Association of no epidural analgesia with postoperative morbidity and mortality after transthoracic esophageal cancer resection. *J Am Coll Surg* 2006;202:395-400.
- Gupta A, Björnsson A, Fredriksson M, Hallböök O, Eintrei C. Reduction in mortality after epidural anaesthesia and analgesia in patients undergoing rectal but not colonic cancer

surgery: a retrospective analysis of data from 655 patients in Central Sweden. *Br J Anaesth* 2011;107 :164-70.

21. Freise H, Fischer LG. Intestinal effects of thoracic epidural anesthesia. *Curr Opin Anaesthesiol* 2009;22:644-8.

22. Neal J, Kopacz D, Liguori G, Beckman J, Hargett M. The Training and Careers of Regional Anesthesia Fellows—1983-2002. *Reg Anesth Pain Med* 2005;30:226-32.

23. Konrad C, Schupfer G, Wietlisbach M, Gerber H. Learning Manual Skills in Anesthesiology: Is There a Recommended Number of Cases for Anesthetic Procedures? *Anesth Analg* 1998;86:635-9.

24. Rosenblatt MA, Fishkind D. Proficiency in interscalene anesthesia-how many blocks are necessary? *J Clin Anesth* 2003;15:285-8.

25. Orebaugh SL, Williams B a, Kentor ML, Bolland M a, Mosier SK, Nowak TP. Interscalene block using ultrasound guidance: impact of experience on resident performance. *Acta Anaesthesiol Scand* 2009;53:1268-74.

26. Schuepfer G, Jöhr M. Generating a learning curve for penile block in neonates, infants and children: an empirical evaluation of technical skills in novice and experienced anaesthetists. *Ped* 2004;14:574-8.

27. Guasch E, Díez J, Gilsanz F. Metodología CUSUM en la curva de aprendizaje de la punción epidural obstétrica en un hospital universitario. *Rev Esp Anestesiología Reanim* 2010;57:11-5.

28. Schuepfer G, Jöhr M. Psoas compartment block (PCB) in children: Part II--generation of an institutional learning curve with a new technique. *Paediatr Anaesth* 2005;15:465-9.

29. Schuepfer G, Konrad C, Schmeck J, Poortmans G, Stafelbach B, Jöhr M. Generating a learning curve for pediatric caudal epidural blocks: an empirical evaluation of technical skills in novice and experienced anaesthetists. *Reg Anesth Pain Med* 2000;25:385-8.

30. Orebaugh SL, Bigeleisen PE, Kentor ML. Impact of a regional anesthesia rotation on ultrasonographic identification of anatomic structures by anesthesiology residents. *Acta Anaesthesiol Scand* 2009;53:364-8.

31. Baranauskas MB, Margarido CB, Panossian C, Silva ED, Campanella MA, Kimachi PP. Simulação de Bloqueios Periféricos Guiados por Ultra-Som: Curva de Aprendizado dos Residentes de Anestesiologia do CET-SMA / HSL \* Simulation of Ultrasound-Guided Peripheral Nerve Block: Learning Curve of CET-SMA / HSL Anesthesiology Residents. *Rev Bras Anestesiologia* 2008;58:106-11.

32. Dessieux T, Estebe J-P, Bloc S, Mercadal L, Ecoffey C. Evaluation of the learning curve of residents in localizing a phantom target with ultrasonography. *Ann Fr Anesth Reanim* 2008;27:797-801.

33. Grau T, Bartussek E, Conradi R, Martin E, Motsch J. Ultrasound imaging improves learning curves in obstetric epidural anesthesia: a preliminary study. *Can J Anesth Can d'anesthésie* 2003;50:1047-50.

34. Luyet C, Schüpfer G, Wipfli M, Greif R, Luginbühl M, Eichenberger U. Different Learning Curves for Axillary Brachial Plexus Block: Ultrasound Guidance versus Nerve Stimulation. *Anesthesiol Res Pract* 2010;2010:309462.

35. Saúde AM, Maria A, Jorge T. Portaria no 49/2011 de 26 de Janeiro. Diário da República, 1ª série - no 18 - 26 de Janeiro de 2011. 2011:523-9.

36. Group TRA and APMFD. Guidelines for fellowship training in Regional Anesthesiology and Acute Pain Medicine, second edition 2010. *Reg Anesth Pain Med* 2011;36:282-8.

37. Schwartz A. Resident/Fellow Evaluation of Clinical Teaching. An Essential Ingredient of Effective Teacher Development and Educational Planning. *Anesthesiology* 2010;516-7.

38. Sites BD, Chan VW, Neal JM, Weller R, Grau T, Koscielniak-Nielsen ZJ, Ivani G. The American Society of Regional

Anesthesia and Pain Medicine and the European Society of Regional Anesthesia and Pain Therapy Joint Committee recommendations for education and training in ultrasound-guided regional anesthesia. *Reg Anesth Pain Med* 2009;34:40-6.

39. Narouze SN, Provenzano D, Peng P, Eichenberger U, Lee SC, Nicholls B, Moriggl B. The American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, the European Society of Regional Anesthesia and Pain Therapy, and the Asian Australasian Federation of Pain Societies Joint Committee Recommendations for Education and Training in Ultrasound-. *Reg Anesth Pain Med* 2012;37:657-64.

40. Lansdown AK, Mchardy PG, Nix CM, McCartney CJL. Survey of international regional anesthesia fellowship directors. *Local Reg Anesth* 2013;6:17-24.

41. Tsui BCH, Dillane D, Pillay J, Ramji A-K, Walji AH. Cadaveric ultrasound imaging for training in ultrasound-guided peripheral nerve blocks: lower extremity. *Can J Anaesth* 2007;54:475-80.

42. Demars N, Compère V, Duparc F, Fourdrinier V, Dureuil B. Contribution of the anatomy laboratory to the practical training of residents in regional anesthesia. *Surg Radiol Anat* 2010;32:69-73.

43. Pollard B a. New model for learning ultrasound-guided needle to target localization. *Reg Anesth Pain Med* 2008;33:360-2.

44. Atallah J, Fahy BGB, Gibson T, Martin TW. Pain Simulator Can Improve the Training of Residents and Pain Fellows in Performing Pain Management Procedures. *Pain Physician* 2007;10:511.

45. Ramlogan R, Manickam B. Challenges and Training Tools Associated With the Practice of Ultrasound-Guided Regional Anesthesia A Survey of the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine. *Reg Anesth Pain Med* 2010;35:222-6.

46. Smith a F, Pope C, Goodwin D, Mort M. What defines expertise in regional anaesthesia? An observational analysis of practice. *Br J Anaesth* 2006;97:401-7.

47. Kopacz DJ, Neal JM. Regional anesthesia and pain medicine- Residency training - the year 2000. *Reg Anesth Pain Med* 2002;27:9.

48. Baydar H, Duru LS, Ozkardesler S, Akan M, Meseri RD, Karka G. Evaluation of education, attitude, and practice of the Turkish anesthesiologists in regional block techniques. *Anesthesiol Pain Med* 2013;2:164-9.

49. Epidemiology and morbidity of regional anesthesia in children: a follow-up one-year prospective survey of the French-Language Society of Paediatric Anaesthesiologists. - *Ped Anesth* 2010;20:1061-9

#### Anexo 1

Dear Colleague,

I'm preparing a paper about "Teaching Regional Anesthesia" and I would like to survey Anesthesiology residency and regional anesthesia rotation, in particular, in your country.

Please, take 5 minutes of your time and answer the questions below.

- Does your country has a national program to regulate anesthesiology residency?
- How long is the anesthesiology residency?
- How do you apply to become an anesthesiology resident?
- The residency includes a specific rotation of regional anesthesia? Fellowship? If yes, how long?
- Do you have a basic curriculum with minimum numbers for anesthetic procedure, specifically, for regional anesthesia techniques (for example, "x" epidural blocks, "y" spinal blocks, "z" peripheral nerve blocks)?
- Do you have any way to evaluate proficiency?
- Do you have a final exam before becoming a specialist?

# Complicaciones de la anestesia regional periférica

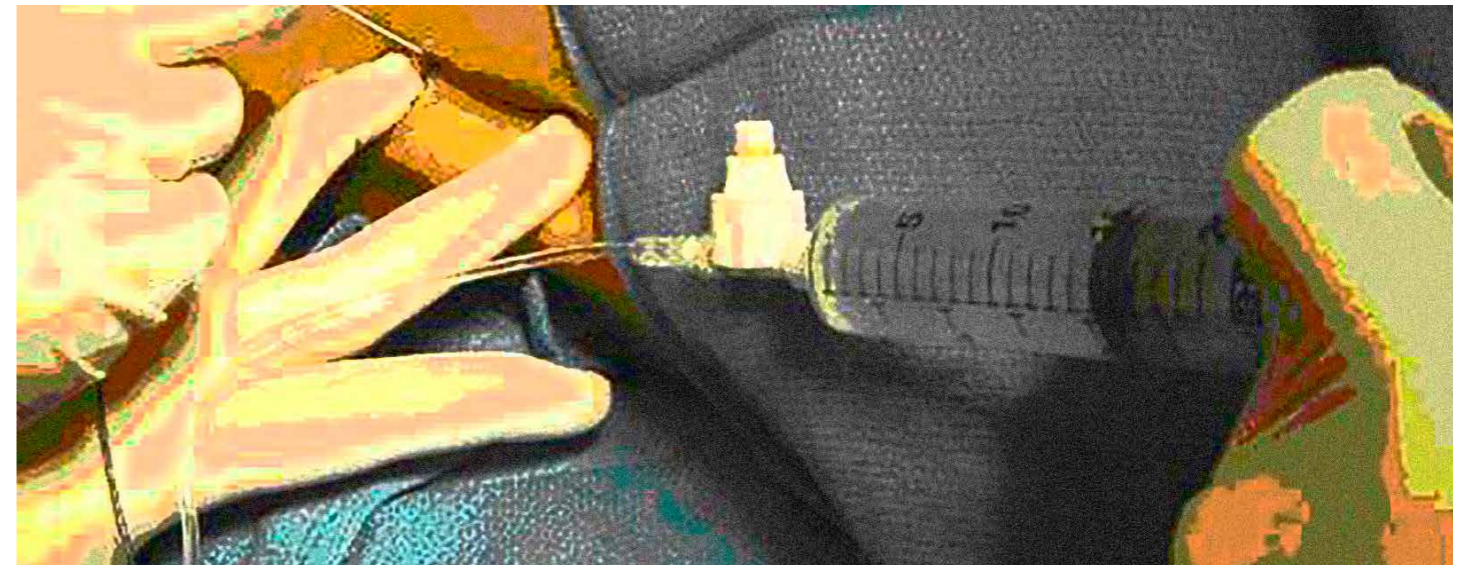
## Autores:

Andrea Sánchez Granifo, Anestesiologista

Luis Aliaga Font, Chefe de Serviço de Anestesiologia

HOSPITAL PADRE HURTADO

LA CLÍNICA DEL DOLOR DE CENTRO MÉDICO  
TEKNON, BARCELONA - ESPANHA



Llamaremos anestesia regional (AR) periférica a toda técnica de bloqueo de nervio periférico (BNP) o distal, es decir, que excluye las técnicas neuroaxiales o centrales (bloqueo de la médula espinal y raíces nerviosas).

### BLOQUEOS OFTÁLMICOS

La mayoría de los pacientes que se someten a cirugía oftalmológica son ancianos, con enfermedades como hipertensión arterial, coronariopatía, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, diabetes mellitus, obesidad, y varias otras, por lo que la AR ocular es de preferencia en estos pacientes, además de brindar la analgesia y/o aquinesia adecuada, con menos riesgo que la anestesia general (AG) (1). Sin embargo, igualmente el paciente debe optimizar su patología de base para ser sometido a cualquier acto anestésico y operarse, habiendo tiempo para hacerlo, debido a que estas cirugías generalmente son electivas (2). La sedación debe ser muy juiciosa para no agregar riesgos a la técnica, y si el bloqueo es incompleto, no se debe seguir operando, porque agrega stress al paciente y lo indicado es agregar más AR y no la administración adicional de sedantes y analgésicos endovenosos (EV) (3).

Cuando realizamos un bloqueo oftálmico (BO), es vital la comunicación entre anestesiólogo y oftalmólogo, ya que éste nos debe informar sobre la anatomía del ojo del paciente, para realizar un bloqueo efectivo y con mínimo riesgo. Así, por ejemplo, en cirugía de catarata es necesario que conozcamos el largo axial del globo ocular para guiar el avance de la aguja y evitar perforarlo (2).

Con el afán de evitar las raras, pero serias complicaciones rela-

cionadas con los BO con aguja (peribulbar y retrobulbar), se han buscado métodos alternativos de anestesia para realizar cirugía ocular, describiéndose 3 grupos de técnicas: 1. subconjuntival (perilímbica), 2. inyección de anestésico local (AL) por aguja o cánula roma bajo la cápsula de Tenon, 3. anestesia tópica córneoconjuntival. A pesar de usarse estas técnicas, llamadas akinéticas (sólo el subtenoniano) y sin aguja, no existe el BO absolutamente seguro, por lo que es imperativo tener un conocimiento básico de la anatomía y de la técnica para reducir la incidencia de complicaciones.

Penetración/perforación del globo ocular con hemorragia vítrea y desprendimiento de retina: complicación descrita tanto en bloqueos intraconales como extraconales (4, 5, 6, 7), y en otras formas de anestesia local para procedimientos menores, como cirugía de párpados. La penetración se refiere a una punción simple (orificio de entrada), en tanto que la perforación, involucra doble punción (orificio de entrada y de salida) (1).

La incidencia reportada de esta devastante complicación es de 0,9 en 10.000 bloqueos retrobulbares, y de 1,4 en 10.000 bloqueos peribulbares (4, 8). Esta pequeña, pero importante diferencia sería debido a que en el abordaje peribulbar se necesita realizar varias punciones. En pacientes miopes, la incidencia es de 1 en 140 bloqueos (6), mayor que la población general, porque tienen el largo axial del globo ocular (GO) mayor a lo normal (mayor a 26 mm). Se ha calculado que los miopes tienen 30 veces mayor riesgo de sufrir perforación ocular durante una inyección intraconal; de hecho, se ha estimado que el 45% de las perforaciones oculares por BO son en pacientes con largo axial mayor a 26 mm (6). Otros factores de riesgo para perforación



# MANUAL ANESTESIA REGIONAL

CURSO DE SONOANATOMIA APLICADA A BLOQUEO DE NERVIOS PERIFÉRICOS

Editores: Clara Lobo e José Miguel Pêgo  
[www.anestesiaregional.com](http://www.anestesiaregional.com)

30€ + PORTES DE ENVIO <http://goo.gl/k9crC>

del GO son: enftalmos, inyecciones múltiples, paciente no cooperador, falta de conocimiento de la anatomía orbitaria o de la técnica, y paciente que ha tenido cirugía de desprendimiento de retina o refractaria corneal (9, 10).

El polo posterior del GO corre mayor riesgo de punción, y más aún si el médico tiene escasa experiencia, y el ojo es miope extremo (11). La miopía aislada no es un factor de riesgo per sé, pero es un factor confundente, porque el estafiloma miope sólo ocurre en ojos miopes y es más frecuente en miopía extrema (12, 13). El estafiloma se localiza más frecuentemente en el polo posterior del GO (importante en el bloqueo retrobulbar) o en el área inferior del GO (importante en el bloqueo tanto retro como peribulbar). En los paciente miopes extremos, es más seguro realizar un bloqueo peribulbar medial simple en el canto del ojo (12, 14), que realizarlo en la zona temporal inferior (12). Otra alternativa en estos pacientes es usar una técnica sin aguja, como anestesia local o bloqueo subtenoniano (1). La inserción de la aguja en el área temporal inferior del GO aducido y elevado, aumenta el riesgo tanto de penetración o perforación del GO, como de punción del nervio óptico, con la consecuente propagación del AL al tronco cerebral y/o trauma del nervio.

Un ojo miope extremo ha sido clásicamente contraindicación de BO, sin embargo, si disponemos de biometría del GO por ecotomografía en modo B, que nos indique la presencia y localización del estafiloma, podríamos realizarlo.

No se ha demostrado que las agujas de punta roma sean más seguras que las de punta aguda. Las ventajas de las puntas agudas, es que causan menos dolor al paciente sin necesitar sedación durante el BO, dan mayor facilidad para controlar el sangrado de una punción vascular inadvertida y causan menos daño al GO si ocurre perforación (15). La ventaja de las puntas romas, es que con ellas se sienten mejor las diferentes resistencias de tejidos y por tanto, la probabilidad de perforación ocular sería menor. Sin embargo, cuando hay perforación, las agujas gruesas y romas causan mayor daño permanente que las que no lo son (9), además que causan mayor dolor al paciente, requiriendo sedación durante el procedimiento. Por todo lo anterior, las preferidas actualmente son las agujas finas y no romas (5, 16-21). Lo importante es tener siempre presente “el Ecuador” del GO, y sentir las diferencias de densidades tisulares al ir avanzando la aguja, y así evitaremos penetrar la esclera (22). Se recomienda no avanzar la aguja más de 31 mm.

Debemos sospechar penetración ocular si hay hipotonía, reflejo del rojo del ojo pobre, hemorragia vítrea y si hemos tenido la “sensación de perforación” (23). El paciente nos dirá que siente dolor ocular intenso, y más aún si inyectamos el AL intraocularmente (24), seguido de pérdida de visión e hipotonía. Sin embargo, más del 50% de las penetraciones oculares iatrogénicas pasan desapercibidas en el momento del BO, careciendo de síntomas y signos inmediatos (6, 25). Ante la más mínima sospecha de perforación ocular, debemos informar al oftalmólogo, quien deberá realizar un examen de fondo de ojo o ultrasonido para confirmar el diagnóstico (1), considerar cancelar la cirugía y derivar urgentemente a un retinólogo.

El tratamiento (2) dependerá de la gravedad de la lesión. Si sólo es desgarro retinal, con escasa tinción por sangre del humor vítreo, el manejo es con fotocoagulación láser, crioterapia o simplemente observación. Si la sangre es tal que impide realizar el fondo de ojo, se debe realizar vitrectomía, ya que la hemorragia vítrea llevará a vitreoretinopatía proliferativa y, finalmente, a desprendimiento de retina. El desprendimiento de retina debe ser rápidamente operado. Mientras más tardío sea el diagnóstico, peor será el pronóstico

Inyección intraocular y ruptura o explosión del globo ocular: es una complicación de la perforación ocular, afortunadamente de incidencia bajísima. Ocurre generalmente en pacientes muy sedados, que no informan del dolor, ni durante la perforación ocular ni durante la inyección del AL intraocularmente. Se ha demostrado experimentalmente que con sólo 2 mL de solución inyectados en el GO, éste podría romperse (26, 27). Se asociaría a uso de fuerza excesiva al inyectar el AL (2). El pronóstico visual es catastrófico, resultando en ceguera o en percepción sólo de la luz (26, 27). Esta complicación se puede evitar minimizando el número de inyecciones, usando aguja de punta roma, y realizando prueba de aspiración antes de inyectar – que debe ser negativa para sangre y humor vítreo –. Se recomienda suspender el BO si se observa edema o resistencia a la inyección (26, 27).

Hemorragia retrobulbar: es una seria complicación tanto del bloqueo retrobulbar como peribulbar. Su incidencia va de 0,03 (28) a 3% (4, 29 - 31). Se ha encontrado que con la técnica peribulbar, la incidencia de hemorragia retrobulbar es 0,4% y con la retrobulbar, 0,7% (4).

Los vasos de la órbita anterior son más pequeños que los de la posterior, prefiriéndose los sitios relativamente desvascularizados para insertar la aguja. Así, se recomienda puncionar en el cuadrante temporal inferior y nasal, que queda en el lado nasal de la zona medial del músculo recto (14). Debemos evitar puncionar en el cuadrante superior nasal de la órbita, porque aquí terminan los vasos del sistema arterial oftálmico, así como el complejo troclear del músculo oblicuo superior. Demás está decir, que no debemos puncionar en la órbita posterior. Luego de elegir el lugar de punción, la aguja debe ser insertada lentamente sin realizar giros, porque así habrá menos probabilidad de causar cortes que provoquen sangrado. Esto apoya el uso de agujas de pequeño calibre (11, 15, 32), así si un vaso es perforado, el desgarro será pequeño y saldrá menos sangre, además que estas agujas son mejor toleradas durante la inyección. Siempre luego de quitar la aguja en un BO se debe vigilar estrechamente al paciente.

Hay diferentes grados de severidad de la hemorragia retrobulbar. Si la hemorragia es de origen venoso, el sangrado es lento, produciendo quemosis y gran tinción hemorrágica del ojo, sin aumentar bruscamente la presión ocular, por lo que no comprimen. El sangrado puede controlarse aplicando presión digital intermitente con una gasa sobre los párpados cerrados, y generalmente la cirugía puede continuar (33). Ahora, si se decide postponer la cirugía unos días, se debe controlar la presión intraocular (34).

En cambio, la hemorragia arterial lleva a una rápida inflamación a tensión de la órbita, proptosis marcada con parálisis del GO, quemosis y gran enrojecimiento por sangre de los párpados y conjuntiva (35), a veces con hemorragia subconjuntival. Esta hemorragia a tensión puede comprometer seriamente la perfusión retinal (33). Se han reportado casos de amaurosis secundaria a hemorragia retrobulbar (36), pero si se detecta precozmente, la mayoría tiene buen pronóstico visual (4, 31). El oftalmólogo debe monitorizar estrechamente la presión intraocular y las pulsaciones de la arteria retinal central, para evitar mayor lesión por compresión del nervio óptico y oclusión de la arteria retiniana (37). Se deben tomar urgentemente medidas para detener la hemorragia y disminuir la elevada presión intraocular, usando desde presión digital firme, la cual generalmente detiene el sangrado, hasta una cantotomía lateral, acetazolamida EV, manitol EV e incluso paracentesis de la cámara anterior (34). El paciente

debe permanecer monitorizado con electrocardiografía, ya que varias horas luego de la extravasación de la sangre desde el cono muscular puede desencadenarse el reflejo oculocardíaco (37).

Más que los desórdenes de coagulación, el principal factor de riesgo involucrado es la fragilidad capilar, como en los pacientes con diabetes mellitus y ateromatosis (33). El tema de la anticoagulación y AR se abordará en otro capítulo de este libro, sin embargo, no podemos dejar de mencionar, que siempre hay que evaluar el costo-beneficio de suspender la terapia anticoagulante, ya que pueden haber complicaciones como trombosis cerebral o pulmonar, e incluso muerte (38, 39) si es suspendida. Algunos estudios sugieren que el uso de warfarina y ácido acetilsalicílico al momento de la cirugía aumentaría el riesgo de sangrado menor (28, 40 - 44), sin embargo, otros estudios han encontrado que estos medicamentos no aumentaría el riesgo de sangrado si no son suspendidos (28, 45).

Anestesia del tronco cerebral: es una forma de toxicidad del sistema nervioso central (SNC) (46), causada por la inyección de AL por debajo de la vaina de duramadre del nervio óptico o directamente a través del foramen óptico, con propagación directa del medicamento al cerebro desde la órbita, a través de vías submeningéas (2). Este cuadro no es causado por altos niveles circulantes de AL a nivel sistémico y de SNC, porque la dosis usada en BO no alcanza para producir toxicidad.

Ocurre en 1 de 350 a 500 inyecciones anestésicas locales intraculares (46), o entre 0,2 a 0,3% con aguja 38 mm (46, 47), según diferentes series. La incidencia reportada en bloqueos peribulbares es mucho menor (0,015%) (15).

La prevención consiste en puncionar en un lugar seguro de la órbita, lejos del nervio óptico - evitar puncionar en cuadrante temporal inferior con el globo ocular elevado y aducido, y preferir puncionar con el paciente mirando detenidamente hacia adelante, en posición neutra -, no realizar punciones muy profundas, que excedan los 31 mm (48) y siempre aspirar antes de inyectar.

La clínica puede ir desde una moderada confusión y vómitos, a marcados temblores e incluso convulsiones (49), parálisis del tronco cerebral bilateral - incluyendo bloqueo de los nervios motores de la órbita contralateral, con amaurosis - (50, 51), afasia, disartria (52), o hemi, o para o cuadriplejía, con o sin pérdida de conciencia, y apnea con marcada inestabilidad cardiovascular (CV) (46, 47, 53, 54). La parálisis de los nervios oculomotor y troclear contralaterales con amaurosis es característico de la propagación de AL al SNC (1). Estos síntomas se pueden manifestar aproximadamente 2 minutos luego de la inyección orbital, con un peak a los 10-20 minutos y terminan a las 2-3 horas, por lo que todo BO debe realizarse bajo estricta monitorización, en un lugar con equipo de reanimación adecuado y siempre, luego de realizar un BO, el paciente debe quedar en observación al menos 15 minutos antes de entrar a quirófano (2).

Es la complicación de la AR oftálmica que nos hace tener siempre a mano el equipo de resucitación cardiopulmonar. El tratamiento incluye apoyo ventilatorio - con máscara y oxígeno -, y CV - con fluidoterapia EV, vagolíticos, vasopresores, vasodilatadores o agentes bloqueadores adrenérgicos -, siempre bajo estrecha monitorización (2).

Efectos adverbos por medicamentos usados intraorbitariamente: en la órbita pueden usarse tanto AL, como antibióticos y corticoides de depósito. La inyección de estos medicamentos en el humor vítreo puede tener serias consecuencias (55 - 60). Siempre debe aspirarse antes de inyectar, para evitar caer en in-

travasular. Se han descrito embolismos retiniano, ciliar y coroidal por antibióticos y corticoides, con el consecuente deterioro visual (61 - 63).

La dosis total de AL usado en BO es muy baja en comparación con los demás bloqueos regionales, por lo que el riesgo de intoxicación sistémica por estos medicamentos es muy baja, sin embargo, si la masa total de la solución que se utilizará en un BO es inyectada rápidamente en intravasular, puede producirse intoxicación sistémica. La inyección de tan sólo 4 mL de AL (33) inyectado en una arteria con flujo retrógrado a la circulación cerebral, e incluso de 0,75 mL de bupivacaína 0,5% (3,6 mg de AL) (64), puede producir un cuadro de convulsiones generalizadas instantáneo (65, 66) e inestabilidad CV.

Alergia medicamentosa: se ha descrito alergia a AL (para mayor información, consultar capítulo de complicaciones de los AL) y a la hialuronidasa (67, 68, 69).

Miototoxicidad: se refiere a la disfunción de los músculos extraoculares luego de una técnica de AR oftálmica, debido a toxicidad muscular por AL (15, 70, 71), que causa estrabismo - y diplopia -, ptosis palpebral y entropion (72). Sin embargo, no todos los casos de disfunción de los músculos extraoculares son causados por BO, así, una diplopia preexistente puede estar enmascarada antes de una cirugía de catarata, o puede resultar de desviaciones sensitivas y aberraciones ópticas (73).

El músculo que más se lesiona permanentemente es el recto inferior, reportándose una incidencia de 0,18% en bloqueos retrobulbares con aguja de 38 mm (74), sin embargo, en series realizadas con agujas de 31 mm en el cuadrante inferotemporal, no se han observado casos de miotoxicidad, ya que en este abordaje, la punta de la aguja no tocaría la parte anterior del recto inferior, en comparación con el punto de entrada tradicional (75). El músculo recto superior puede lesionarse si avanzamos una aguja de 38 mm muy profundo en dirección superior, lesionando la parte inferior de este músculo (9).

Un AL de larga duración y usado en grandes volúmenes, produce diplopia y ptosis normalmente por 24-48 horas. La ptosis palpebral normalmente ocurre en el 50% de las cirugías oculares, se resuelve en el 95% de los casos antes del cuarto día postoperatorio y en el 99%, a las 5 semanas (76). El 25% de los pacientes que tardan más de 6 semanas en recuperarse terminan con lesión permanente de su musculatura extraocular, llevando a diplopia por estrabismo y probable ptosis palpebral permanente (33). La incidencia de ptosis es igual tanto con BO con aguja que con AG (76). Se cree que la ptosis sería por dehiscencia de la aponeurosis elevadora y se asociaría a altos volúmenes de AL (77), por esta razón, es preferible usar volúmenes pequeños. Otro factor que influiría en la ptosis palpebral sería el uso de punto de sujeción en párpado superior y el uso de espéculo palpebral (76).

La fisiopatología, diagnóstico y tratamiento de la miotoxicidad ya han sido abordados en el capítulo de complicaciones de los AL, sin embargo, en BO debemos agregar otros factores que causan disfunción muscular prolongada: la inyección intramuscular (78 - 81) que causa daño y necrosis por compresión por la solución inyectada (9, 72, 73), el trauma quirúrgico, la inyección inapropiada de antibiótico (82) y la contractura isquémica de tipo Volkmann de los músculos extraoculares, luego de trauma o hemorragia (73). La edad avanzada también influye en la menor recuperación del daño inducido por la anestesia (83). La ausencia de la enzima hialuronidasa mezclada con el AL también podría influir en el daño de los músculos extraoculares (84 - 87), pero esta correlación no es universalmente aceptada (74,



88). Un estrabismo persistente también puede ser causado por contractura de músculos antagonistas en reacción a una paresia temporal de su músculo agonista (89).

Podemos prevenir esta complicación teniendo un conocimiento vasto de la anatomía del GO y de sus seis músculos extraoculares, y colocando extrema atención al desplazamiento de la aguja mientras realizamos el BO (2).

Isquemia del globo ocular: como ya comentamos, una hemorragia retrobulbar puede comprometer el aporte sanguíneo del GO. Los métodos más antiguos de cirugía ocular, que utilizaban mayores incisiones quirúrgicas, causaban mayores cambios en la presión ocular, por lo que era necesario mantener en todo momento un “ojo relajado” para evitar complicaciones, particularmente la hemorragia supracoroidal (90). Para mantener el ojo descomprimido, luego de realizar el BO, es común el uso de dispositivos mecánicos (91 - 94) que producen hipotonía y reducción del volumen vítreo (95, 96), especialmente cuando se han usado grandes volúmenes de AL. Un aumento en la presión intraocular puede disminuirse con masaje suave, pero más frecuentemente se usa un balón (96, 97).

Como el flujo sanguíneo de la retina, coroides y nervio óptico depende del balance entre presión intraocular y presión arterial media local, los dispositivos mecánicos pueden crear isquemia ocular (98, 99), y si se trata de un paciente con enfermedad arterial retinal, hemorragia orbital o glaucoma, puede evolucionar a oclusión vascular (100). En estos casos sería prudente no adicionar epinefrina en las soluciones inyectadas (11, 75), procurar que los dispositivos no comprometan la circulación intraocular (uso de 25 mmHg o menos) y evitar su utilización por más de 20 minutos (96).

Daño del nervio óptico y de la arteria retinal central: la lesión del nervio óptico y de la arteria retinal central contenida en él es rara (9, 10). El nervio óptico y su arteria central pueden dañarse por punción directa con la aguja, por compresión causada por hemorragia dentro o alrededor del nervio óptico o por compresión causada por el AL alrededor del nervio (10). Si la aguja entra sólo en la vaina del nervio, puede causar anestesia del tronco cerebral y tamponamiento de los vasos retinianos, por la presión ejercida por el AL inyectado entre nervio y vaina y/o por hemorragia intravaina (29, 32, 101 - 103). Aunque no haya daño directo al nervio óptico, una hemorragia retrobulbar puede taponar los pequeños vasos nutricios, lo que explicaría los casos de pérdida de visión sin evidencia temprana de oclusión vascular retiniana, resultando en atrofia tardía del nervio óptico (35, 100) y, finalmente amaurosis (33). La tomografía axial computarizada (TAC) muestra alargamiento del nervio óptico, como resultado de un hematoma intraneural (33).

Los factores de riesgo incluyen pacientes con órbitas pequeñas, punción profunda - mayor a 31 mm (104) - con aguja larga en el ápex orbitario y paciente mirando hacia arriba y medial al momento del bloqueo retrobulbar clásico (9, 104 - 107), porque este movimiento trae al nervio - que normalmente está medialmente posicionado -, más lateral y cercano a la punta de la aguja (32). La diabetes mellitus es un factor de riesgo importante para esta complicación, porque implica enfermedad de la microcirculación. Para prevenir esta lesión se recomienda usar agujas de 31 mm o menos, e indicar al paciente que mientras se haga el BO mire fijamente hacia adelante.

El tratamiento consiste en descompresión quirúrgica de la vaina del nervio óptico, sin embargo, el pronóstico es malo (105).

Daño de otros nervios: pueden ser lesionados directamente por la aguja nervios autonómicos, sensitivos o motores (79, 108, 109) de la órbita. Por ejemplo, el nervio motor del músculo oblicuo inferior puede dañarse si la aguja no entra lo suficientemente lateral, con la resultante diplopia (83) y ptosis ocular (33).

Complicaciones del bloqueo del séptimo par: actualmente es raro el uso de bloqueo del nervio facial aislado en la práctica oftalmológica. Es una técnica dolorosa y generalmente se asocia a equimosis faciales. Puede llevar a bloqueo del tronco principal del nervio facial en la base del cráneo (110, 111) con el consecuente bloqueo de los nervios vago, glossofaríngeo y espinal accesorio, además de edema pulmonar neurogénico y otras complicaciones raras (9, 112). Los pacientes relatan dificultad para tragar y para respirar.

Para evitar esta complicación se recomienda no inyectar más profundo que 12 mm y evitar el uso de hialuronidasa (111, 113). Las agujas modernas que usan altos volúmenes de AL usualmente bloquean las ramas terminales del nervio facial, por lo que la parálisis aislada del músculo orbicular no es necesaria (1). No se recomienda el bloqueo bilateral del nervio facial (114).

Quemosis y equimosis: son el edema conjuntival (quemosis) y hemorragia subconjuntival (equimosis) (112), causados por propagación del AL y lesión de vasos sanguíneos pequeños con la punta de la aguja, respectivamente. Son más comunes luego de bloqueo peribulbar (115) que retrobulbar, y están presentes en el 6-100% de los bloqueos de la cápsula de Tenon (116, 117). Son complicaciones menores que generalmente no interfieren con la cirugía y se resuelven espontáneamente en pocas horas.

Hemorragia del párpado inferior: complicación menor causada por punción de la aguja. Su incidencia se estima en 4% (45). Se resuelve espontáneamente.

Estimulación del reflejo óculo-cardíaco: se manifiesta por bradicardia e hipotensión en respuesta a la estimulación mecánica del GO, y con menor frecuencia puede haber otras arritmias y asitología (1). La vía aferente es por los nervios ciliares al ganglio ciliar, y luego a través de la rama oftálmica del trigémino al cerebro. La vía eferente es vía vago al corazón (10). Es común de ver durante la AG para cirugía de ojo, especialmente en niños (118). Su tratamiento es con atropina EV (119). Se ha usado bloqueo profiláctico retrobulbar o peribulbar, sin resultados positivos, por lo que su uso no se recomienda para prevenir esta complicación (10).

Bloqueo oftálmico akinético y sin aguja - el bloqueo subtenoniano: este bloqueo sin aguja, descrito en 1884, se ha comenzado a utilizar más popularmente desde 1990, ya que teóricamente habrían menos complicaciones con esta técnica en comparación con las tradicionales que usan aguja, sin embargo, no existen aún estudios que avalen esta hipótesis. Es así, que con esta técnica también se han descrito complicaciones, la mayoría ya descritas anteriormente con los bloqueos con aguja. Dentro de las complicaciones menores tenemos: dolor a la inyección, reflujo de AL, quemosis, hemorragia conjuntival (120, 121). El puntaje de la Escala Visual Análoga del dolor generalmente es bajo, sin embargo, existen pacientes que refieren dolor moderado a severo (116, 122 123). El reflujo de AL ocurre si la incisión es mayor que el grosor de la cánula (124). La incidencia de quemosis varía según el volumen de AL, la técnica de disección y la cánula usada - cánulas cortas se asocian a más quemosis, con 100% en

algunas series - (117, 122, 125). Hay informes con hasta 100% de incidencia de hemorragia conjuntival (116, 117, 122), la cual puede disminuirse realizando disección cuidadosa, cauterizando y aplicando epinefrina tópica (116, 126, 127).

Dentro de las complicaciones mayores, se han descrito: perforación ocular (128, 120), hemorragia orbital y retrobulbar (129, 130), hifema (120), trauma muscular y diplopia (131, 132), propagación del AL al SNC (120), disfunción retinal (120), celulitis orbital (133), dilatación crónica de las pupilas (134), caída de cuerpo extraño en el espacio subtenoniano (135), inflamación orbital por altas concentraciones de hialuronidasa (136) y oclusión retinováscular y coroidováscular (124). El mecanismo exacto de producción de las complicaciones más graves no está claro, pero podría ser por colocación inapropiada y por largos periodos, de la cánula de metal en la zona posterior subtenoniana. En cuanto a complicaciones sistémicas, se ha descrito en 0,2% de los casos (116).

Otra característica de este bloqueo es que no aumenta la presión intraocular, lo que es importante en el tema de isquemia ocular (96).

### BLOQUEOS DEL PLEXO CERVICAL (PROFUNDO Y SUPERFICIAL):

Estos bloqueos se usan comúnmente para la cirugía de tiroides o para la endarterectomía carotídea. Se ha utilizado cada bloqueo por separado o en combinación unos con otros. En general, las complicaciones asociadas a estos bloqueos son muy raras, pero se ha descrito que cuando un bloqueo de plexo cervical incluye punción profunda (137), existe mayor incidencia de complicaciones serias y sistémicas y mayor frecuencia de conversión a AG. Sin embargo, esta conversión a AG es más bien por las complicaciones asociadas al bloqueo profundo, porque el bloqueo de ambos plexos simultáneamente provee mayor analgesia quirúrgica que si se bloquea sólo uno (con o sin el bloqueo intermedio) (138). Las mayores complicaciones asociadas al bloqueo del plexo cervical profundo yacen en que éste en realidad es un bloqueo paravertebral, en cambio, el bloqueo del plexo cervical superficial es subcutáneo. El bloqueo intermedio del plexo cervical es un bloqueo subfascial, porque incluye difusión del AL bajo la fascia cervical profunda. Sin embargo, últimamente se han descrito informes que revelarían que esta fascia no sería completamente impermeable, por lo que el AL inyectado en subcutáneo podría difundir a subfascial (139), por tanto, las complicaciones del bloqueo superficial e intermedio serían compartidas. Las complicaciones sistémicas se presentan tanto con el bloqueo cervical superficial como profundo, teniendo las mismas incidencias en ambas técnicas (138).

Dentro de las complicaciones descritas al realizar un bloqueo del plexo cervical profundo tenemos (138): fallo de la anestesia - según algunas series el bloqueo cervical profundo tendría un índice de fallo 5 veces mayor que el superficial -, conversión a AG - puede ser por ansiedad del paciente o por fallo de la AR o por anestesia insuficiente para el procedimiento -, inyección intratecal, inyección intravascular, parálisis de nervio frénico, toxicidad por AL, complicaciones del SNC - accidente cerebrovascular -, complicaciones CV, hematoma en el sitio de punción, complicaciones de la vía aérea, muerte.

Al realizar un bloqueo del plexo cervical superficial (o bloqueo intermedio del plexo cervical), podemos tener las siguientes complicaciones (138): complicaciones CV, hematoma en el sitio de punción, complicaciones de la vía aérea, muerte.

La magnitud de las complicaciones dependerá también de si el bloqueo se realiza unilateral o bilateralmente, siendo este últi-

mo, el que presentaría mayor riesgo, por ejemplo, si ocurre parálisis frénica bilateral.

### BLOQUEO DEL PLEXO BRAQUIAL:

Intoxicación por AL: esta complicación ocurre con más frecuencia en esta técnica en comparación con otros bloqueos, por los grandes volúmenes de AL usados, y porque las inyecciones se realizan muy cerca de grandes vasos sanguíneos (carótida, yugular, vasos supraclaviculares, etc). Estudios han demostrado que con dosis tan bajas de 2,5 mg de bupivacaína inyectados directamente en la arteria vertebral, ocurren convulsiones (140). Otras series han reportado que el riesgo de padecer convulsiones, es seis veces mayor con bloqueo supraclavicular que con otros (141), y otras han reportado una incidencia de 1,4% (142). En general, siempre se trata de calcular la dosis máxima en relación al peso del paciente, sin embargo, en la anestesia del plexo braquial hay pobre correlación entre el peso y los niveles plasmáticos de AL (143), es más, la edad pareciera que no influye en estos niveles plasmáticos (144). Se ha sugerido que la estatura sería más útil para guiarnos en la dosis (145). El tamaño de la extremidad superior es probablemente el parámetro más relevante a usar, sin embargo, en la práctica es difícil determinar la capacidad de AL que puede tener la vaina aponeurótica, basándonos en el tamaño de la extremidad. Para calcular la dosis a administrar, también debemos tener en cuenta el lugar a inyectar, así, el espacio intercostal absorbe el AL mucho más rápido que el supraclavicular (146), y esto se aminora bastante, usando epinefrina en la solución anestésica. Varios estudios apoyan lo anterior (147 - 150), habiéndose usado hasta 5.000 mg de mepivacaína en infusión continua en 24 horas, sin mayores efectos secundarios. El uso del peso del paciente para calcular la dosis de AL podría ser útil en pacientes de menos de 50 Kg. Para mayor información sobre esta complicación, consultar capítulo de complicaciones de los AL.

Lesión neurológica: cada vez es más frecuente realizar cirugías de antebrazo y mano de forma ambulatoria, por lo que el paciente se va a su domicilio con la extremidad “dormida”. Para evitar daños a esta extremidad anestesiada, se le debe advertir al paciente que tenga el mayor cuidado con ella, y por ejemplo, no colocarla sobre superficies calientes o no tumbarse sobre ella, porque no le va a doler al estar anestesiada, pero se va a lesionar. Lo ideal es enviarlos a casa con instrucciones escritas y explicadas. Para mayor información sobre lesión neurológica, consultar capítulo de lesión neurológica en AR.

Fallo del bloqueo: de todas las técnicas de BNP, la que tiene más incidencia de fallo es el bloqueo del plexo braquial, con descripciones de 20-30% de fallo. El mayor fallo es en el abordaje axilar. Dentro de las causas de fallo están en que en el abordaje axilar hay que realizar varias inyecciones para bloquear cada nervio, a diferencia del acceso supraclavicular, donde sólo bastaría una inyección. También debemos tener presente que para asegurarnos de tener un bloqueo quirúrgico, al menos debemos contar con 20 minutos de latencia. Antes de comenzar la cirugía, el “prick test” a veces no es suficiente, por lo que se le pide al cirujano que apriete fuertemente la piel del paciente con una pinza en el área a operar. Si luego de haber esperado lo suficiente, aún falla el bloqueo, podemos intentar con anestesia local en el sitio de incisión, inyectada por el cirujano o realizar AG. La alcalinización (151 - 153) de la solución anestésica podría ayudar en disminuir la latencia, sin embargo, conlleva riesgos, como el costo, la contaminación y el potencial error en la preparación.

La carbonatación también se ha probado, sin obtener resultados favorables (154). La hialuronidasa ha demostrado ser útil en los BO, no así en los bloqueos braquiales (155, 156). La mezcla de AL de corta y larga duración, no disminuye la latencia de la solución, sólo disminuye su duración. Tanto el calentar (157) o enfriar (158) la solución de AL ha demostrado disminuir la latencia del bloqueo, sin embargo, los pacientes se quejan de molestias en la inyección.

Al usar neuroestimulación, el éxito de la anestesia aumenta mientras más nervios bloqueemos, y una de las estrategias más importantes es bloquear selectivamente los nervios que proporcionan inervación sensitiva a los bordes de la incisión cutánea (159).

El uso del ultrasonido (US) ha aumentado bastante la tasa de éxito del bloqueo braquial, especialmente del abordaje axilar, al permitir visualización de cada nervio, su relación con la arteria axilar y la difusión del AL. Esto favorece la disminución de la latencia del bloqueo. La introducción del US a la práctica anestésica ha permitido realizar en menor tiempo bloqueos que antes demoraban varios minutos en realizarse, como el bloqueo del plexo braquial vía axilar. Para más información sobre el impacto de la US en AR, consultar el capítulo sobre lesión neurológica en anestesia regional y rol del ultrasonido.

Error en la medicación inyectada: este incidente generalmente se asocia a inyección intravascular. Hay descritos pocos casos, dentro de los cuales se citan tiopental en la vaina axilar (160), sin secuelas a largo plazo, pero luego de practicársele bloqueo axilar con lidocaína, lavados con suero fisiológico 0,9% de la vaina y bloqueo del ganglio estrellado. Otro caso describe inyección de antibiótico en el surco interescalénico (161), también sin secuelas a largo plazo, luego de bloquear en interescalénico con bupivacaína y lavar con suero fisiológico 0,9%. Algunos casos hacen alusión a inyecciones de medicamentos en catéteres que erróneamente se pensó que estaban en EV, pero que realmente eran de un bloqueo nervioso. Esto nos recuerda lo precavidos que debemos ser al instalar un catéter: debemos rotularlo claramente y si es necesario, cubrirlo con algún apósito.

## ABORDAJE SUPRACLAVICULAR (INTERESCALÉNICO, PARAESCALÉNICO Y SUPRACLAVICULAR):

LAS COMPLICACIONES MÁS SERIAS DENTRO DEL BLOQUEO DEL PLEXO BRAQUIAL OCURREN CON LAS TÉCNICAS SUPRACLAVICULARES.

Pneumotórax: esta temida complicación ha tratado de ser evitada usando el abordaje axilar, sin embargo, su incidencia debería disminuir con el advenimiento del US. Los pacientes altos y delgados estarían en mayor riesgo de sufrir pneumotórax, porque la cúpula pleural es más alta en el lado derecho. Puede ocurrir tanto con el abordaje interescalénico como el supraclavicular clásico, pero es más frecuente en este último. Se ha descrito un 25% (162) de pneumotórax con cualquier técnica supraclavicular y desde un 0,3 a un 6,1% (163) con el abordaje de Kulenkampff. La incidencia de pneumotórax sintomático es mucho menor, reportándose una incidencia de 3% (164) luego de bloqueo vía interescalénica.

La presencia de tos o de esfuerzo inspiratorio mientras se realiza el bloqueo, pueden ser indicadores de que se ha penetrado la pleura y pinchado el pulmón. El paciente puede permanecer asintomático hasta que no se desarrolle un 20% de pneumotórax, por lo que muchos pacientes tendrán pneumotórax no per-

cibidos. Se instala sonda endopleural cuando el grado de colapso es de 25% o más.

Si un bloqueo supraclavicular falla, y se decide realizar AG, es recomendable no usar protóxido de nitrógeno ni realizar ventilación a presión positiva, porque si existe un pneumotórax pequeño, éste puede transformarse en uno a tensión, con el consiguiente deterioro de los signos vitales.

El uso de la técnica supraclavicular para cirugía ambulatoria, hace tomar las máximas precauciones, así, el paciente debe ser advertido de que debe acudir al centro de urgencia más cercano si presenta dolor de pecho, disnea o cianosis luego de ser dado de alta, ya que se han descrito casos de pneumotórax tardío luego de bloqueo supraclavicular. Demás está decir que debe evitarse esta técnica en pacientes con enfermedad pulmonar avanzada.

Se comunicó el caso de un paciente al cual, durante la realización de un bloqueo supraclavicular, se le inyectó AL en intrapleural. Evolucionó con anestesia de pared toracoabdominal y de la extremidad ipsilateral, sin semiología de pneumotórax (165).

Para evitar esta complicación, este abordaje sólo debe usarse cuando está indicado, ojalá utilizar US y siempre se le debe informar al paciente que este riesgo existe.

Bloqueo del nervio frénico: complicación referida especialmente al acceso interescalénico. Ocurre en el 100% de los pacientes y puede persistir hasta por 5 horas (166), sin embargo, es sintomático en pocos casos. Su incidencia no baja si se disminuye la masa de AL (166), pero su duración e intensidad pueden disminuirse si se usan menores concentraciones y volúmenes de AL (167). La duración también puede disminuirse si se usa AL de corta duración, pero la ventaja analgésica del bloqueo se perdería. El acceso supraclavicular clásico presenta menor incidencia de bloqueo frénico. Su bloqueo es a causa de difusión del AL por las fascias musculares, alcanzando las raíces del nervio. Su diagnóstico es clínico (maniobras de sniff y Müller) y radiológico (radiografía de tórax). Los efectos de la parálisis diafragmática en la función respiratoria (168, 169) son: disminución de la capacidad vital forzada, del volumen espiratorio forzado (disminuye un 27%) y del flujo espiratorio peak (disminuye un 26%). Existen casos reportados de pacientes sin enfermedad pulmonar previa que luego de bloqueo interescalénico muestran gran sintomatología pulmonar (170 - 173). Algunos de estos pacientes eran jóvenes y totalmente sanos, mientras que otros padecían de obesidad, diabetes o de enfermedad renal crónica y los volúmenes de AL usados eran de alrededor de 50 mL. La mayoría de las veces, esta complicación no pasa a mayores, y generalmente se controla bien con oxígeno suplementario por cánula nasal. Por tanto, deben evitarse estos abordajes en pacientes con enfermedad pulmonar moderada o avanzada, y nunca debe realizarse bloqueo interescalénico bilateral simultáneo. Debemos tener en cuenta que un paciente con enfermedad pulmonar hace uso de su musculatura accesoria para ventilar, por lo que teóricamente, la paresia o parálisis diafragmática no debería afectarle mayormente; sin embargo, ante la duda, es mejor evitar cualquier abordaje supraclavicular en un paciente con antecedente de enfermedad pulmonar, ya sea moderada o severa.

Síndrome de Horner: es un acompañante común de todos los abordajes supraclaviculares. Es una complicación totalmente inofensiva, que como mayor molestia causa congestión nasal unilateral. Su incidencia varía considerablemente en la literatura (18,5 a 98%) (174) y no es indicativo de éxito o falla del bloqueo. El paciente debe ser informado de esta posible enti-

dad, porque conlleva distorsión temporal de la cara y el paciente puede asustarse. Existen casos de ptosis palpebral permanente (175) que han requerido cirugía, pero son casos muy aislados. Se recomienda no realizar bloqueo supraclavicular en pacientes con traumatismo de cráneo cerrado (176), porque el posible síndrome de Horner acompañante a la técnica anestésica puede acompañarse de ojo rojo, el cual podría llevar a diagnósticos confundentes.

Parálisis del nervio laríngeo recurrente: la ronquera es una complicación ocasional de los abordajes supraclaviculares, y es generalmente a causa de bloqueo del nervio laríngeo recurrente. La incidencia reportada es de 1,5 a 3% (170, 174) y no tiene mayor importancia que causar molestia al paciente, a menos que se realice un bloqueo interescalénico bilateral, porque puede llevar a obstrucción de la vía aérea. Por esta causa, se debe tener especial cuidado en pacientes que han sufrido cirugías de cara y cuello, porque pueden tener paresia o parálisis de una cuerda vocal, que si se suma a la provocada por un bloqueo interescalénico del lado opuesto, puede llevar a complicaciones de la vía aérea (177, 178).

Broncoespasmo: existen muy pocos casos publicados de broncoespasmo secundarios a bloqueo interescalénico. Su mecanismo aún no se conoce muy bien, pero se ha propuesto que sería por bloqueo simpático de los bronquios, dejando paso a la acción opuesta del parasimpático (179), sin embargo, el pulmón tiene escasa inervación simpática, y si llegara a ocurrir broncoespasmo, sería unilateral (180). Esta complicación también puede ocurrir luego de anestesia espinal y epidural, cuya etiología tampoco se conoce del todo. Por esta razón, en pacientes asmáticos hay que ser cuidadosos con los bloqueos supraclaviculares.

Anacusia: se relaciona con el abordaje interescalénico. Es ipsilateral al bloqueo y transitorio. Sería por bloqueo simpático, sin embargo, no suele acompañarse de síndrome de Horner (181).

Bloqueo neuroaxial: es una complicación muy rara en relación a los bloqueos supraclaviculares, siendo más frecuente con el bloqueo interescalénico. Winnie (182) sugirió posibles mecanismos para esta complicación: 1. el AL debe ser depositado directamente en el espacio subaracnoideo, subdural o epidural al avanzar la aguja en dirección al neuroeje y se ha visto en cadáveres que los bolsillos epidurales pueden ser discurrir hasta 8 cm por el foramen intervertebral, por lo que es posible puncionar la duramadre durante un bloqueo supraclavicular. 2. el AL inyectado en intraneural puede moverse retrógradamente hacia la médula espinal y espacio subaracnoideo. Se ha demostrado que el epineuro es una prolongación de la duramadre, y el perineuro, una extensión de la piamadre (183). Un inicio rápido de anestesia espinal luego de bloqueo supraclavicular sería por punción dural, y si el inicio es lento, sería por difusión retrógrada o subperineural.

Casos publicados de anestesia peridural (184) luego de bloqueo interescalénico describen inicio de disnea aproximadamente luego de 20 minutos (por bloqueo frénico bilateral), con recuperación completa, sin pérdida de conciencia ni alteración de signos vitales. Otras descripciones hablan de sintomatología no muy clara de bloqueo peridural, como anestesia cervical y torácica bilateral sólo sensitiva y con distintos grados de bloqueo motor, que pueden explicarse por filtraciones de AL al espacio epidural luego del bloqueo interescalénico. Existe un caso (185) de instalación peridural inadvertida de catéter durante abordaje

interescalénico en paciente bajo AG, que al emerger de la anestesia presentó disnea, parálisis del brazo contralateral al bloqueo e hipotensión luego de un bolo de 5 mL de ropivacaína por el catéter. La posición peridural del catéter fue diagnosticada por TAC.

Una anestesia espinal luego de bloqueo interescalénico, es inmediata luego de la inyección del AL, con pérdida de conciencia, apnea, dilatación pupilar, ausencia de reflejo corneal, hipotensión, bradicardia y hasta paro cardíaco. Sin embargo, dependiendo de la dosis de AL inyectado, pueden haber más o menos síntomas. El tiempo de recuperación dependerá del AL inyectado. Existen casos publicados (186, 187, 188, 189, 190) que serían por usar agujas muy largas (2 y 6 pulgadas).

Una anestesia subdural luego de bloqueo interescalénico se desarrollaría tan rápido como una espinal, sin embargo no presenta alteraciones hemodinámicas y se recupera rápidamente la ventilación (191).

Para evitar esta complicación, debemos usar agujas menores de 1,5 pulgadas (3,8 cm) de largo y ésta nunca debe introducirse perpendicularmente hacia el neuroeje. Dolor persistente ipsilateral o parestesia contralateral pueden ser indicadores de punción en el neuroeje, y se debe repositionar la aguja. Dado que el bloqueo interescalénico es en realidad un bloqueo paravertebral, debemos ser concientes de que habrá difusión peridural en el 80% de los casos (192). Finalmente, se debe evitar realizar bloqueo interescalénico en pacientes inconcientes.

Lesión neurológica luego de bloqueo del plexo braquial vía supraclavicular: afortunadamente, la lesión neurológica secundaria a cualquier abordaje de bloqueo del plexo braquial es rara. Existen series de casos (193) de lesión neurológica que describen desde déficits neurológicos menores hasta plexopatía braquial, que generalmente se resuelven espontáneamente dentro de cuatro semanas, excepto la plexopatía braquial. Este estudio describió como factores de riesgo independientes para secuelas neurológicas relacionadas con bloqueo interescalénico, el dolor y la equimosis en el lugar de inserción de la aguja por 24 horas.

Otros estudios (194) describen lesión hasta denervación de raíces nerviosas por bloqueo interescalénico. En este caso el paciente refirió parestesia y dolor intenso a la inyección, los cuales fueron obviados, y luego de seguir inyectando, la paciente presentó voz ronca y pérdida de conciencia que se recuperó en una hora y la denervación se recuperó en dos meses. Se concluyó que la lesión nerviosa de C8 y T1 fueron causadas por la aguja. Este trauma por aguja ha sido descrito en otros casos (195) y el paciente no siempre relata molestias a la inyección. Lamentablemente, no todos los casos descritos se resuelven con el tiempo. Existen pacientes (196, 197) que luego de bloqueo interescalénico han quedado secueledos con paresia o parálisis diafragmática, al parecer, también por daño directo por aguja del nervio frénico que llevaría a su desmielinización.

Como complicación de un bloqueo interescalénico puede haber anestesia espinal, y existe descripción de déficit neurológico permanente (198) y síndrome de Brown-Séquard por esta causa (182). El mecanismo de daño sería por inyección intraneural del AL a nivel de las raíces cervicales y uso de agujas inapropiadas para el procedimiento, como una aguja espinal.

Una entidad que puede llevar a confusión es la neuritis braquial o síndrome de Parsonage-Turner, que corresponde a una alteración neuromuscular del hombro no relacionada con BNP. Se caracteriza por un dolor agudo e intenso del hombro, irradiado hacia la extremidad superior, seguida de paresia y atrofia muscular. Dos tercios de los casos presentan alteraciones sensitivas. Es rara, con una incidencia de 1 en 100.000 habitantes. Su

etiología es desconocida. A veces va precedida de síntomas respiratorios. Los nervios más afectados son el axilar, subescapular, torácico largo y musculocutáneo. El diagnóstico es clínico, apoyado por otros exámenes, como RNM y electromiografía (EMG). La recuperación completa puede llevar más de dos años. Esta enfermedad puede llevar a confusión si se presenta luego de un bloqueo del plexo braquial, porque se puede pensar que es a causa del procedimiento, sin embargo, una buena historia clínica y examen físico, demostrarán que no lo es.

Para evitar la lesión neurológica en bloqueos supraclaviculares, se sugiere:

- evitar usar agujas de más de 1 – 1 ½ pulgadas (3,8 cm) de largo.

- si el paciente refiere dolor persistente durante el procedimiento, podemos estar frente a una inyección intraneural y es recomendable suspenderla y reposicionar la aguja.

- evitar anestesia del plexo braquial en pacientes inconcientes, porque el paciente no nos referirá si siente parestias o dolor a la inyección.

- evitar uso de altas concentraciones de AL.

- evitar altas presiones durante la inyección.

Para mayor información sobre lesión neurológica en bloqueos nerviosos, consultar el capítulo sobre lesión neurológica en AR.

Otras complicaciones descritas luego de bloqueos supraclaviculares, son hematoma - por punción vascular - (163, 164, 174), síndrome de enclaustramiento o locked-in syndrome - por inyección intraarterial de AL - (199), hemopneumotórax - en paciente heparinizado - (200) y soplo carotídeo transitorio (201).

### ABORDAJE INFRACLAVICULAR:

Este bloqueo se ha hecho muy popular, debido a que los puntos de referencia son fácilmente identificables (202), y porque tiene la ventaja de ofrecer mayor tasa de éxito en el bloqueo de los nervios musculocutáneo y axilar, en comparación con el abordaje axilar, con la mejor tolerancia del magueto de isquemia por parte del paciente (203). Otra ventaja es que el riesgo de causar complicaciones respiratorias, como pneumotórax o bloqueo frénico con esta técnica, es menor que al usar un bloqueo supraclavicular (204). La incidencia de complicaciones con este abordaje es igual de baja que con los demás accesos de bloqueo del plexo braquial (205). Dentro de éstas, podemos encontrar descritas en la literatura: toxicidad por AL (1%) (206), síndrome de Horner (4%) (206), punción vascular (5%) (206), pneumotórax (0,2-0,7%) (203, 207).

### ABORDAJE AXILAR:

Esta sigue siendo la técnica de elección para realizar cirugías de antebrazo y mano. La gran popularidad de este bloqueo se debe principalmente a que se relaciona con complicaciones mucho menos graves que las de los bloqueos supraclaviculares. Sin embargo, al igual que en los abordajes supraclaviculares, se relaciona con toxicidad por AL, lesión nerviosa y fallo de la técnica. No debemos olvidar descartar causa quirúrgica o por magueto de isquemia o por posición intraoperatoria al enfrentarnos a una lesión neurológica. Estudios recientes han demostrado que el uso de bloqueo axilar repetidas veces en un mismo paciente no aumenta el riesgo de complicaciones neurológicas (208).

Complicaciones vasculares: es una complicación típica del bloqueo axilar y se relaciona con punción de la arteria axilar, que es el principal marcador de este acceso y además, existe la técnica

transarterial que tiene alta tasa de éxito de bloqueo, pero al necesitar penetrar la arteria al menos dos veces, el riesgo de formación de hematoma es real. Existen publicaciones de casos con pérdida de la circulación braquial con pulso recuperado luego del cese del bloqueo simpático, otros casos de isquemia braquial por vasoespasmos arteriales transitorios (209, 210), insuficiencia venosa secundaria a formación de un aneurisma de la vena axilar que necesitó cirugía (211), trombosis de la arteria axilar removido por arteriotomía (212) y hematomas generalmente pequeños (210), entre otros.

Los radiólogos, al usar la arteria axilar para realizar angiografía percutánea, han reportado casos de lesión nerviosa secundaria a formación de hematoma compresivo (213), pero ellos usan agujas largas y realizan varios pinchazos, por lo que tienen mayor incidencia de esta complicación.

Con el uso de US, la incidencia de punción vascular sería menor que al usar neuroestimulación (214), por lo que en la prevención de las complicaciones vasculares relacionadas a bloqueo axilar, el US es una buena opción. Es recomendable también usar la aguja del menor calibre posible en este abordaje.

Ante la menor sintomatología de déficit neurológico, se debe realizar exploración quirúrgica, por probable formación de hematoma compresivo.

### BLOQUEO PARAVERTEBRAL

El espacio paravertebral (EPV) contiene la raíz espinal, el nervio intercostal (continuación de la raíz espinal), ramos dorsal y ventral (que salen del nervio intercostal), ramos comunicantes blanco y gris, ganglio simpático, tejido areolar, grasa y vasos sanguíneos. Es importante tener en cuenta que el EPV se continúa con los espacios epidural e intercostal, ya que se ubica entre ambos (215). Cualquier sustancia inyectada en el EPV puede potencialmente difundir hacia cefálico y caudal de los EPV adyacentes, así como hacia medial y lateral, a los espacios peridural e intercostal, respectivamente (216). Es muy difícil que una inyección en un EPV difunda hacia el EPV contralateral, lo que ha sido demostrado radiológicamente (217, 218). Una inyección en la zona ventral del EPV, resultará en un patrón de difusión longitudinal multisegmental, en cambio, una inyección en su parte dorsal tendrá una difusión menos homogénea, con distribución limitada hacia los segmentos adyacentes (219). Las complicaciones potenciales del bloqueo paravertebral, que en realidad es un bloqueo paraneuroaxial, están dadas por punciones inadvertidas de la aguja en estructuras que contiene o están adyacentes a él, por lo que es muy importante conocer en detalle la anatomía de esta zona, antes de realizar un bloqueo paravertebral. El uso de neuroestimulador se ha asociado a mayor éxito y menos complicaciones de la técnica (220). Además está decir que el procedimiento debe realizarse con el paciente previamente monitorizado y con una vía venosa periférica permeable.

Fallo del bloqueo: puede deberse a desórdenes centrales del dolor.

Hipotensión: de forma similar a la epidural torácica, el bloqueo simpático bilateral por diseminación epidural del AL puede provocar hipotensión. En general, el bloqueo paravertebral unilateral y bilateral no debe producir hipotensión (221).

### BLOQUEO BILATERAL: OCURRE POR DIFUSIÓN EPIDURAL DEL AL.

Bloqueo neuroaxial: debido a la proximidad del EPV con es-

tructuras neuroaxiales, la inserción medial de la aguja de forma inadvertida puede inducir un bloqueo epidural, subdural o espinal. Incluso, a pesar de la correcta colocación del bloqueo paravertebral, es posible la diseminación medial del AL debido a la existencia de manguitos duros que se extienden desde la línea media (216). A pesar de la estrecha relación de estas estructuras, la diseminación bilateral del AL a nivel torácico es relativamente rara (221).

Debido a la potencial entrada de la solución inyectada en el espacio subaracnoideo, es imperativo que si se usa medio de contraste, éste sea de baja osmolaridad, porque los de alta osmolaridad pueden causar serios daños neurológicos (215).

Para evitar la inyección intratecal, se recomienda la aproximación medial en el bloqueo paravertebral (222). Dadas las graves secuelas que puede producir un bloqueo neuroaxial, se recomienda usar fluoroscopia e inyección de medio de contraste yodado de baja osmolaridad para confirmar la colocación correcta de la aguja (223 - 227). Para mayor información sobre las complicaciones relacionadas a los bloqueos neuroaxiales, consultar el capítulo correspondiente.

Intoxicación por AL: como ya fue abordado en el capítulo de complicaciones de los AL, puede ocurrir por inyección intravascular o dosis excesivas de AL. Sin embargo, a pesar de la proximidad al espacio peridural, la absorción sistémica del AL parece ser menor que con técnicas peridurales convencionales. Han sido administradas sin riesgo, dosis de bupivacaína 1 mg/Kg y bupivacaína, 2 mg/Kg (221). Puede ocurrir en cualquier abordaje del bloqueo paravertebral. Para mayor información, consultar capítulo sobre complicaciones de los AL.

Pneumotórax e inyección intrapulmonar: la colocación incorrecta de la aguja puede provocar punción pleural y pulmonar, debido a la proximidad anatómica existente entre el EPV y la pleura. En manos diestras estas complicaciones son raras (221). La distancia desde el ligamento costotransverso a la pleura es mayor con el abordaje craneal que con el caudal, por lo que el riesgo de pneumotórax sería menor con el abordaje desde abajo hacia arriba (215). La inyección de radiocontraste bajo visión fluoroscópica puede rápidamente detectar estas complicaciones.

Inyección intraneural y daño del fascículo nervioso: puede ocurrir en cualquier abordaje del bloqueo paravertebral. Para mayor información, consultar capítulo sobre lesión neurológica en AR.

Otras complicaciones potenciales del bloqueo paravertebral son infección y hematoma.

Las contraindicaciones del bloqueo paravertebral incluyen infección del sitio de punción, negativa del paciente y alergia a los medicamentos empleados.

### BLOQUEO INTERCOSTAL

Cada nervio intercostal (NI) se forma a partir de la raíz espinal del respectivo segmento torácico. Se compone de un asta dorsal sensitiva de fibras aferentes, un asta ventral motora de fibras eferentes y nervios simpáticos postganglionares que se unen al nervio por el ramo comunicante gris en el EPV. Así, cada NI tiene funciones autonómicas y somáticas sensitivas y motoras. Luego de la contribución simpática en el EPV, el NI se divide en ramas ventral y dorsal. La rama dorsal da inervación sensitiva a las estructuras posteromediales de la espalda (sinovia, peritio, fascia, músculos y piel) e inervación motora a los músculos

erectores espinales. La rama ventral se dispone entre las costillas, protegido por el surco intercostal y dos láminas de músculo intercostal. Cada NI se acompaña de una arteria y vena. Este paquete vaculonervioso siempre se dispone superficial a la pleura parietal y al músculo intercostal íntimo - que al parecer sería sólo tejido aponeurótico areolar-. Da ramas anteriores y laterales que se dividen e inervan la piel y músculos intercostales del mismo nivel torácico y de segmentos adyacentes. Debido a esta inervación colateral, es necesario bloquear un nivel por sobre y otro por debajo del nivel elegido. Puede haber difusión hacia segmentos intercostales caudales y cefálicos, ya que la aponeurosis se adhiere escasamente a la pleura parietal y el músculo intercostal íntimo es muy delgado. Es importante recordar que los EPV y espacios intercostales son contiguos en todos los niveles.

La mayoría de las complicaciones del bloqueo intercostal ocurren por inserción errónea de la aguja o por problemas asociados con los medicamentos inyectados.

Fallo del bloqueo: nunca se debe olvidar que cada espacio intercostal tiene colaterales de los NI adyacentes superior e inferior, que se deben bloquear también.

Pneumotórax: el riesgo actual de padecer esta complicación es de 0,0073 (228) a 0,092% (229) y aumenta al realizar múltiples punciones y al tener alguna malformación torácica o cirugía de tórax previa. Si se realiza el bloqueo intercostal para dolor postoperatorio de cirugía torácica, se debe tener en cuenta que el pneumotórax puede ser a causa del procedimiento quirúrgico.

Inyección intrapulmonar: hay mayor riesgo de realizarla si el paciente tiene alguna alteración anatómica del pulmón, ya sea congénita o secundaria a cirugía de tórax. Se ha descrito broncoespasmo luego de inyección intrapulmonar de fenol (230), encontrándose el olor característico de este compuesto en el aire exhalado del paciente.

Hematoma: se ha descrito en un paciente heparinizado (231).

Neuritis: puede ocurrir luego de uso de catéter interpleural (232).

Bloqueo subaracnoideo: ocurre generalmente cuando el bloqueo intercostal se realiza intraoperatoriamente por el cirujano, llevando a anestesia espinal total. Ocurriría por la proximidad de la inyección a las raíces espinales (233, 234). Cuando la anestesia espinal total ocurre luego de bloqueo intercostal percutáneo (235), la etiología es por difusión del AL por el endoneuro que se continúa con la piamadre o difusión retrógrada por un magueto dural que rodea al nervio periférico (perineuro).

Bloqueo simpático segmentario unilateral: ocurre cuando el AL difunde al EPV y es más frecuente que ocurra cuando el bloqueo se realiza durante la cirugía.

Bloqueo peridural: descrito luego de bloqueo intercostal continuo con posición errónea de catéter.

Intoxicación por AL: Se debe tener en cuenta que este bloqueo, al igual que el bloqueo interpleural, alcanzan los niveles plasmáticos más altos de AL, de todos los bloqueos descritos (236). Para minimizar esta complicación, se puede añadir epinefrina 1:200.000 a la solución anestésica. Para más información sobre esta complicación, consultar capítulo complicaciones de los AL.

Osteomielitis costal: se ha descrito luego de uso de catéter intercostal (237).

Insuficiencia respiratoria postoperatoria: se ha descrito luego de bloqueo intercostal bilateral en pacientes con compromiso pulmonar preoperatorio (238, 239), y sería por el bloqueo motor y posterior pérdida de la función de los músculos accesorios respiratorios.

Otras complicaciones descritas en la literatura son: hemotórax, hemoptisis, reacción alérgica, reacción a la epinefrina, necrosis tisular (215).

Contraindicaciones de bloqueo intercostal incluyen negativa del paciente, antecedente de alergia a los medicamentos usados en el bloqueo, coagulopatía e infección del sitio de punción.

#### BLOQUEO INTERPLEURAL

El espacio interpleural se ubica entre las pleuras parietal y visceral, y sólo se evidencia cuando se llena de aire (pneumotórax), pus (empiema), sangre (hemotórax), linfa (quilotórax) u otros fluidos (hidrotórax). Las complicaciones ocurren en relación a las distintas fases del procedimiento: inserción de la aguja, colocación del catéter, inyección del AL, uso de catéter permanente.

Infección: como resultado de uso de catéter permanente.

Lesión vascular y nerviosa intercostal: si se aborda el bloqueo por la parte inferior de la aguja – por donde discurre el paquete vasculonervioso –, y no la superior.

Pneumotórax: teóricamente ocurre en el 100% de los pacientes, porque la técnica incluye pasar la aguja a través de la pleura parietal, por lo que pequeñas cantidades de aire pueden entrar a intrapleural, dada la presión negativa de este espacio. Este pneumotórax co-respondería a menos del 5% del volumen pulmonar (240), por lo tanto, la mayoría es asintomático.

Pneumotórax a tensión: se ha descrito en relación a uso de técnica de pérdida de la resistencia (241) o en pacientes con adhesiones, con bullas o con presión de ventilación positiva (240).

Fístula broncopleural: generalmente se desarrollan en pacientes con adhesiones, con bullas o con presión de ventilación positiva (240).

Fallo de la analgesia: el éxito de la técnica depende en gran parte de la posición que adopte el paciente luego de instalarse el catéter interpleural, ya que al igual que cualquier fluido presente en este espacio, decantará por gravedad. Así, el paciente debe ser posicionado de tal manera que el AL se concentre en los surcos paravertebrales necesarios para la analgesia (215). Otra causa de fallo puede ser inserción intrapulmonar del catéter (215).

Otras complicaciones descritas son toxicidad por AL (241), síndrome de Horner unilateral (242) y bloqueo del nervio frénico ipsilateral (243).

Contraindicaciones de este bloqueo incluyen antecedente de cualquier tipo de ocupación pleural (por causar adherencias interpleurales, lo que disminuirían la eficacia del bloqueo), infección en el lugar de punción e infección en la cavidad pleural. Cuando un paciente es portador de una sonda endopleural con aspiración continua, en el frasco se encontrará el 30-40% de la solución de AL inyectada en un bloqueo interpleural (244), por

lo que no se debe inyectar la totalidad de la dosis si existe esta sonda endopleural con succión.

### BLOQUEOS DE PARED ABDOMINAL (PARAUMBILICAL, TAP, ILIOHIPOGÁSTRICO-ILIOINGUINAL Y DE LA VAINA DE LOS RECTOS)

El bloqueo del plano transversal abdominal (transverse abdominal plane, TAP) se describió por primera vez en 1993 para manejar el dolor postoperatorio de la cirugía abdominal (cesárea, histerectomía, cirugía abdominal, colecistectomía laparoscópica), demostrando que efectivamente disminuye el consumo de morfina, con la consecuente disminución de los efectos adversos de ésta (245). Consiste en inyectar AL en el plano neurofascial que existe entre los músculos oblicuo interno y transversal del abdomen (246), a nivel del triángulo de Petit, resultando en analgesia de la pared abdominotorácica anterolateral desde T7 a L1. Este bloqueo generalmente es seguro de realizar, sin embargo, pueden ocurrir complicaciones como trauma hepático en pacientes con hepatomegalia (246), inyección intraperitoneal (247) y alergia a AL (248).

El bloqueo ilioinguinal/iliohipogástrico es muy popular en cirugía infantil para los procedimientos de hernia inguinal infantil y orquidopexia. Tiene un éxito del 70-80% (249) y, como todos los bloqueos, no está exenta de complicaciones, tales como punción de intestino delgado, punción colónica, hematoma pélvico (249), parálisis transitoria del nervio femoral por difusión del AL (250), toxicidad por AL, lesión nerviosa, inyección intravascular, infección del sitio de punción (251).

El bloqueo de la vaina de los rectos puede dar analgesia efectiva para las incisiones umbilicales o de la línea media, como hernias umbilicales y epigástricas, respectivamente. También es útil en la analgesia de cirugía laparoscópica, piloromiotomía y otras incisiones pequeñas. El objetivo de este bloqueo es anestesiar las ramas intercostales novena a undécima que se disponen dentro de la vaina de los rectos. Dentro de las complicaciones descritas asociadas a esta técnica, tenemos punción de intestino delgado (252, 253), intoxicación por AL, punción vascular (252), hematoma de la vaina de los rectos (254) y hematoma retroperitoneal (255).

El bloqueo paraumbilical se ha descrito para analgesia postoperatoria de herniorrafia umbilical, principalmente en niños. Las complicaciones son escasas y se describen hematoma de la vaina de los rectos (254) y punción peritoneal (256).

La introducción del US en los bloqueos de la pared abdominal permitiría reducir estas complicaciones al visualizar directamente la aguja de punción.

### BLOQUEOS DE LA EXTREMIDAD INFERIOR (PLEXOS LUMBAR Y SACRO)

Estos bloqueos nerviosos proporcionan una excelente analgesia postoperatoria, por lo que su uso ha comenzado a popularizarse desde hace algunos años, en sustitución de técnicas neuroaxiales analgésicas. Además, las complicaciones asociadas a los bloqueos centrales, han aumentado el interés en los BNP de las extremidades inferiores. En comparación con los estudios sobre el plexo braquial, la evidencia actual en bloqueos nerviosos de la extremidad inferior aún es escasa. La incidencia de complicaciones relacionada a estas técnicas reportada hasta el momento es de cero a 5% (257). Lamentablemente, a diferencia de la extremidad superior, es imposible anestesiar la extremidad inferior con sólo una inyección de AL y además, se requiere más profundidad en la punción (258). Muchas de las complicaciones

neurológicas descritas en extremidades inferiores son a causa de la presión del torniquete – que causa lesión isquémica del nervio –, de la intervención quirúrgica o por mala posición del paciente – que puede causar estiramiento de un nervio –. Dentro de las complicaciones realmente asociadas a estos bloqueos, tenemos:

Falla del bloqueo: aunque no es una complicación en sí, ésta puede llevar a serias complicaciones (259). La tasa de fallo depende del abordaje y de la técnica que se use (anatomía, parestesias, neuroestimulador, electrodo percutáneo, US). La incidencia de éxito del bloqueo del plexo lumbar a nivel de psoas es del 80%, y la del nervio ciático de 87 a 97% (260). Estos porcentajes son usando neuroestimulador y teóricamente deberían aumentar al introducir el US, sin embargo, el US no es muy útil en el bloqueo del compartimento del psoas, porque es muy profundo. Eso sí, el US sirve para evitar puncionar el riñón, por ejemplo.

Lesión nerviosa: los escasos reportes descritos de lesión nerviosa asociada a BNP de extremidades inferiores se debe más bien a que estos bloqueos aún no son de uso masivo, como lo son los de miembro superior (258). Las complicaciones neurológicas luego de bloqueo de extremidades inferiores pueden ser consecuencia de la técnica anestésica en sí, incluyendo trauma por aguja, neurotoxicidad por AL, lesión isquémica secundaria a presión por un gran volumen de AL, por un hematoma, por acción de vasoconstrictor o por lesión vascular. Sin embargo, la lesión nerviosa también puede estar asociada a factores intraoperatorios, incluyendo inflamación y posición. La adición de vasoconstrictor y la aplicación de un torniquete sobre la zona anestesiada causarán inevitablemente una disminución de la irrigación sanguínea a los nervios. Si a lo anterior, le agregamos la formación de hematoma intraperineural a causa de una inyección intraneural, la irrigación nerviosa se verá drásticamente reducida, con el mayor riesgo de lesión nerviosa. El uso de vasoconstrictores teóricamente podría llevar a isquemia, lo que se ha visto en nervios de animales, sin embargo, en pacientes sometidos a cirugía de extremidad inferior, la adición de vasoconstrictor a la solución de AL usada para bloqueo combinado femoral y ciático, no ha mostrado que sea un factor de riesgo para el desarrollo de disfunción nerviosa post-bloqueo (261).

De los reclamos sobre lesión del nervio ciático de la serie de Cheney et al (262), el 50% de los reclamos se asociaban a la posición de litotomía o de piernas de rana. Warner (263) observó que la lesión nerviosa del obturador, femoral lateral cutáneo y ciático también se asociaban a la posición de litotomía. Gruson y Moed (264) encontraron asociación entre la extensión o flexión profunda de la cadera y reparo de la fractura acetabular, con parálisis del nervio femoral. El mismo hallazgo fue hecho por Slater (265). Las lesiones nerviosas por posición viciosa se relacionan directamente con la duración de la cirugía (263, 265).

Según algunos estudios, la presión de inflado del manguito de isquemia es más predictivo de disfunción neurológica postoperatoria que la técnica anestésica usada, especialmente al comparar presiones mayores y menores a 400 mmHg (266).

La técnica quirúrgica en sí también puede causar lesión neurológica. La reparación acetabular requiere exposición profunda de la pelvis, lo que se ha asociado a neuropatía femoral (264). La incidencia de lesión nerviosa luego de artroscopia de tobillo es de 17% (267), involucrando muchas veces, al nervio peroneo por su proximidad al portal artroscópico (268). La distensión articular, tracción excesiva, extravasación de fluido durante la cirugía y la experiencia artroscópica del cirujano son factores de riesgo que pueden asociarse a mayor incidencia de neuropatía.

Para mayor información sobre lesión neurológica, consultar el capítulo correspondiente.

Toxicidad sistémica: en bloqueos de extremidades inferiores el riesgo de intoxicación por AL se puede ver aumentado, ya que muchas veces se usa una combinación de varios bloqueos, lo que suma una gran cantidad de volumen de solución anestésica. Sin embargo, sólo hay algunos casos publicados de intoxicación por AL por estos bloqueos, principalmente en bloqueos del compartimento del psoas y bloqueos ciáticos proximales (269, 270). No existen informes de intoxicación por AL tras bloqueo poplíteo. La adición de vasoconstrictor ayudaría a disminuir los niveles plasmáticos de AL tras bloqueo del psoas (271).

El bloqueo posterior del plexo lumbar es en realidad una inyección intramuscular en el psoas, el cual es un músculo muy irrigado, por lo que hay gran riesgo de absorción vascular del AL inyectado, y por tanto, mayor riesgo de intoxicación por AL.

Para mayor información sobre intoxicación por AL, consultar el capítulo correspondiente.

Hematoma: los bloqueos del compartimento del psoas, del nervio obturador, parasacro y abordajes clásicos del nervio ciático involucran punciones profundas en los tejidos. La incidencia de punción vascular descrita luego de bloqueo femoral es de 5,6% (272), sin embargo, ésta generalmente no pasa a mayor complicación (273).

El bloqueo lumbar a nivel del psoas se usa generalmente para analgesia postoperatoria de reemplazo total de cadera. Este tipo de cirugía requiere tratamiento trombotrófico de varios días. La combinación de anticoagulación y punción a ciegas en el psoas resulta en un aumento del riesgo de desarrollar un hematoma.

Se han descrito casos de hematoma retroperitoneal tardío luego de bloqueo lumbar en el psoas. Los síntomas se presentaron a partir del día tres al diecisiete postoperatorio. En un caso salía sangre por el catéter. Un caso fue por realizar varias punciones sin realizar finalmente el bloqueo (274). Otro caso no tenía antecedente de trauma ni de instalación de catéter durante el bloqueo (275). Estos pacientes no estaban con tratamiento anticoagulante durante la realización del bloqueo, pero comenzaron con enoxaparina luego de ocho horas de realizado el procedimiento anestésico, lo que puede haber contribuido al desarrollo del hematoma.

Otro caso publicado es el de un paciente al que se le realizó bloqueo en el compartimento del psoas mientras estaba en tratamiento con enoxaparina, con múltiples punciones (276).

El diagnóstico se hace por TAC y el tratamiento generalmente es conservador, son suspensión de la anticoagulación.

Infección: claramente la infección en un bloqueo neuroaxial es mucho más devastadora que en un BNP, por lo que su incidencia en BNP es desconocida al ser menos estudiada. Algunos informes describen desde infección localizada a bacteriemia y abscesos del psoas, luego de bloqueos periféricos continuos (277, 278, 279, 280), pero no hay reportes sobre complicaciones a largo plazo de estas infecciones (281) y no existen casos descritos de infección luego de bloqueo de extremidades inferiores realizados con inyección única. La bacteriemia cesó luego de retirar los catéteres, pero el absceso, obviamente necesitó drenaje y terapia antibiótica EV.

Los mecanismos propuestos para el desarrollo de infección en BNP – y para toda la AR – son (282): invasión bacteriana desde la piel por la trayectoria de la aguja, jeringas contaminadas,

catéteres contaminados, AL contaminados, diseminación hematógena desde un foco a distancia o faltas en la técnica aséptica.

El lavado de manos es el paso fundamental en la antisepsis, y los guantes no lo reemplazan (283). La desinfección de la piel es crucial para prevenir la infección, sin embargo, aún no hay consenso en cuál es la antisepsis óptima. La antibioticoprofilaxis y antibiotioterapia continúa siendo tema de controversia, sin embargo, algunos anestesiólogos indican tratamiento, especialmente si se mantendrá un catéter neuroaxial o periférico por tiempo prolongado (281). Sólo se puede decir que aún no hay nada demostrado al respecto.

Bloqueo neuroaxial: en un estudio (269) en 158.083 BNP se informó de sólo un caso de paro cardíaco y que fue luego de bloqueo lumbar posterior. El paciente presentaba nivel anestésico T2 y midriasis bilateral, inmediatamente antes del paro cardíaco. Se planteó un mecanismo de difusión del AL hacia el neuroeje, resultando en anestesia neuroaxial, similar a lo que ocurre en el bloqueo paravertebral. Existen también varios estudios que informan de difusión peridural desde abordaje posterior del plexo lumbar (284 - 293), resultando en anestesia bilateral. No debemos olvidar que el bloqueo en el compartimento del psoas se ubica muy cerca del origen de las raíces del plexo lumbar. Se ha sugerido que en el abordaje posterior para bloqueo de plexo lumbar se tomen las mismas precauciones que en un bloqueo neuroaxial, dado el mayor índice de riesgo que conlleva.

Punción renal: complicación relacionada específicamente con el bloqueo del compartimento del psoas (294). Es muy rara y su realización con US ayudaría a disminuirla (295).

#### ANESTESIA REGIONAL ENDOVENOSA (ARE)

Esta técnica fue descrita por primera vez por Bier en 1908. Es una anestesia simple y efectiva para tejidos periféricos que poseen irrigación factible de ocluirse con un torniquete, como el brazo, antebrazo y pierna (295, 296). Para cirugías de mano ambulatorias y de corta duración ha demostrado ser costo-efectiva en comparación con la AG y el bloqueo del plexo braquial (297). Las complicaciones asociadas a la ARE son raras, pero pueden llegar a ser muy serias. De hecho, al revisar los ASA Closed Claims Projects entre 1980 y 1999, hay tres casos de muerte o daño cerebral asociados a ARE (298).

Complicaciones mayores relacionadas a toxicidad sistémica: en la ARE, las drogas anestésicas se inyectan en un espacio vascular limitado, cuya integridad depende de la capacidad de oclusión del manguito de isquemia, el cual se aplica externamente, para ocluir el sistema venoso. Es recomendable realizar la inyección de la solución con una velocidad de dos segundos por mL (90 segundos), para evitar una hiperpresión venosa que favorezca el paso de la solución a través del manguito de isquemia. Si este sistema oclusivo falla, pueden ocurrir complicaciones sistémicas relacionadas con las drogas inyectadas. Esta falla del mecanismo puede ser por desinflado inadvertido del manguito, falla del manguito, aumento de la presión venosa del tejido ocluido que supere la presión del manguito, o por existencia de circulación interósea que puentee al manguito. Sin embargo, al final del procedimiento quirúrgico el manguito de isquemia debe desinflarse, dejando pasar las drogas a la circulación general, pero tomando siempre las precauciones necesarias para evitar complicaciones. Teóricamente, el manguito puede desinflarse con seguridad 20 minutos después de haber finalizado la administración de la solución anestésica, ya que es el tiempo necesario

para que el AL se fije a nivel tisular (299, 300), sin embargo, la mayoría prefiere esperar al menos 30 a 40 minutos. La tolerancia máxima al manguito es alrededor de 90 minutos. La concentración plasmática máxima del AL se alcanza a los 30 segundos de haber soltado el manguito (301, 302). El deshinchar el torniquete de forma secuencial, es decir, desinflarlo y volver a inflarlo, ha demostrado que aunque el valor de la concentración máxima alcanzada de AL es la misma (303) que si se deshincha en una única vez, sí que permite que el nivel plasmático máximo de AL se alcance más lentamente (303). Este mecanismo es eficaz si se vuelve a hinchar el manguito antes de 10 segundos de haberlo liberado, seguido de un reinflado de un minuto (303). Este método de desinflado secuencial también sirve para evitar el riesgo de congestión venosa de la extremidad. Se han descrito casos de toxicidad sistémica por AL luego de 30 minutos de haber soltado el manguito (304).

La sintomatología que puede presentar el paciente en relación a toxicidad sistémica pueden ser verborrea, lenguaje incomprensible, comportamiento inusual (305 - 307), reacciones similares a la del curare (ptosis o pérdida parcial de la fuerza muscular) (307), afasia aguda (308), amaurosis bilateral (309), convulsiones, paro cardíaco, muerte (307, 309 - 324).

Las convulsiones pueden ocurrir con el manguito aún inflado o ya desinflado, llevando a compromiso y paro respiratorio (310, 318, 320, 322 - 324). Las convulsiones que han ocurrido durante el inflado del manguito, lo han hecho con presiones del torniquete mayores a 150 mmHg sobre la presión arterial sistólica. Las convulsiones descritas luego del desinflado del manguito, han sido con duración de isquemia mayor a 60 minutos. La menor dosis de AL asociada a convulsiones es 1,4 mg/Kg para la lidocaína, 4 mg/Kg para la prilocaína y 1,3 mg/Kg para la bupivacaína (325).

Paro cardíaco y muerte han sido reportados con lidocaína y prilocaína (322 - 330). La menor dosis asociada a paro cardíaco ha sido 2,5 mg/Kg de lidocaína y 1,6 mg/Kg de bupivacaína. El mayor tiempo reportado asociado a paro cardíaco por lidocaína, luego de desinflado del manguito, ha sido 30 minutos.

Para evitar estas complicaciones, debemos ser muy cautos en siempre respetar las dosis recomendadas y en usar equipos de manguitos de isquemia en buen estado, respetando los tiempos de inflado. Lamentablemente, el uso de un torniquete a alta presión (300 mmHg para la extremidad superior y 400 mmHg para la extremidad inferior), presión del torniquete 150 mmHg mayor a la presión sistólica inicial, e inyección del AL lo más distal posible, no garantizan la ausencia de toxicidad sistémica usando un manguito inflado (325).

Para mayor información sobre la toxicidad sistémica por AL, consultar capítulo sobre complicaciones de los AL.

Complicaciones mayores no relacionadas a toxicidad sistémica: se ha descrito daño nervioso y síndrome compartimental (331, 332). Algunos casos relatan como factor asociado al uso de suero salino hipertónico para diluir la solución o como líquido de arrastre (333 - 339). Se han encontrado hematomas en las heridas, que comprimen nervios. Altas presiones usadas en el manguito de isquemia y por largo periodos, también están relacionadas con lesión nerviosa.

Muy frecuentemente usamos un valor de 150 a 200 mmHg por sobre el valor de la presión arterial sistólica, siendo este valor muchas veces excesivo, pudiendo provocar dolor al paciente o lesión nerviosa (340). La presión a la cual debe inflarse el manguito está relacionada con la presión de oclusión arterial (POA) del paciente. Se calcula la POA (fórmula de Graham) y se hincha

el manguito 50 mmHg por encima de ese valor.

Fórmula de Graham (341):  $POA = ((PAS - PAD) \times \text{circunferencia del brazo/longitud del manguito} \times 3) + PAD$ , donde PAS es presión arterial sistólica y PAD es presión arterial diastólica.

Complicaciones menores: se han informado casos de enrojecimiento o petequias en la mano, antebrazo o brazo (342 - 345), dolor a la inyección, urticaria y tromboflebitis (346 - 348). Estas complicaciones menores, más que asociarse al AL, se asocian a la adición de un coadyuvante.

#### BIBLIOGRAFÍA

- Kumar CM. Orbital regional anesthesia: Complications and their prevention. *Indian J Ophthalmol*, 2006;54:77-84.
- Hamilton R. Complications of ophthalmic regional anesthesia. En: Finucane BT, editor. *Complications of Regional Anesthesia*. New York: Springer; 2007, p. 87-101.
- Katz J, Feldman MA, Bass EB, et al. Adverse intraoperative medical events and their association with anesthesia management strategies in cataract surgery. *Ophthalmology*, 2001;108(10):1721-1726.
- Eke T, Thompson JR. The National Survey of Local Anaesthesia for Ocular Surgery. II. Safety profiles of local anaesthesia techniques. *Eye*, 1999; 13:196-204.
- Hay A, Flynn HW, Hoffman JI, Rivera AH. Needle penetration of the globe during retrobulbar and peribulbar injections. *Ophthalmology*, 1991;98:1017-1024.
- Duker JS, Belmont JB, Benson WE, et al. Inadvertent globe perforation during retrobulbar and peribulbar anesthesia. *Ophthalmology*, 1991;98:519-526.
- Berglin L, Stenkula S, Algvere PV. Ocular perforation during retrobulbar and peribulbar injections. *Ophthalmol Surg Lasers*, 1995;26:429-34.
- Davis DB 2nd, Mandel MR. Efficacy and complication rate of 16.224 consecutive peribulbar blocks. A prospective multicenter study. *J Cataract Refract Surg*, 1994; 20:327-37.
- Hamilton RC. A discourse on the complications of retrobulbar and peribulbar blockade. *Can J Ophthalmol*, 2000;35:363-72.
- Troll GF. Regional ophthalmic anesthesia: Safe technique and avoidance of complications. *J Clin Anesth*, 1995;7:163-72.
- Grizzard WS. Ophthalmic anesthesia. En: Reinecke RD, editor. *Ophthalmology Annual*. New York: Raven Press; 1989:265-294.
- Vohra SB, Good PA. Altered globe dimensions of axial myopia as risk factors for penetrating ocular injury during peribulbar anaesthesia. *Br J Ophthalmol*, 2000;85:242-245.
- Edge R, Navon S. Scleral perforation during retrobulbar and peribulbar anesthesia: Risk factors and outcome in 50.000 consecutive injections. *J Cataract Refract Surg*, 1999; 25:1237-44.
- Hustead RF, Hamilton RC, Loken RG. Periocular local anesthesia: medial orbital as an alternative to superior nasal injection. *J Cataract Refract Surg*, 1994;20:197-201.
- Hamilton R C, Gimbel H V, Strunin, L. Regional anaesthesia for 12.000 cataract extraction and intraocular lens implantation procedures. *Can J Anaesth*, 1988;35:615-623.
- Callahan A. Ultrasharp disposable needles. *Am J Ophthalmol*, 1966;62:173.
- Davis DB, Mandel MR. Posterior peribulbar anesthesia: an alternative to retrobulbar anesthesia. *J Cataract Refract Surg*, 1986;12:182-184.
- Kimble JA, Morris RE, Witherspoon CD, Feist RM. Globe perforation from peribulbar injection. *Arch Ophthalmol*, 1987;105:749.

19. Dhaliwal R, Demediuk OM. A comparison of peribulbar and retrobulbar anesthesia for vitreoretinal surgical procedures. *Arch Ophthalmol*, 1996;114:502.

20. Grizzard WS, Kirk NM, Pavan PR, Antworth MV, Hammer ME, Roseman RL. Perforating ocular injuries caused by anesthesia personnel. *Ophthalmology*, 1991;98:1011-1016.

21. Gardner S, Ryall D. Local anaesthesia within the orbit. *Curr Anaesth Crit Care*, 2000; 11:299-305.

22. Hawkesworth NR. Peribulbar anaesthesia. *Br J Ophthalmol*, 1992;76:254.

23. Gentili ME, Brassier J. Is peribulbar block safer than retrobulbar?. *Reg Anesth*, 1992;17:309.

24. Seelenfreund MH, Freilich DB. Retinal injuries associated with cataract surgery. *Am J Ophthalmol*, 1980;89:654-658.

25. Ginsburg RN, Duker JS. Globe perforation associated with retrobulbar and peribulbar anesthesia. *Semin Ophthalmol*, 1993;8:87-95.

26. Magnante DO, Bullock JD, Green RW. Ocular explosion after peribulbar anesthesia. *Ophthalmology*, 1997;104:608-15.

27. Bullock JD, Warwar RE, Green WR. Ocular explosion from periocular anesthesia injections. *Ophthalmology*, 1999;106:2341-53.

28. Katz J, Feldman MA, Bass EB, Lubomski LH, Tielsch JM, Petty BG, et al. Risks and benefits of anticoagulant and antiplatelet medication before cataract surgery. *Ophthalmology*, 2003;110:1784-8.

29. Morgan CM, Schatz H, Vine AK, et al. Ocular complications associated with retrobulbar injections. *Ophthalmology*, 1988;95:660-665.

30. Edge KR, Nicoll JMV. Retrobulbar hemorrhage after 12.500 retrobulbar blocks. *Anesth Analg*, 1993;76:1019-1022.

31. Cionni RJ, Osher RH. Retrobulbar hemorrhage. *Ophthalmology*, 1991;98:1153-5.

32. Pautler SE, Grizzard WS, Thompson LN, Wing GL. Blindness from retrobulbar injection into the optic nerve. *Ophthalmic Surg*, 1986;17:334-337.

33. Nouvellon et al. Regional anesthesia and eye surgery. *Anesthesiology*, 2010; 113:1236-42.

34. Nicol M. Anaesthesia for ophthalmic surgery in *Textbook of Anaesthesia*. Aitkinhead AR, Rowbotham DJ, Smith Graham, editors. 4th ed. Churchill Livingstone: London; p. 594-605.

35. Feibel RM. Current concepts in retrobulbar anesthesia. *Surv Ophthalmol*, 1985;30:102-110.

36. Puustjarvi T, Purhonen S. Permanent blindness following retrobulbar anesthesia for cataract surgery. *Ophthalmol Surg*, 1992;23:450-2.

37. McGoldrick et al. Complications of regional anesthesia for ophthalmic surgery. *Yale Journal of Biology and Medicine*, 66(1993), pp 443-445.

38. Stone LS, Kline OR Jr, Sklar C. Intraocular lenses and anticoagulation and antiplatelet therapy. *J Am Intraocul Implant Soc*, 1985;11:165-168.

39. Konstantatos A. Anticoagulation and Cataract Surgery: A Review of the Current Literature. *Anaesth Intens Care*, 2001;29:11-8.

40. Ishmail F, Brghouse D, Wainwright AC. Peribulbar anaesthesia and aspirin. *Anaesthesia*, 1993;48:1109.

41. McMahan LB. Anticoagulants and cataract surgery. *J Cataract Refract Surg*, 1988;14:569-70.

42. Morris A, Elder MJ. Warfarin therapy for cataract surgery. *Clin Exp Ophthalmol*, 2000;28:419-22.

43. Shuler JD, Paschal JF, Holland GN. Antiplatelet therapy and cataract surgery. *J Cataract Refract Surg*, 1992;18:567-71.

44. Gainey SP, Robertson DM, Fay W, Ilstrup D. Ocular surgery

on patients receiving long term warfarin therapy. *Am J Ophthalmol*, 1989;108:142-6.

45. Kallio H, Paloheimo M, Maunuksela EL. Hemorrhage and risk factors associated with retrobulbar/peribulbar block: A prospective study in 1.383 patients. *Br J Anaesth*, 2000;85:708-11.

46. Hamilton RC. Brain-stem anesthesia as a complication of regional anesthesia for ophthalmic surgery. *Can J Ophthalmol*, 1992;27:323-325.

47. Nicoll JM, Acharya PA, Ahlen K, et al. Central nervous system complications after 6.000 retrobulbar blocks. *Anesth Analg*, 1987;66:1298-1302.

48. Vivian AJ, Canning CR. Scleral perforation with retrobulbar needles. *Eur J Implant Ref Surg*, 1993;5:39-41.

49. Lee DS, Kwon NJ. Shivering following retrobulbar block. *Can J Anaesth*, 1988; 35:294-296.

50. Friedberg HL, Kline OR. Contralateral amaurosis after retrobulbar injection. *Am J Ophthalmol*, 1986;101:688-690.

51. Antoszyk AN, Buckley EG. Contralateral decreased visual acuity and extraocular muscle palsies following retrobulbar anesthesia. *Ophthalmology*, 1986;93:462-465.

52. Rosen WJ. Brainstem anesthesia presenting as dysarthria. *J Cataract Refract Surg*, 1999;25:1170-1171.

53. Ahn JC, Stanley JA. Subarachnoid injection as a complication of retrobulbar anesthesia. *Am J Ophthalmol*, 1987;103:225-230.R

54. Ruusuvaara P, Setälä K, Tarkkanen A. Respiratory arrest after retrobulbar block. *Acta Ophthalmol (Copenh)*, 1988;66:223-225.

55. Brown GC, Eagle RC, Shakin EP, Gruber M, Arbizon VV. Retinal toxicity of intravitreal gentamicin. *Arch Ophthalmol*, 1990;108:1740-1744.

56. Campochiaro PA, Conway BP. Aminoglycoside toxicity – a survey of retinal specialists: implications for ocular use. *Arch Ophthalmol*, 1991;109:946-950.

57. Jain VK, Mames RN, McGorray S, Giles CL. Inadvertent penetrating injury to the globe with periocular corticosteroid injection. *Ophthalmic Surg*, 1991;22:508-511.

58. Nianiaris NA, Mandelcorn M, Baker G. Retinal and choroidal embolization following soft-tissue maxillary injection of corticosteroids. *Can J Ophthalmol*, 1995;30:321-323.

59. Pendergast SD, Elliott D, Machemer R. Retinal toxic effects following inadvertent intraocular injection of Celestone Soluspan. *Arch Ophthalmol* 1995;113:1230-1231.

60. Verma LK, Goyal M, Tewari HK. Inadvertent intraocular injection of depot corticosteroids. *Ophthalmic Surg Laser*, 1996;27:73-74.

61. Ellis P P. Occlusion of the central retinal artery after retrobulbar corticosteroid injection. *Am J Ophthalmol*, 1978;85:352-356.

62. McLean EB. Inadvertent injection of corticosteroid into the choroidal vasculature. *Am J Ophthalmol*, 1975;80:835-837.

63. Shorr N, Seiff SR. Central retinal artery occlusion associated with periocular corticosteroid injection for juvenile hemangioma. *Ophthalmic Surg*, 1986;17:229-231.

64. Korevaar WC. Convulsions during stellate ganglion block: A case report. *Anesth Analg*, 1979;58:329-30.

65. Aldrete J A, Romo-Salas F, Arora S, Wilson R, Rutherford R. Reverse arterial blood flow as a pathway for central nervous system toxic responses following injection of local anesthetics. *Anesth Analg*, 1978;57:428-433.

66. Meyers EF, Ramirez RC, Boniuk I. Grand mal seizures after retrobulbar block. *Arch Ophthalmol*, 1978;96:847.

67. Ahluwalia HS. Delayed reaction to hyaluronidase. *Eye*, 2003;17:263-6.

68. Minning CA. Hyaluronidase allergy. *Arch Ophthalmol*, 1994;112:585-6.

69. Taylor IS. A little known phenomenon: Allergic reaction to hyaluronidase. *Ophthalmology*, 1984;91:1003.

70. Carlson BM, Emerick S, Komorowski TE, Rainin EA, Shepard BM. Extraocular muscle regeneration in primates. *Ophthalmology*, 1992;99:582-589.

71. Rao VA, Kawatra VK. Ocular myotoxic effects of local anesthetics. *Can J Ophthalmol*, 1988;23:171-173.

72. Wong DH. Review Article. Regional anaesthesia for intraocular surgery. *Can J Anaesth*, 1993;40:635-57.

73. Hamed LM. Strabismus presenting after cataract surgery. *Ophthalmology*, 1991;98:247-252.

74. Johnson DA. Persistent vertical binocular diplopia after cataract surgery. *Am J Ophthalmol*, 2001;132:831-5.

75. Hamilton RC. Retrobulbar block revisited and revised. *J Cataract Refract Surg*, 1996; 22:1147-1150.

76. Ropo A, Ruusuvaara P, Nikki P. Ptosis following periocular or general anaesthesia in cataract surgery. *Acta Ophthalmol*, 1992;70:262-5.

77. Rainin EA, Carlson BM. Postoperative diplopia and ptosis. *Arch Ophthalmol*, 1976;23:171-3.

78. Foster AH, Carlson BM. Myotoxicity of local anesthetics and regeneration of the damaged muscle fibers. *Anesth Analg*, 1980;59:727-736.

79. Yagiela JA, Benoit PW, Buonocristiani RD, Peters MP, Fort NF. Comparison of myotoxic effects of lidocaine with epinephrine in rats and humans. *Anesth Analg*, 1981;60: 471-480.

80. O'Brien CS. Local anesthesia. *Arch Ophthalmol*, 1934;12:240-253.

81. Ong-Tone L, Pearce WG. Inferior rectus muscle restriction after retrobulbar anesthesia for cataract extraction. *Can J Ophthalmol*, 1989;24:162-165.

82. Kushner BJ. Ocular muscle fibrosis following cataract extraction. *Arch Ophthalmol*, 1988;106:18-19.

83. Hunter DG, Lam GC, Guyton DL. Inferior oblique muscle injury from local anesthesia for cataract surgery. *Ophthalmology*, 1995;102:501-509.

84. Strouthidis NG, Sobha S, Lanigan LP, Hammond CJ. Vertical diplopia following peribulbar anesthesia: The role of hyaluronidase. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*, 2004;41:25-30.

85. Jehan FS, Hagan JC 3rd, Whittaker TJ, Subramanian M. Diplopia and ptosis following injection of local anesthesia without hyaluronidase. *J Cataract Refract Surg*, 2001;27:1876-9.

86. Brown SM, Brooks SE, Mazow ML, Avilla CW, Braverman DE, Greenhaw ST, et al . Cluster of diplopia cases after periocular anesthesia without hyaluronidase. *J Cataract Refract Surg*, 1999;25:1245-9.

87. Troll G, Borodic G. Diplopia after cataract surgery using 4% lidocaine in the absence of wydase. *J Clin Anesth*, 1999;11:615-6.

88. Miller RD. Hyaluronidase omission and diplopia. *J Cataract Refract Surg*, 2000;26:7.

89. Grimmett MR, Lambert SR. Superior rectus muscle overaction after cataract extraction. *Am J Ophthalmol*, 1992;114:72-80.

90. Atkinson WS. Observations on anesthesia for ocular surgery. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol*, 1956;60:376-380.

91. Buys NS. Mercury balloon reducer for vitreous and orbital volume control. En: Emery J, editor. *Current Concepts in Cataract Surgery*. St. Louis: CV Mosby; 1980:258.

92. Davidson B, Kratz R, Mazzocco T. An evaluation of the Honan intraocular pressure reducer. *J Am Intraocul Implant Soc*, 1979;5:237-238.

93. Drews RC. The Nerfball for preoperative reduction of intraocular pressure. *Ophthalmic Surg*, 1982;13:761.

94. Gills JP. Constant mild compression of the eye to produce

hypotension. *J Am Intraocul Implant Soc*, 1979;5:52-53.

95. Palay DA, Stulting RD. The effect of external ocular compression on intraocular pressure following retrobulbar anesthesia. *Ophthalmic Surg*, 1990;21:503-507.

96. Kumar CM, Dodds C, Faanning GL. *Ophthalmic anaesthesia*. Swets and Zeitlinger: The Netherlands; 2002

97. Quist LH, Stapleton SS, McPherson SD Jr. Preoperative use of the Honan intraocular pressure reducer. *Am J Ophthalmol*, 1983;95:536-8.

98. Jay WM, Aziz MZ, Green K. Effect of Honan intraocular pressure reducer on ocular and optic nerve blood flow in phakic rabbit eyes. *Acta Ophthalmol*, 1986;64:52-57.

99. Loken RG, Coupland SG, Deschênes MC. The electroretinogram during orbital compression following intraorbital (regional) block for cataract surgery. *Can J Anaesth*, 1994;41:802-806.

100. Carl JR. Optic neuropathy following cataract extraction. *Semin Ophthalmol*, 1993;8:144-148.

101. Brod RD. Transient central retinal occlusion and contralateral amaurosis after retrobulbar anesthetic injection. *Ophthalmic Surg*, 1989;20:643-646

102. Giuffrè G, Vadala M, Manfrè L. Retrobulbar anesthesia complicated by combined central retinal vein and artery occlusion and massive vitreoretinal fibrosis. *Retina*, 1995;15:439-441.

103. Sullivan KL, Brown GC, Forman AR, Sergott RC, Flanagan JC. Retrobulbar anesthesia and retinal vascular obstruction. *Ophthalmology*, 1983;90:373-377.

104. Katsev DA, Drews RC, Rose BT. An anatomic study of retrobulbar needle path length. *Ophthalmology*, 1989;96:1221-1224.

105. Feitl ME, Krupin T. Ocular perforation following retrobulbar block anesthesia for retinal detachment surgery. *Ophthalmol Clin N Am*, 1990;3:83-91.

106. Unsold R, Stanley JA, DeGroot J. The CT-topography of retrobulbar anesthesia. *Albrecht von Graefes Arch Klin Ophthalmol*, 1981;217:125-36.

107. Liu C, Youl B, Moseley. Magnetic resonance imaging of the optic nerve in extremes of gaze. *Br J Ophthalmol*, 1992;76:728-33.

108. Lam S, Beck RW, Hall D, Creighton JB. Atonic pupil after cataract surgery. *Ophthalmology*, 1989;96:589-590.

109. Saiz A, Angulo S, Fernandez M. Atonic pupil: an unusual complication of cataract surgery. *Ophthalmic Surg*, 1991;22:20-22.

110. Koenig SB, Snyder RW, Kay J. Respiratory distress after a Nadbath block. *Ophthalmology*, 1988;95:1285-1287.

111. Lindquist TD, Kopietz LA, Spigelman AV, Nichols BD, Lindstrom RL. Complications of Nadbath facial nerve block and review of the literature. *Ophthalmic Surg*, 1988; 19:271-273.

112. Rubin A. Complications of local anaesthesia for ophthalmic surgery. *Br J Anaesth*, 1995;75:93-6.

113. Nadbath RP, Rehman I. Facial nerve block. *Am J Ophthalmol*, 1963;55:143-146.

114. Rabinowitz L, Livingston M, Schneider H, Hall A. Respiratory obstruction following the facial nerve block. *Arch Ophthalmol*, 1986;104:1115.

115. Weiss JL, Deichman CB. A comparison of retrobulbar and periocular anesthesia for cataract surgery. *Arch Ophthalmol*, 1989;107:96-98.

116. Guise PA. Sub-Tenon anesthesia: a prospective study of 6.000 blocks. *Anesthesiology*, 2003;98:964-8.

117. Kumar CM, Dodds C. An anaesthetist evaluation of Greenbaum sub-Tenon's block. *Br J Anaesth*, 2001;87:631-3.

118. Taylor C, Wilson FM, Roesch R, Stoelting VK. Prevention of the oculo-cardiac reflex in children: comparison of retrobulbar block and intravenous atropine. *Anesthesiology*, 1963;24:46-9.

119. Snow JC. The oculocardiac reflex. En : *Anesthesia in Otolaryngology and Ophthalmology*. 2nd edition. Appleton-Century-Crafts: NY; 1972. p. 137-8.

120. Ruschen H, Bremner FD, Carr C. Complications after sub-Tenon's eye block. *Anesth Analg*, 2003;96:273-7.

121. Kumar CM, Williamson S, Manickam B. A review of sub-Tenon's block: current practice and recent development. *Eur J Anaesth*, 2005;22:567-77.

122. Stevens JD. A new local anesthesia technique for cataract extraction by one quadrant sub-Tenon's infiltration. *Br J Ophthalmol*, 1992;76:670-4.

123. Verghese I, Sivraj R, Lai Y K. The effectiveness of sub-Tenon's infiltration of local anesthesia for cataract surgery. *Aust N Z J Ophthalmol*, 1996; 24:117-20.

124. Gayer S, Kumar C M. Ophthalmic regional anesthesia techniques. *Minerva Anesthesiol*, 2008;74:23-33.

125. Roman ST, Chong Sit DA, Boureau CM, Auclin FX, Ullerm MM. Sub-Tenon's anaesthesia: an efficient and safe technique. *Br J Ophthalmol*, 1996;81:673-6.

126. Greenbaum S. Parabolbar anesthesia. *Am J Ophthalmol*, 1992;114:776.

127. Gauba V, Saleh GM, Watson K, Chung A. Sub-Tenon anaesthesia: reduction in subconjunctival haemorrhage with controlled bipolar conjunctival cautery. *Eye*, 2007 Nov;21(11):1387-90.

128. Frieman BJ, Friedberg MA. Globe perforation with sub-Tenon's anaesthesia. *Am J Ophthalmol*, 2001:520-1.

129. Olitsky SE, Juneja RG. Orbital hemorrhage after the administration of sub-Tenon's infusion anesthesia. *Ophthalmic Surg Lasers*, 1997;28:145-6.

130. Rahman I, Atallah S. Retrobulbar hemorrhage after sub-Tenon's anesthesia. *J Cataract Refract Surg*, 2004;30:2636-7.

131. Jaycock PD, Mather CM, Ferris JD, Kirkpatrick JN. Rectus muscle trauma complicating sub-Tenon's local anaesthesia. *Eye*, 2001;15:583-6.

132. Spierer A, Schwalb E. Superior oblique muscle paresis after sub-Tenon's anesthesia for cataract surgery. *J Cataract Refract Surg*, 1999;25:144-5.

133. Redmill B, Sandy C, Rose GE. Orbital cellulitis following corneal gluing under sub-Tenon's local anaesthesia. *Eye*, 2001;15:554-7

134. Patel B, Jenkins L, Benjamin L, Webber S. Dilated pupils and loss of accommodation following diode panretinal photocoagulation with sub-Tenon local anaesthesia in four cases. *Eye*, 2002;16:628-32

135. Costen MT, Bolton K, Boase DL. A lash foreign body complicating sub-Tenon's anaesthesia. *Eye*, 2004;18:192-3

136. Kumar C, Dowd TC, Dodds C, Boyce R. Orbital swelling following peribulbar and sub-Tenon's anaesthesia. *Eye*, 2004;18:418-20.

137. Pandit JJ, McLaren ID, Crider B. Efficacy and safety of the superficial cervical plexus block for carotid endarterectomy. *Br J Anaesth*, 1993;83:970 - 1.

138. Pandit JJ, Satya-Krishna R, Gratton P. Superficial or deep cervical plexus block for carotid endarterectomy: a systematic review of complications. *Br J Anaesth*, 2007;99:159-69.

139. Ramachandran SK, Picton P, Shanks A, Dorje P, Pandit JJ. Comparison of intermediate vs subcutaneous cervical plexus block for carotid endarterectomy. *Br J Anesthesiol*, 2011;107(2):157-63.

140. Kozody B, Ready LB, Barsa JE, et al. Dose requirement of local anaesthetic to produce grand mal seizure during stellate ganglion block. *Can Anaesth Soc J*, 1982;29:489-491.

141. Brown DL, Ransom DM, Hall JA, et al. Regional anaesthesia

and local anesthetic induced systemic toxicity: seizure frequency and accompanying cardiovascular changes. *Anesth Analg*, 1995;81:321–328.

142. Plevak DJ, Lindstromberg JW, Danielson DR. Paresthesia vs non-paresthesia – the axillary block. *Anesthesiology*, 1983;59:A216.

143. Finucane BT, Zaman N, Kashkari I, et al. The dose of lidocaine selected for axillary blocks should not be based on body weight in adults. *Can J Anaesth*, 1998:A47B.

144. Finucane BT, Zaman N, Tawfik S, et al. Influence of age on the uptake of lidocaine from the axillary space. 4th American-Japanese Congress. San Francisco; 1997.

145. Winnie AP, Hakansson L, Buckhoj P. *Plexus Anaesthesia Perivascular Techniques of Brachial Plexus Block*. Philadelphia: WB Saunders; 1983.

146. Covino BG, Vassallo HG. *Local Anesthetics: Mechanisms of Action and Clinical Use*. New York: Grune & Stratton; 1976

147. Cockings E, Moore PL, Lewis RC. Transarterial brachial plexus blockade using high doses of 1.5% mepivacaine. *Reg Anesth*, 1987;12:159–164.

148. Finucane BT, Yilling F. Safety of supplementing axillary brachial plexus blocks. *Anesthesiology*, 1989;70:401–403.

149. Urmey WF, Stanton J, Sharrock NE. Interscalene block: effects of dose volume and mepivacaine concentrations on anesthesia and plasma levels. *Reg Anesth*, 1994;19:34.

150. Pälve H, Kirvela O, Olin H, et al. Maximum recommended doses of lidocaine are not toxic. *Br J Anaesth*, 1995;74:704–705.

151. Difazio CA, Carron H, Grosslight KA, et al. Comparison of pH adjusted lidocaine solutions for epidural anesthesia. *Anesth Analg*, 1986;65:760–763.

152. Hilgier M. Alkalinization of bupivacaine for brachial plexus block. *Reg Anesth*, 1985;10:59–61.

153. Morison DH. Alkalinization of local anaesthetics. *Can J Anaesth*, 1995;42:1076–1078.

154. McClure JH, Scott DB. Comparison of bupivacaine HCL and carbonated bupivacaine in brachial plexus block by the interscalene technique. *Br J Anaesth*, 1981;53:523–526.

155. Keeler JF, Simpson JH, Ellis FR. Effect of addition of hyaluronidase to bupivacaine during axillary brachial plexus block. *Br J Anaesth*, 1992;68:68–73.

156. Rosenquist RW, Berman S, Finucane BT. Hyaluronidase and axillary brachial plexus block: effect on latency and plasma levels of local anesthetics. *Reg Anesth*, 1989;14:50.

157. Heath PJ, Brownlee GS, Herrick MJ. Latency of brachial plexus block. *Anaesthesia*, 1990;40:297–301.

158. Butterworth JF, Walker FO, Neal JM. Cooling potentiates lidocaine inhibition of median nerve sensory fibers. *Anesth Analg*, 1990;70:507–511.

159. Lavoie J, Marlin R, Tetrault JP. Axillary plexus block using a peripheral nerve stimulator: single or multiple injections. *Can J Anaesth*, 1992;39:583–587.

160. Tuohy SA, MacEvilly MA. Inadvertent injection of thiopentone to brachial plexus sheath. *Br J Anaesth*, 1982;54:355–357.

161. Patterson KW, Scanlon P. An unusual complication of brachial plexus sheath cannulation. *Br J Anaesth*, 1990;65:542–543.

162. DeJong RH. *Local anesthetics: adverse effects*. Springfield, IL: Charles C. Thomas; 1977:254.

163. Brand L, Papper EM. A comparison of supraclavicular and axillary techniques or brachial plexus blocks. *Anesthesiology*, 1961;22:226–229.

164. Ward ME. Interscalene approach to brachial plexus. *Anaesthesia*, 1974;29:147–157.

165. Manara AR. Brachial plexus block, unilateral thoraco-ab-

dominal blockade following the supraclavicular approach. *Anaesthesia*, 1987;42:757–759.

166. Urmey WF, Talts KH, Sharrock ME. 100% incidence of hemidiaphragmatic paresis associated with interscalene brachial plexus anesthesia diagnosed by ultra sonography. *Anesth Analg*, 1991;72:498–503.

167. Al-Kaisy AA, Chan VWS, Perlas A. Respiratory effects of low dose bupivacaine interscalene block. *Br J Anaesth*, 1999;82:217–220.

168. Pere P, Pitkanen M, Rosenberg P. Continuous interscalene brachial plexus block decreases diaphragmatic motility and ventilatory function. *Acta Anaesthesiol Scand*, 1992;36:53–57.

169. Urmey WF, McDonald M. Hemidiaphragmatic paresis during interscalene brachial plexus block: effect on pulmonary function and chest wall mechanics. *Anesth Analg*, 1992;74:352–357.

170. Ward ME. Interscalene approach to brachial plexus. *Anaesthesia*, 1974;29:147–157.

171. Kayerker UN, Dick MD. Phrenic nerve paralysis following interscalene brachial plexus block. *Anesth Analg*, 1983;62:536–537.

172. Hood J, Knoblanche G. Respiratory failure following brachial plexus block. *Anaesth Intensive Care*, 1979;7:285–286.

173. Rau RH, Chan YL, Chuang HI. Dyspnea resulting from phrenic nerve paralysis after interscalene block in an obese male. *Acta Anaesthesiol Sin*, 1997;35:113–118.

174. Hickey R, Garland TA, Ramamurthy S. Subclavian perivascular block: influence of location of paresthesia. *Anesth Analg*, 1989;68:767–771.

175. Sukhani CR, Barclay LJ, Aasen M. Prolonged Horner's syndrome after interscalene block: a management dilemma. *Anesth Analg*, 1994;79:701–745.

176. Al-Khafaji JM, Elias MA. Incidence of Horner's syndrome with interscalene brachial plexus block and its importance in the management of head injury. *Anesthesiology*, 1986;64:127.

177. Rollins M, McKay WR, Eshima RE. Airway difficulty after subclavian perivascular block. *Anesth Analg*, 2003;96:1191–1192.

178. Plit ML, Chhaged PN, MacDonald P, et al. Bilateral vocal cord palsy following interscalene brachial plexus block. *Anaesth Intensive Care*, 2002;30:499–501.

179. Thiagarajah S, Moore E, Azar I, et al. Bronchospasm following interscalene brachial plexus block. *Anesthesiology*, 1984;61:759–761.

180. Shah MB, Hirschman DA. Sympathetic blockade cannot explain bronchospasm following interscalene brachial plexus block. *Anesthesiology*, 1985;62:847.

181. Rosenberg PH, Lambert TS, Tarkkila T, et al. Auditory disturbance associated with interscalene brachial plexus block. *Br J Anaesth*, 1995;74:89–91.

182. Winnie AP, Hakansson L, Buckhoj P. Plexus anaesthesia perivascular techniques of brachial plexus block. Philadelphia: WB Saunders; 1983.

183. Shantha TR, Evans JA. The relationship of epidural anesthesia to neural membranes and arachnoid villi. *Anesthesiology*, 1972;37:543–557.

184. Kumar A, Battit GE, Froese AB, et al. Bilateral cervical and thoracic epidural blockade complicating interscalene brachial plexus block – 2 cases. *Anesthesiology*, 1971;35: 650–652.

185. Gaus P, Heß B, Tanyay Z, Müller Breitenlohner H. Epidurale fehlage eines interskalenären plexuskatheters. *Anesthetists*, 2011 April;7:1–4.

186. Ross S, Scarborough CD. Total spinal anesthesia following brachial plexus block. *Anesthesiology*, 1974;39:458.

187. Edde S, Deutsch S. Cardiac arrest after interscalene brachial plexus block. *Anesth Analg*, 1977;56:446–447.

188. Baraka A, Hanna M, Hammoud R. Unconsciousness and apnea complicating parascalene brachial plexus block, possible subarachnoid block. *Anesthesiology*, 1992;77: 1046–1047.

189. Norris D, Klahsen A, Milne B. Delayed bilateral spinal anesthesia following interscalene block. *Can J Anaesth*, 1996;43:303–305.

190. Majid A, van den Oever HL, Walstra GJ, Dzoljic M. Spinal anesthesia as a complication of brachial plexus block using the posterior approach. *Anesth Analg*, 2002;94: 1338–1339.

191. McGlade DP. Extensive central neural blockade following interscalene brachial plexus block. *Anaesth Intensive Care*, 1992;20:514–516.

192. Finucane B, Tsui B. Complications of brachial plexus anesthesia. En: Finucane BT, editor. *Complications of Regional Anesthesia*. New York: Springer, 2007. p. 121–148.

193. Candido KD, Sukhani R, Doty R, et al. Neurologic sequelae after interscalene brachial plexus block for shoulder/upper arm surgery: the association of patient, anesthetic, and surgical factors to the incidence and the clinical course. *Anesth Analg*, 2005;100: 1489–1495.

194. Barutell C, Videll F, Raich M, et al. Neurological complication following interscalene brachial plexus block. *Anaesthesia*, 1980;35:365–367.

195. Lim EK, Pereira R. Brachial plexus injury following brachial plexus block. *Anaesthesia*, 1984;39:691–695.

196. Bashein G, Thompson-Robertson H, Kennedy WF Jr. Persistent phrenic nerve paresis following interscalene brachial plexus block. *Anesthesiology*, 1985;63:102–104.

197. Robaux S, Bouaziz H, Boisseau N, et al. Persistent phrenic nerve paralysis following interscalene brachial plexus block. *Anesthesiology*, 2001;95:1519–1521.

198. Passannante PAN. Spinal anaesthesia and permanent neurologic deficit after interscalene block. *Anesth Analg*, 1996;82:873–874.

199. Durrani Z, Winnie AP. Brainstem toxicity with reversible “locked in syndrome” after interscalene brachial plexus block. *Anesth Analg*, 1991;72:249–252.

200. Mani M, Ramamurthy N, Rao TLK, et al. An unusual complication of brachial plexus block and heparin therapy. *Anesthesiology*, 1978;48:213–214.

201. Siler PL, Lief JS, Davis JS. A complication of interscalene brachial plexus block. *Anesthesiology* 1973;38:590–591.

202. Crews J, Gerancher J, Weller R. Pneumothorax after coracoid infraclavicular brachial plexus block. *Anesth Analg*, 2007;105:275–7.

203. Neuburger M, Landes H, Kaiser H. Pneumothorax in vertical infraclavicular block of the brachial plexus. Review of rare complication. *Anaesthesist*, 2000 Oct;49(10):901–4.

204. Wilson JL, Brown DL, Wong GY, Ehman RL, Cahill DR. Infraclavicular brachial plexus block: parasagittal anatomy important to the coracoid technique. *Anesth Analg*, 1998;87: 870–3.

205. Chin KJ, Singh M, Velayutham V, Chee V. Infraclavicular brachial plexus block for regional anaesthesia of the lower arm (review). *Cochrane Database Syst Rev*. 2010, feb;(2):CD005487.

206. Jandard C, Gentili ME, Girard F, Ecoffey C, Heck M, Laxenaire MC, Bouaziz H. Infraclavicular block with lateral approach and nerve stimulation: extent of anesthesia and adverse effects. *Reg Anesth Pain Med*, 2002, Jan-Feb;27(1):37–42.

207. Sánchez HB, Mariano ER, Abrams R, Meunier M. Pneumothorax following infraclavicular brachial plexus block for hand surgery. *Orthopedics*, 2008 Jul;31(7):709.

208. Horlocker T, Kufner R, Bishop A, Maxson P, Schroeder D. The risk of persistent paresthesia is not increased with repeated axillary block. *Anesth Analg*, 1999;88:382–7.

209. Merrill DJ, Brodsky JB, Hentz RH. Vascular insufficiency following axillary block of the brachial plexus. *Anesth Analg*, 1981;60:162–164.

210. Stan TC, Kranrz MA, Solomon DL, Poulos JG, Chaouki K. The incidence of neurovascular complications following axillary brachial plexus block using a transarterial approach. A prospective study of 1.000 consecutive patients. *Reg Anesth*, 1995 Nov-Dec;20(6):482–5.

211. Restelli L, Pingiroli D, Conoscente F, et al. Insufficient venous drainage following axillary approach to brachial plexus blockade. *Br J Anaesth*, 1984;56:1051–1053.

212. Ott L, Neuberger L, Frey HP. Obliteration of the axillary artery after axillary block. *Anaesthesia*, 1989;44:773–774.

213. Dudrick S, Masland W, Mishkin M. Brachial plexus injury following axillary artery puncture. *Radiology*, 1967;88:271–273.

214. Brüggemann de Conceição D, Escovedo O, Rodrigues de Oliveira G. Estudo comparativo entre ultrassom e neuroestimulação no bloqueio do plexo braquial pela via axilar. *Rev Bras Anesthesiol*, 2009;59(5):585–591.

215. Nirmala R, Hidalgo A, Ferrante M. Complications of paravertebral, intercostal nerve blocks and interpleural analgesia. En: Finucane BT, editor. *Complications of Regional Anesthesia*. New York: Springer, 2007. p. 102–120.

216. Purcell-Jones G, Pither CE, Justins DM. Paravertebral somatic nerve block: a clinical, radiographic, and computed tomographic study in chronic pain patients. *Anesth Analg*, 1989;68:32–39.

217. Conacher ID, Kokri M. Postoperative paravertebral blocks for thoracic surgery. A radiological appraisal. *Br J Anaesth*, 1987;59:155–161.

218. Mowbray A, Wong KKS, Murray JM. Intercostal catheterization: an alternative approach to the paravertebral space. *Anaesthesia*, 1987;42:958–961.

219. Naja MZ, Ziade MF, El Rajab M, El Tayara K, Lonnqvist PA. Varying anatomical injection points within the thoracic paravertebral space: effect on spread of solution and nerve blockade. *Anaesthesia*, 2004;59:459–463.

220. Naja Z, Lonnqvist PA. Somatic paravertebral nerve blockade: incidence of failed block and complications. *Anaesthesia*, 2001;56:1184–1188.

221. Klein SM, Steele SM, Greengrass RA. A Clinical overview of paravertebral blockade. *The Internet Journal of Anesthesiology*, 1999, Jan 1;3.

222. Shaw WM. Medial approach for paravertebral somatic nerve block. *JAMA*, 1952;148(9): 742–744.

223. Selander D, Sjostrand J. Longitudinal spread of intraneurally injected local anesthetics: an experimental study of the initial neural distribution following intraneural injections. *Acta Anaesthesiol Scand*, 1978;22:622–634.

224. Angerer AL, Su Hu, Head JR. Death following the use of Etofocaine: report of a case. *JAMA*, 1954;153(4):329–330.

225. Brittingham TE, Berlin LN, Wolff HG. Nervous system damage following paravertebral block with Etofocaine: report of three cases. *JAMA*, 1953;154(4):608–609.

226. Shapiro SK, Norman DD. Neurologic complications following the use of Etofocaine. *JAMA*, 1953;152(7):608–609.

227. Jurgens PE. A study of Etofocaine. *Anesthesiology*, 1955;16:615, 622.

228. Moore DC. Intercostal nerve block for postoperative somatic pain following surgery of thorax and upper abdomen. *Br J Anaesth*, 1975;47:284–286.

229. Moore DC, Bridenbaugh DL. Intercostal nerve block in 4.333 patients. *Anesth Analg*, 1962;41(1):1–11.
230. Atkinson GL, Shupak RC. Acute bronchospasm complicating intercostal nerve block. *Anesth Analg*, 1989;68:400–401.
231. Nielsen CH. Bleeding after intercostal nerve block in a patient anticoagulated with heparin. *Anesthesiology*, 1989;71:162–164.
232. Mowbray A, Wong KKS, Murray JM. Intercostal catheterization: an alternative approach to the paravertebral space. *Anaesthesia*, 1987;42:958–961.
233. Gallo JA Jr, Lebowitz PW, Battit GE, Bruner JMR. Complications of intercostal nerve blocks performed under direct vision during thoracotomy: a report of two cases. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1983;86(4):628–630.
234. Gauntlett IS. Total spinal anesthesia following intercostal nerve block. *Anesthesiology* 1986;65(1):82–84.
235. Friesen D, Robinson RH. Total spinal anesthesia – a complication of intercostal nerve block. *Kans Med*, 1987;88(3):84–85.
236. Tucker GT, Moore DC, Bridenbaugh PO, Bridenbaugh LD, Thompson GE. Systemic absorption of mepivacaine in commonly used regional block procedures. *Anesthesiology*, 1972;37:277.
237. Debreceni G, Molnar Z, Szelig L, Molnar T F. Continuous epidural or intercostal analgesia following thoracotomy: a prospective randomized double-blind clinical trial. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2003;47:1091–1095.
238. Cory PC, Mulroy MF. Postoperative respiratory failure following intercostal block. *Anesthesiology*, 1981;54:418–419.
239. Casey WF. Respiratory failure following intercostal nerve blockade. *Anaesthesia*, 1984; 39:351–354.
240. Stromskag KE, Minor B, Steen PA. Side effects and complications related to interpleural analgesia: an update. *Acta Anaesthesiol Scand*, 1990;34:473–477.
241. El-Naggar MA, Bennet B, Raad C, Yogartnam G. Bilateral intrapleural intercostal nerve block. *Anesth Analg*, 1988;67:S57.
242. Parkinson SK, Mueller JB, Rich TJ, Little WL. Unilateral Horner's syndrome associated with interpleural catheter injection of local anesthetic. *Anesth Analg*, 1989;68:61–62.
243. Lauder GT. Interpleural analgesia and phrenic nerve paralysis. *Anaesthesia*, 1993; 48:315–316.
244. Ferrante FM, Chan VW, Arthur R, Rocco AG. Interpleural analgesia after thoracotomy. *Anesth Analg*, 1991;72:105–109.
245. Siddiqui M, Sajid M, Uncles D, Cheek L. A meta-analysis on the clinical effectiveness of transversus abdominis plane block. *Journal of clinical anesthesia*, 2011;23:7-14.
246. Niraj G, Searle A, Mathews M, Misra V, Baban M, Kiani S, Wong M. Analgesic efficacy of ultrasound-guided transversus abdominis plane block in patients undergoing open appendectomy. *Br J Anaesth*, 2009;103(4):601-5.
247. Beloeil H, Zetlaoui PJ. TAP bloc et blocs de la paroi abdominale. *Annales françaises d'anesthésie et réanimation*, 2011;30:141-146.
248. Petersen PL, Methiesen O, Torui H, Dahl B. The transversus abdominis plane block: a valuable option for postoperative analgesia? A topical review. *Acta Anaesth Scand*, 2010;54:529-535.
249. Willschke H, Marhofer P, Bösenberg A, Johnston S, Wanzel O, Cox SG, Sitzwohl C, Kapral S. Ultrasonography for ilioinguinal/iliohypogastric nerve blocks in children. *Br J Anaesth*, 2005;95:226-30.
250. Rosario DJ, Skinner PP, Rafferty AT. Transient femoral nerve palsy complicating preoperative ilioinguinal nerve blockade for inguinal herniorrhaphy. *Br J Surg*, 1994;81(6):897.
251. Herring A, Stone M, Nagdev A. Ultrasound-guided abdominal wall nerve blocks in the emergency department. *Am J Emerg Med*, 2011 March.
252. Willschke H, Bösenberg A, Marhofer P, Johnston S, Kettner SC, Wanzel O, Kapral S. Ultrasonography-guided rectus sheath block in paediatric anaesthesia – a new approach to an old technique. *Br J Anaesth*, 2006;97:244-9.
253. Courreges P, Poddevin F. Rectus sheath block in infants: what suitability?. *Paediatr Anaesth*, 1998; 8: 181–182.
254. Frederick K, Cassey J. Paraumbilical block for umbilical herniorrhaphy. *ANZ J Surg*, 2007;77:659-61.
255. Yuen PM, Ng PS. Retroperitoneal hematoma after a rectus sheath block. *J Am Assoc Gynecol Laparosc*. 2004;11: 448.
256. de José María B, Götzens V, Mabrok M. Ultrasound-guided umbilical nerve block in children: a brief description of a new approach. *Pediatric Anesthesia*, 2007;17:44-50.
257. Hadžić A. www.NYSORA.com. New York School of Regional Anesthesia.
258. Enneking FK, Chan V, Greger J, Hadžić A, Lang SA, Horlocker TT. Lower extremity peripheral nerve blockade: essentials of our understanding. *Reg Anesth Pain Med*, 2005;30(1):4–35.
259. Faccenda K, Finucane BT. Complications of regional anaesthesia. *Drug Saf* 2001;24(6):413–442.
260. Fanelli G, Casati A, Ghisi D. Complications of other peripheral nerve blocks. En: Finucane BT, editor. *Complications of Regional Anesthesia*. New York: Springer; 2007. p. 193-209.
261. Fanelli G, Casati A, Garancini P, Torri G. Nerve stimulator and multiple injection technique for upper and lower limb blockade: failure rate, patient acceptance and neurologic complications. *Anesth Analg*, 1999;88(4):847–852.
262. Cheney FW, Domino KB, Caplan RA, Posner KL. Nerve injury associated with anesthesia: a closed claims analysis. *Anesthesiology* 1999;90:1062–1069.
263. Warner MA, Warner DO, Harper CM, Schroeder DR, Maxson PM. Lower extremity neuropathies associated with lithotomy positions. *Anesthesiology*, 2000;93:938–942.
264. Gruson KI, Moed BR. Injury of the femoral nerve associated with acetabular fracture. *J Bone Joint Surg*, 2003;85A:428–431.
265. Slater N, Singh R, Senasinghe N, Gore R, Goroszeniuk T, James D. Pressure monitoring of the femoral nerve during total hip replacement: an explanation for iatropathic palsy. *J R Coll Surg Edinb*, 2000;45:231–233.
266. Fanelli G, Casati A, Garancini P, Torri G. Nerve stimulator and multiple injection technique for upper and lower limb blockade: failure rate, patient acceptance and neurologic complications. *Anesth Analg*, 1999;88(4):847–852.
267. Barber FA, Click J, Britt BT. Complications of ankle arthroscopy. *Foot Ankle*, 1990;10: 263–266.
268. Ferkel RD, Heath DD, Guhl JF. Neurological complications of ankle arthroscopy. *Arthroscopy*, 1996;12:200–208.
269. Auroy Y, Benhamou D, Bargues L, et al. Major complications of regional anesthesia in France: the SOS regional anesthesia hotline service. *Anesthesiology*, 2002;97(5):1274–1280.
270. Petitjeans F, Mion G, Puidupin M, Tourtier JP, Hutson C, Saissy JM. Tachycardia and convulsions induced by accidental intravascular ropivacaine injection during sciatic block. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2002;46:616–617.
271. Odoom JA, Zuurmond WW, Sih IL, Bovill J, Osterlof G, Oosting HV. Plasma bupivacaine concentrations following psoas compartment block. *Anaesthesia* 1986;41:155 – 8.
272. Cuvillon P, Ripart J, Lalourcey L, et al. The continuous femoral nerve block catheter for postoperative analgesia: bacteria colonization, infectious rate and adverse effects. *Anesth Analg*, 2001;93:1045–1049.
273. Jöhr M. A complication of continuous femoral nerve block.

- Reg Anaesth, 1987; 10:37–38.
274. Aveline C, Bonnet F. Delayed retroperitoneal haematoma after failed lumbar plexus block. *Br J Anaesth* 2004;93(4):589–591.
275. Weller RS, Gerancher JC, Crews JC, Wade KL. Extensive retroperitoneal hematoma without neurologic deficit in two patients who underwent lumbar plexus block and were later anticoagulated. *Anesthesiology*, 2003;98:581–585.
276. Klein SM, D'Ercole F, Greengrass RA, Warner DS. Enoxaparin associated with psoas hematoma and lumbar plexopathy after lumbar plexus block. *Anesthesiology*, 1997;87: 1576 –1579.
277. Bergamnn BD, Hebl JR, Kent J, Horlocker TT. Neurologic complications of 405 consecutive continuous axillary catheters. *Anesth Analg*, 2003;96:247–252.
278. Adam F, Jaziri S, Chauvin M. Psoas abscess complicating femoral nerve block catheter. *Anesthesiology*, 2003;99:230–231.
279. Cuvillon P, Ripart J, Lalourcey L, et al. The continuous femoral nerve block catheter for postoperative analgesia: bacterial colonization, infectious rate and adverse effects. *Anesth Analg*, 2001;93:1045–1049.
280. Bernstein IT, Hansen BJ. Iatrogenic psoas abscess. Case report. *Scand J Urol Nephrol*, 1991;25:85–86.
281. Hebl JR, Horlocker TT. You're not as clean as you think! The role of asepsis in reducing infectious complications related to regional anesthesia. *Reg Anesth Pain Med*, 2003; 28(5):376–379.
282. Sato S, Sakuragi T, Dan K. Human skin flora as a potential source of epidural abscess. *Anesthesiology*, 1996;85:1276–1282.
283. Saloojee H, Steenhoff A. The health professional's role in preventing nosocomial infections. *Postgrad Med J*, 2001;77:16–19.
284. Biboulet P, Morau D, Aubas P, Bringuier-Branchereau S, Capdevila X. Postoperative analgesia after total-hip arthroplasty: comparison of intravenous patient-controlled analgesia with morphine and single injection of femoral nerve or psoas compartment block. A prospective, randomized, double-blind study. *Reg Anesth Pain Med*, 2004; 29:102–9.
285. Bogoch ER, Henke M, Mackenzie T, Olschewski E, Mahomed NN. Lumbar paravertebral nerve block in the management of pain after total hip and knee arthroplasty: a randomized controlled clinical trial. *J Arthroplasty*, 2002;17:398 – 401.
286. Chudinov A, Berkenstadt H, Salai M, Cahana A, Perel A. Continuous psoas compartment block for anesthesia and perioperative analgesia in patients with hip fractures. *Reg Anesth Pain Med*, 1999;24:563 – 8.
287. Farny J, Girard M, Drolet P. Posterior approach to the lumbar plexus combined with a sciatic nerve block using lidocaine. *Can J Anaesth*, 1994; 41: 486–91.
288. Gaillat F, Thibault S, Scemama F, Joly F, Paladini M, Auffray J. Bloc lombaire et sciatique posterieur pour fracture du col du femur du sujet age: experience clinique. *Cah Anesthesiol*, 2002; 50: 99–104.
289. Ganidagli S, Cengiz M, Baysal Z, Baktiroglu L, Sarban S. The comparison of two lower extremity block techniques combined with sciatic block: 3-in-1 femoral block vs. psoas compartment block. *Int J Clin Pract*, 2005; 59:771–6.
290. Jankowski CJ, Hebl JR, Stuart MJ, et al. A comparison of psoas compartment block and spinal and general anesthesia for outpatient knee arthroscopy. *Anesth Analg*, 2003; 97: 1003–9.
291. Ozalp G, Kaya M, Tuncel G, et al. The analgesic efficacy of two different approaches to the lumbar plexus for patient-controlled analgesia after total knee replacement. *J Anesth*, 2007;21: 409 – 12.
292. Stevens RD, van Gessel E, Flory N, Fournier R, Gamulin Z. Lumbar plexus block reduces pain and blood loss associated with total hip arthroplasty. *Anesthesiology*, 2000;93:115 – 21.

293. Tokat O, Turker YG, Uckunkaya N, Yilmazlar A. A clinical comparison of psoas compartment and inguinal paravascular blocks combined with sciatic nerve block. *J Int Med Res*, 2002; 30: 161–7.
294. Touray ST, de Leeuw MA, Zuurmond WWA, Perez RSGM. Psoas compartment block for lower extremity surgery: a meta-analysis. *Br J Anaesth*, 2008;101:750-60.
295. Kirchmair L, Entner T, Kapral S, Mitterschiffthaler G. Ultrasound guidance for the psoas compartment block: an imaging study. *Anesth Analg*, 2002;94:706–10.
296. Handoll HH, Madhok R, Dodds C. Anaesthesia for treating distal radial fracture in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2002(3):CD003320.
297. Chan VW, Peng PW, Kaszas Z, et al. A comparative study of general anesthesia, intravenous regional anesthesia, and axillary block for outpatient hand surgery: clinical outcome and cost analysis. *Anesth Analg*, 2001;93:1181-4.
298. Lee LA, Posner KL, Domino KB, Caplan RA, Cheney FW. Injuries associated with regional anesthesia in the 1980s and 1990s: a closed claims analysis. *Anesthesiology*, 2004;101:143-52.
299. Estebe JP. Anesthésie locorégionale intraveineuse. *Ann Fr Anesth Réanim*, 1999;18:663-73.
300. Reuben SS. Intravenous regional anesthesia using lidocaine and ketorolac. *Anesth Analg*, 1995;81:110-3.
301. Tucker GT, Boas RA. Pharmacokinetic aspects of intravenous regional anesthesia. *Anesthesiology*, 1971;34:538-49.
302. Simon MA, Gielen MJ, Vree TB, Booij LH. Disposition of lignocaine for intravenous regional anaesthesia during day-case surgery. *Eur J Anaesthesiol*, 1998;15:32-7.
303. Sukhani R, García CJ, Munhall RJ, Winnie AP. Lidocaine disposition following intravenous regional anesthesia with different tourniquet deflation technics. *Anesth Analg*, 1989;68:633-7.
304. Olney BW, Lugg PC, Turner PL, Eyres RL, Cole WG. Outpatient treatment of upper extremity injuries in childhood using intravenous regional anaesthesia. *J Pediatr Orthop*, 1988;8:576-9.
305. Henderson AM. Adverse reaction to bupivacaine: complication of intravenous regional analgesia. *Br Med J*, 1980;281:1043-4.
306. Machado HS, Bastos RS. Inadequate tourniquet inflation associated with a case of prilocaine toxicity. *Eur J Anaesthesiol*, 1998;15: 234-6.
307. Magora F, Stern L, Zylber-Katz E, Olshwang D, Donchin Y, Magora A. Prolonged effect of bupivacaine hydrochloride after cuff release in i.v. regional anaesthesia. *Br J Anaesth*, 1980;52:1131-6.
308. Cherng CH, Wong CS, Ho ST. Acute aphasia following tourniquet release in intravenous regional anesthesia with 0.75% lidocaine. *Reg Anesth Pain Med*, 2000;25:211-2.
309. Sawyer RJ, von Schroeder H. Temporary bilateral blindness after acute lidocaine toxicity. *Anesth Analg*, 2002;95:224-6.
310. Mark LC, Marx GF, Arkins RE, et al. Clinical anesthesia conference. Complications of intravenous regional anesthesia. *N Y State J Med*, 1966;66:1344-5.
311. Ahmed SU, Vallejo R, Hord ED. Seizures after a Bier block with clonidine and lidocaine. *Anesth Analg*, 2004;99:593-4.
312. Dawkins OS, Fleming SA, Russell ES, Adams AK, Hooper RL, Odiakosa AO. Intravenous lignocaine for surgical analgesia in the extremity. *West Afr Med J*, 1965;14:35-40.
313. Van Niekerk JP, Tonkin PA. Intravenous regional analgesia. An assessment of the procedure for the surgery of hand infections. *S Afr Med J*, 1966;40:165-9.
314. Davies JA, Gill SS, Weber JC. Intravenous regional analgesia using bupivacaine. *Anaesthesia*, 1981;36:331.
315. Davies JA, Hall ID, Wilkey AD, Smith JE, Walford AJ, Kale VR. Intravenous regional analgesia. The danger of the congested



arm and the value of occlusion pressure. *Anaesthesia*, 1983;39:416-21.

316. Emmett C. More trouble with Bier's block. *Anaesthesia*, 1983;38:390.

317. El-Hassan KM, Hutton P, Black AM. Venous pressure and arm volume changes during simulated Bier's block. *Anaesthesia* 1984;39:229-35.

318. Kern C, Gamulin Z. Generalised convulsions after intravenous regional anaesthesia with prilocaine. *Anaesthesia* 1994;49:642-3.

319. Hanton RJ, Punchihewa VG. Intravenous regional analgesia using bupivacaine. *Anaesthesia*, 1982;37:350-1.

320. Cox JM. Intravenous regional anaesthesia. *Can Anaesth Soc J*, 1964;11:503-8.

321. Finsterbush A, Stein H, Robin GC, Geller R, Cotev S. Recent experiences with intravenous regional anesthesia in limbs. *J Trauma*, 1972;12:81-4.

322. Henderson A, Sujitkumar P. Successful resuscitation after cardiac arrest following i.v. regional anaesthesia (IVRA). *Br J Anaesth*, 1986; 58:362.

323. Rosenberg PH, Kalso EA, Tuominen MK, Linden HB. Acute bupivacaine toxicity as a result of venous leakage under the tourniquet cuff during a Bier block. *Anesthesiology*, 1983;58:95-8.

324. Christie JL. Fatal consequences of local anesthesia: report of five cases and a review of the literature. *J Forensic Sci*, 1976;21:671-9.

325. Guay J. Adverse events associated with intravenous regional anesthesia (Bier block): a systemic review of complications. *Journal of Clinical Anesthesia*, 2009;21:585-594.

326. Kennedy BR, Duthie AM, Parbrook GD, Carr TL. Intravenous regional analgesia: an appraisal. *Br Med J*, 1965;1:954-7.

327. Kew MC, Lowe JP. The cardiovascular complications of intravenous regional anaesthesia. *Br J Surg*, 1971;58:179-82.

328. Albright GA. Cardiac arrest following regional anesthesia with etidocaine or bupivacaine. *Anesthesiology*, 1979;51:285-7.

329. Heath ML. Deaths after intravenous regional anaesthesia. *Br Med J*. 1982;285:913-4.

330. Heath ML. Bupivacaine toxicity and Bier blocks. *Anesthesiology*, 1983;59:481.

331. Larsen UT, Hommelgaard P. Pneumatic tourniquet paralysis following intravenous regional analgesia. *Anaesthesia*, 1987;42:526-8.

332. McGlone R, Heyes F, Harris P. The use of muscle relaxant to supplement local anaesthetics for Bier's blocks. *Arch Emerg Med*, 1988;5:79-85.

333. Hastings H II, Misamore G. Compartment syndrome resulting from intravenous regional anesthesia. *J Hand Surg*, 1987;12:559-62.

334. Quigley JT, Popich GA, Lanz UB. Compartment syndrome of the forearm and hand: a case report. *Clin Orthop Relat Res*, 1981;161: 247-51.

335. Mabee JR, Bostwick TL, Burke MK. Iatrogenic compartment syndrome from hypertonic saline injection in Bier block. *J Emerg Med*, 1994;12:473-6.

336. Ananthanarayan C, Castro C, McKee N, Sakotic G. Compartment syndrome following intravenous regional anesthesia. *Can J Anaesth*, 2000;47:1094-8.

337. Luce EA, Mangubat E. Loss of hand and forearm following Bier block: a case report. *J Hand Surg*, 1983;8:280-3.

338. Ball CM. Failed intravenous arm block or diagnostic test? *Anaesth Intensive Care*, 1985;13:433-4.

339. Maletis GB, Watson RC, Scott S. Compartment syndrome. A complication of intravenous regional anesthesia in the reduc-

tion of lower leg shaft fractures. *Orthopedics*, 1989;12:841-6.

340. Castro M, Ocampo CA, Silvermann DG, Halazinski T, Atanassoff PG. Comparison of ropivacaine 0,2% and lidocaine 0,5% for intravenous regional anesthesia in outpatient surgery. *Anesthesiology*, 2000;RC 95.

341. Graham B, Berault MJ, Mc Ewen RW, Mc Graw RW. Occlusion of arterial flow in the extremities at subsystolic pressures through the use of wede tourniquet cuffs. *Clin Orthop*, 1993;286:257-61.

342. Ansari MM, Abraham A. Unusual discoloration of forearm with Bier's block using 0.5% lidocaine. *Anesth Analg*, 2005;100:1866-7.

343. Burlingham A. Potentially dangerous reaction to intravenous regional anaesthesia using bupivacaine. *Anaesthesia Points West*, 1980;13:20-1.

344. Ruiz K, Stevens JD, Train JJ, Watkins J. Anaphylactoid reactions to prilocaine. *Anaesthesia*, 1987;42:1078-80.

345. Ogden PN. Failure of intravenous regional analgesia using a double cuff tourniquet. *Anaesthesia*, 1984;39:456-9.

346. Harris WH. Choice of anesthetic agents for intravenous regional anesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand Suppl*, 1969;36:47-52.

347. Monty CP, Deller CR. Experiences with intravenous regional anesthesia. *Proc R Soc Med*, 1965;58:338-40.

348. Pitkänen M, Kytä J, Rosenberg PH. Comparison of 2-chloroprocaine and prilocaine for intravenous regional anaesthesia of the arm: a clinical study. *Anaesthesia*, 1993;48:1091-3.



## A nossa experiência

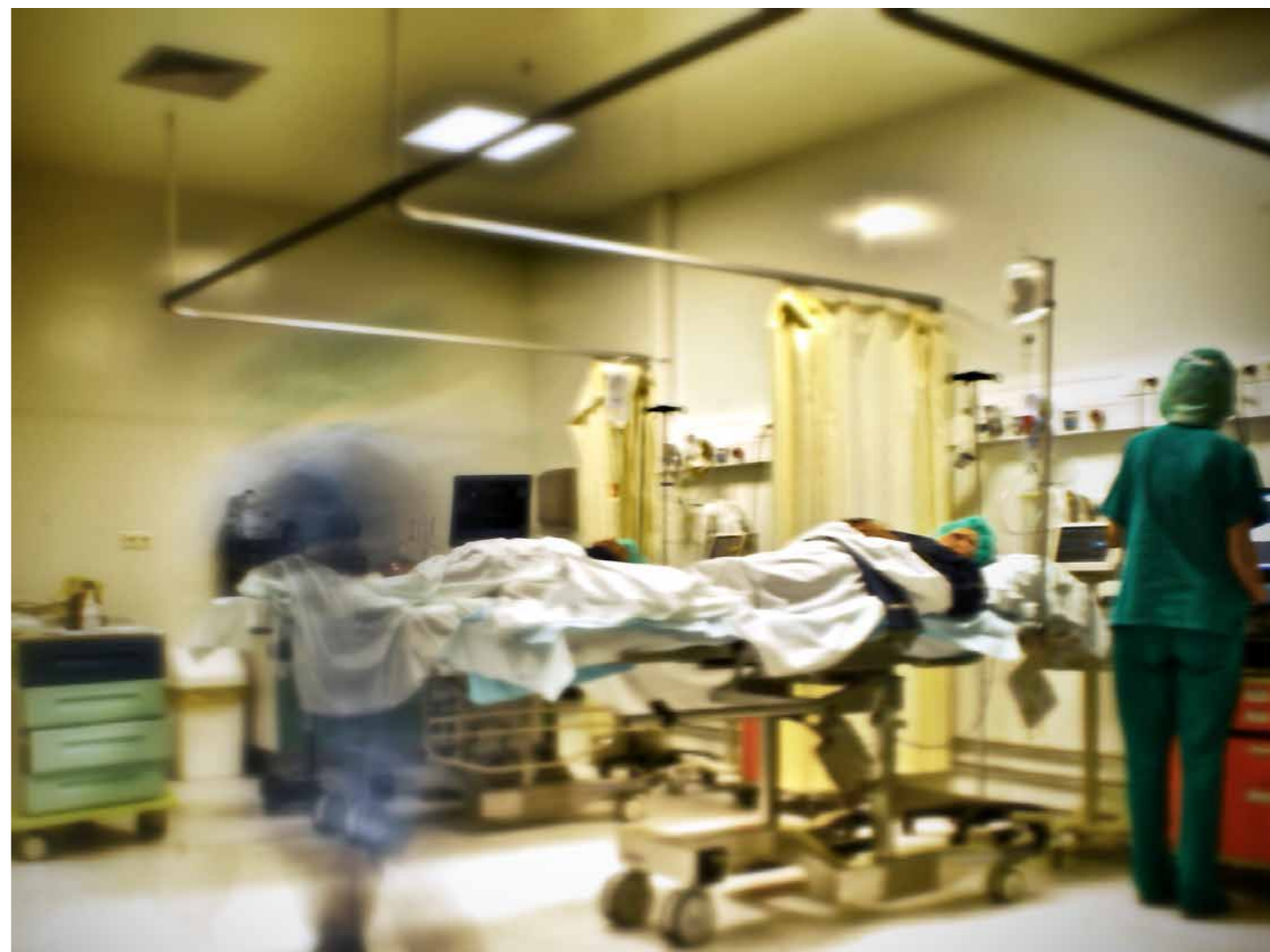
# Implementação de uma Sala de Anestesia Loco-Regional

## Block room

### Autores:

Paulo Fragoso, Assistente Hospitalar de Anestesiologia  
Lara Ribeiro, Assistente Hospitalar de Anestesiologia

HOSPITAL  
DE BRAGA



## RESUMO

No presente artigo os autores relatam a sua experiência na implementação de um "Block room" designado por Sala de Anestesia Loco-regional (SALR) e pretendem demonstrar que centralizando num único espaço os meios técnicos e humanos e seguindo um modelo aproximado de "indução paralela", é possível melhorar a qualidade dos cuidados anestésicos, reduzir o tempo controlado pela anestesia (aproveitando o turn-over das salas) e aumentar a produtividade com impacto económico mínimo.

Este modelo trará ainda benefícios para a formação de internos e especialistas na anestesia regional, pois possibilita a exposição a um maior número de técnicas e cria o ambiente ótimo para a sua realização sem a habitual pressão do tempo.

## INTRODUÇÃO

A criação de um espaço próprio para a realização de técnicas loco-regionais é um assunto que tem preocupado a comunidade anestésica desde há muito tempo.

A primeira descrição de uma sala própria para a realização de anestesia loco-regional foi publicada por Rosenblat e Shal 1 em 1984 com uma descrição detalhada e incrivelmente actual, onde descrevem as principais vantagens: melhoria na performance da execução das técnicas locoregionais, otimização do funcionamento do bloco operatório, maior aceitação das técnicas pelos cirurgiões e doentes e melhoria no treino dos internos na anestesia regional.

Como foi salientado por Bernard Dalens 2, a criação de uma Sala de Anestesia Loco-regional ou Block Room deverá ter em conta 4 vectores essenciais: a qualidade dos cuidados anestésicos, os custos de funcionamento, a redução do tempo dedicado ao manuseio anestésico e benefícios para o ensino da anestesia loco-regional.

## QUALIDADE DOS CUIDADOS ANESTÉSICOS

A anestesia loco-regional (AR) tem inúmeras vantagens das quais se destacam a melhor qualidade analgésica no intra-operatório e pós-operatório, menor incidência de complicações cardíacas, respiratórias e tromboembólicas<sup>3</sup> e a menor incidência de náuseas e vômitos pós-operatórios<sup>4</sup>. O que se traduz em diminuição da morbidade, redução do tempo de recobro pós-anestésico na cirurgia convencional e em regime de ambulatório (com possibilidade de bypass à fase 1)<sup>5</sup> e ainda redução do tempo médio de internamento hospitalar, contribuindo simultaneamente para a redução dos custos e melhoria da qualidade assistencial.

## CUSTOS DE FUNCIONAMENTO

O impacto económico da AR tem sido estudado em diversas publicações recentes e estes estudos têm salientado não só a redução dos custos como a melhoria da eficiência operacional do Bloco Operatório (BO) com o recurso à AR comparativamente à Anestesia Geral (AG) 6,7,8.

Na perspectiva da gestão interessa avaliar o investimento necessário para a criação de um espaço próprio para a AR. Importa pois salientar que o investimento inicial na aquisição de material representa um custo fixo e não recorrente e que os custos variáveis (com recursos humanos, p.e.) são largamente compensados pelos ganhos directos e indirectos.

Williams B. et al, demonstraram que a utilização da AR em 3000 doentes operados em regime de ambulatório permitiu que essa unidade hospitalar poupasse cerca de 1,2 milhões de dólares quando comparado com a AG que estava associada a um maior tempo de recobro e re-admissões hospitalares 5.

Os resultados por nós obtidos e apresentados mais adiante neste artigo (ver resultados e discussão) também corroboram este facto.

Redução do tempo dedicado ao manuseio anestésico (Anesthesia Controlled Time)

O principal obstáculo às técnicas loco-regionais é o tempo necessário para a sua realização e instalação do bloqueio, condicionando atraso nos tempos operatórios.

Num estudo publicado em 2004, os resultados de um inquérito

feito a ortopedistas canadianos 9, dos 468 que responderam, a maioria manifestou-se favorável à realização de técnicas loco-regionais e 40% dos inquiridos aconselhavam os seus doentes a escolher estas técnicas. Os que não se mostraram favoráveis, apontaram como principais desvantagens: o atraso dos tempos operatórios e a imprevisível taxa de sucesso dos bloqueios de nervos periféricos.

R. A. Marjamaa et al. 10 noutra estudo em que se procura estabelecer o melhor modelo para a indução anestésica conclui que o cenário com uma sala de indução centralizada - block room, permitiu, quando comparado com o modelo tradicional, a diminuição do tempo não-cirúrgico em 43%, menos 81% do tempo em que a SO está subutilizada ou desocupada, 7% de redução nos custos com pessoal e um acréscimo de 32% do número de cirurgias realizadas por período de trabalho.

A utilização da ultra-sonografia aplicada à Anestesiologia veio também aumentar a fiabilidade, a previsibilidade e a segurança na realização das técnicas loco-regionais a par da redução do tempo para a sua execução, em mãos experientes 15, 16.

Permite ainda a realização de bloqueios com mais rápido início de ação e maior duração, com maior taxa de sucesso. Influenciando positivamente a relação custo-eficácia 6.

Em suma, a realização destas técnicas ecoguiadas num espaço próprio, permite reduzir o tempo controlado pela anestesia 11,13,14, aumentando a previsibilidade, eficácia e segurança.

## BENEFÍCIOS PARA O ENSINO DA AR

É uma realidade desde há muito conhecida e descrita na literatura 17 que a exposição dos internos ao treino de técnicas loco-regionais (excepto neuroeixo) durante a formação específica em Anestesiologia é insuficiente 18,19, sendo apontada como principal razão a “pressão do tempo” para a sua realização na SO.

A possibilidade de centralizar o equipamento e os recursos humanos necessários à execução das técnicas loco-regionais num só espaço (SALR), permite aos internos não só a exposição a um maior número de técnicas, como proporciona um ambiente mais tranquilo para a sua realização sem a pressão habitual da SO. Por outro lado podem ainda adquirir competências na abordagem da dor aguda pós-operatória alargando as opções da analgesia multimodal com a colocação de catéteres perineurais.

A utilidade de uma SALR não se limita à formação dos internos pois permite também o treino e aquisição de competências para especialistas interessados em desenvolver a AR. Possibilita ainda um ambiente propício para a troca de conhecimentos, experiências, opiniões e ideias entre colegas “loco-regionalistas”.

## COMO FIZEMOS ?

Propusemos a criação dentro do bloco operatório de uma Sala de Anestesia Loco-regional - Block Room, utilizando um espaço previamente existente no BO que servia como área pré-anestésica destinada à recepção dos doentes.

Esta sala foi preparada para a realização de técnicas loco-regionais em segurança, sendo devidamente equipada e assegurando-se a monitorização clínica e instrumental dos doentes com vista à identificação e tratamento imediato de eventuais complicações. Devendo para isso dispor de pessoal de enfermagem e de Anestesiologistas com experiência na execução das técnicas.

O modelo de “indução paralela” descrito na literatura 12-14 prevê a alocação de recursos humanos com a expertise necessária em anestesia regional o que faz aumentar o custo com recursos humanos, nomeadamente a contratação de mais Anestesiologistas.

No modelo por nós proposto ultrapassámos este obstáculo usando o staff de Anestesiologistas e enfermeiros da área anestésica já existentes e destacados para as SO's, acrescidos de mais um enfermeiro da área anestésica e um auxiliar de ação médica, alocados exclusivamente neste novo posto de trabalho.

Funcionando num modelo aproximado de “indução paralela”, a SALR veio permitir aumentar o fluxo de doentes no BO utilizando o tempo de turnover da SO, reduzindo assim o tempo destinado à indução anestésica e otimizar a qualidade dos serviços prestados garantindo o nível de segurança que os mesmos exigem.

## ESPAÇO FÍSICO

A SALR foi instalada num espaço previamente existente no BO, este espaço estava já preparado para 3 boxes, equipadas com rampa de gases (O2 e ar), saída de vácuo para aspiração, equipamento para monitorização standard da ASA e zona para limpeza e desinfeção das mãos e preparação de fármacos.

Está dotada de capacidade física para orientar até 3 casos em simultâneo.

Foi necessário equipar ainda este espaço com:

- Ecógrafos.
- Carro de Anestesia Loco-regional, contendo todos os consumíveis e material necessários à realização das técnicas, nomeadamente: agulhas, catéteres, neuroestimuladores, kits de desinfeção, mangas e campos esterilizados e fármacos (anestésicos locais, adjuvantes, opióides, sedativos).
- Carro de emergência, acrescido de material específico de ressuscitação, que inclui o intralipid® para tratamento da intoxicação por anestésicos locais. Foi também elaborado para este efeito um protocolo específico.

## ORGANIZAÇÃO E RECURSOS HUMANOS

Foi identificado dentro do Serviço, um grupo de Anestesiologistas, mais dedicados à AR e que são preferencialmente destacados para as SO onde a realização destas técnicas está indicada. Desse grupo é destacado diariamente um responsável pela gestão do fluxo de doentes na SALR, que articulando com o enfermeiro da SALR determina a prioridade da realização das técnicas de acordo com o agendamento cirúrgico desse dia.

O enfermeiro da SALR tem como funções a verificação do material e reposição dos consumíveis, assistir o Anestesiologista da SO na realização das técnicas e fica ainda responsável pela vigilância clínica dos doentes, até à chamada para a SO.

Nesta sala, para além das técnicas loco-regionais são admitidos doentes para administração da profilaxia antibiótica, colocação de acessos venosos e outras técnicas invasivas de monitorização ou para otimização no pré-operatório imediato de parâmetros clínicos potencialmente corrigíveis.

Foi também criado um regulamento interno que define claramente quais os papéis de cada um dos intervenientes, procedimentos a efectuar neste espaço, a gestão do fluxo de doentes e critérios de admissão e de alta da SALR.

A actividade da SALR é registada em folha própria (“Ficha de Registo da actividade da SALR”) onde se registam todas as técnicas realizadas, resultado obtido e eventuais complicações, registo de outros procedimentos como acessos vasculares, administração de antibioterapia, otimização pré-operatória, entre outros. O registo futuro em base de dados permitirá a auditoria dos processos, nomeadamente no que respeita ao risco e qualidade e a realização de estudos de follow-up e retrospectivos.

## RESULTADOS OBTIDOS E DISCUSSÃO

Após um ano de actividade da SALR procedemos à análise dos dados e obtivemos os resultados abaixo apresentados:

- Número total de doentes orientados para a SALR - 1754 doentes.
- Taxa de ocupação média diária de 56,2%. Indicador a melhorar considerando que a taxa de ocupação média prevista seria de 12 doentes/dia.
- Técnicas realizadas

A distribuição dos actos realizados é apresentada abaixo, no Gráfico 1.

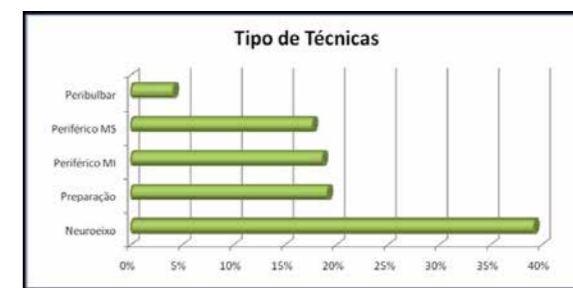


Gráfico 1. Distribuição dos actos realizados na SALR.

Em cerca de 80% dos doentes foram realizadas técnicas loco-regionais, os restantes foram admitidos na SALR para administração de antibioterapia ou otimização pré-operatória (representado pela barra “Preparação”). De notar que com a SALR houve um aumento significativo do número de bloqueios de nervos periféricos (membro superior e inferior), representado 36% dos actos realizados na SALR, aproximando-se do número de técnicas do neuroeixo.

- Distribuição da utilização da sala pelas diferentes especialidades cirúrgicas está representada a seguir, no Gráfico 2.



Gráfico 2. Distribuição da taxa de ocupação por especialidade cirúrgica.

Como seria de prever a especialidade cirúrgica com maior utilização da sala foi a ortopedia com uma taxa de ocupação próxima dos 60%.

- Custos de instalação e funcionamento

O custo total para aquisição de equipamento foi de aproximadamente 3300€, considerando que o restante equipamento (ecógrafos, neuroestimuladores, monitores) e material de consumo clínico, estavam já disponíveis no Bloco Operatório (BO).

No modelo por nós implementado o custo com recursos humanos foi diminuído, representando um acréscimo de cerca de 2500€/mês para reforço da equipa de enfermagem, considerando as 57 horas e meia de trabalho semanal, para assegurar o funcionamento da SALR de segunda a sexta-feira, durante o período de funcionamento do BO.

- Taxa de cancelamentos

Verificou-se uma redução de 27% nos cancelamentos por falta de tempo cirúrgico nas especialidades de Cirurgia Geral, Ortopedia, Urologia, Oftalmologia, Cirurgia Plástica. Com este novo modelo a redução do tempo controlado pela anestesia permitiu ganhar o tempo suficiente para evitar o cancelamento do último doente agendado para o BO.

A SALR veio acrescentar mais valor para o Hospital de Braga, e em particular, para o Serviço de Anestesiologia nos princípios indicadores de **qualidade: segurança, qualidade assistencial, eficiência e sustentabilidade**.

## SEGURANÇA

Recurso a técnicas mais seguras através do uso da ultra-sonografia na realização de bloqueios de nervos periféricos e acessos vasculares ecoguiados, que possibilitam a visualização direta e em tempo real da posição da agulha relativamente às estruturas nervosas ou vasculares, contrariamente às técnicas convencionais realizadas às “cegas”. Além de aumentarem a segurança permitem ainda maior conforto para o doente, maior economia de fármacos (menor dose de anestésicos locais) e melhor eficiência (melhor qualidade da técnica e maior rapidez na sua execução).

Revalidação da check-list da cirurgia segura, contribuindo para a diminuição do erro.

Controlo da infeção, antibioterapia profilática foi ministrada atempadamente em 91,9% dos doentes que passaram na SALR, sendo de esperar um impacto positivo no risco e qualidade com a diminuição da taxa de infeção da ferida operatória.

## QUALIDADE ASSISTENCIAL

A SALR permite a abordagem do doente num ambiente mais calmo, que respeita a intimidade do doente, facilita a empatia e melhora a sua colaboração e aceitação das técnicas propostas.

Embora não tenhamos ainda dados de um inquérito de satisfação, julgamos que a SALR virá aumentar a satisfação dos doentes pelo facto de se sentirem acompanhados desde a chegada ao bloco e pelo reconhecimento da eficácia anestésica e analgésica das técnicas usadas.

## EFICIÊNCIA

Aumento da eficiência comprovada por:

### Custo do projeto

Com um baixo investimento inicial (custo fixo) e sem aumentar significativamente os custos de manutenção e com pessoal (custos variáveis), o nosso modelo permitiu melhorar a eficiência do BO.

Como comprova a redução da taxa de cancelamentos em 27% e o aumento de produtividade na especialidades cirúrgicas cujos doentes foram orientados para a SALR, com particular destaque para a especialidade de ortopedia que apresentou um crescimento de 6,12%, logo nos primeiros 4 meses de actividade da SALR, representando um ganho estimado em cerca 50.000€, neste período.

### Melhor utilização de recursos

De salientar que esta sala funciona com recursos previamente existentes no BO, necessitando apenas de mais um elemento de enfermagem e um assistente operacional, o que reflete bem a racionalização da utilização dos recursos disponíveis.

O melhor aproveitamento dos recursos existentes permitiu ainda a otimização pré-operatória de doentes no próprio dia, evitando o cancelamento da cirurgia, poupando um desperdício do tempo de ocupação da SO.

O adiamento da cirurgia implicaria aumento dos custos indirectos já que a ocupação de sala operatória num outro dia, além da perda de qualidade para os doentes, obriga à repetição de processos administrativos e impediria o acesso de outros doentes aos cuidados de saúde.

### Maior rapidez nos processos

A realização das técnicas anestésicas na SALR, durante o período de turn-over da sala de operações e a melhor gestão dos fluxos de doentes no BO, permitiu reduzir o tempo de indução e recobro anestésico - tempo controlado pela anestesia, resultando em mais doentes operados por período.

## SUSTENTABILIDADE

A sustentabilidade entendida como sustentabilidade financeira e sustentabilidade dos resultados fica demonstrada pelo reduzido investimento inicial, pela gestão racional dos recursos humanos, melhor gestão do fluxo de doentes no BO, crescimento sustentado do número de técnicas realizadas na SALR, redução da taxa de cancelamentos por falta de tempo operatório e o aumento do número de doentes operados por período de funcionamento do BO.

## CONCLUSÃO

Tendo em consideração que é possível articular entre as necessidades de optimização da produtividade do bloco operatório e a qualidade dos serviços prestados no âmbito do per-operatório, do tratamento da dor e da vertente da formação, estabeleceu-se um plano que envolve gestores, profissionais de saúde e os doentes de forma a que todos sejam sensibilizados para a importância das técnicas loco-regionais.

Um modelo de “indução paralela” para realização destas técnicas em local próprio - SALR - permite de forma sustentável melhorar a qualidade assistencial aumentando a segurança e eficácia, que se traduz no melhor controlo da dor pós-operatória, minimizando os efeitos laterais, reduzindo o tempo de internamento e o número de re-admissões hospitalares. Estes resultados contribuirão tendencialmente para aumentar a satisfação dos doentes, cirurgiões e gestores hospitalares.

Na perspectiva do ensino da Anestesia Regional (AR) é igual-

mente firme a convicção dos autores que o alargamento futuro deste modelo a outros serviços de Anestesiologia para além de acrescentar mais valor para os doentes e para a Instituição, se for associado a um Programa de Formação em Anestesia Regional bem estruturado poderá também ajudar a mudar a realidade do ensino da AR em Portugal, facilitando a aquisição de competências quer de internos quer de especialistas.

## AGRADECIMENTOS

Os autores querem agradecer aos outros colegas do Grupo, a todos os elementos do Serviço de Anestesiologia, à equipa de enfermagem e aos gestores de produção do BO do Hospital de Braga cuja colaboração e empenho tornou possível a implementação da SALR.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Rosenblatt RM, Shal R. The Design and Function of a Regional Anesthesia Block Room. *Reg Anesth*. 1984; 9(1):12-16.
- Dalens B. More on regional anesthesia induction rooms. *Can J Anesth*. 2004;51(7):741.
- Sieber FE, Barnett SR. Preventing postoperative complications in the elderly. *Anesthesiol Clin* 2011;29:83-97.
- Moore JG, Ross SM, Williams BA. Regional anesthesia and ambulatory surgery. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2013; 26(6):652-660.
- Williams BA, Kentor ML, Vogt MT et al. Economics of nerve block pain management after anterior cruciate ligament reconstruction: potential hospital cost savings via associated post anesthesia care unit bypass and same-day discharge. *Anesthesiology*. 2004; 100:697-706.
- Gonano C, Kettner SC, Ernstbrunner M, et al. Comparison of economical aspects of interscalene brachial plexus blockade and general anesthesia for arthroscopic shoulder surgery. *Br J Anaesth*. 2009; 103:428-433.
- Williams BA, Kentor ML, Williams JP, et al. Process analysis in outpatients knee surgery: effects of regional and general anesthesia on anesthesia-controlled time. *Anesthesiology*. 2000; 93:529-38.
- Williams BA, Orenbaugh SL, Kentor ML, Hadzic A. Economic aspects of regional anesthesia. *BJA*. 2009; 103(4): 613-18.
- Oldman M, McCartney C, Leung A, Rawson R, Perlas A, Gadsden J, Chan V. A Survey of Orthopedic Surgeons' Attitudes and Knowledge Regarding Regional Anesthesia. *Anesth Analg*. 2004;98:1486-90.
- Marjamaa RA, Torkki PA, Hirvensalo EJ, Kirvela OA. What is the best workflow for an operating room? A simulation study of five scenarios. *Health Care Management Science*. 2009;12:142-146.
- Friedman D; Suzanne M. Increasing Operating Room Efficiency Through Parallel Processing. *Annals of Surgery*. 2006;243(1):10-14.
- Hanss R, Bjørn B, Peter HT, et al. Overlapping induction of anesthesia: an analysis of benefits and costs. *Anesthesiology*. 2005; 103:391-400.
- Smith MP, Sandberg WS, Foss J, Massoli K, Kanda M, Barsoum W, Schubert A: High-throughput operating room system for joint arthroplasties durably out-performs routine processes. *Anesthesiology*. 2008; 109:25-35
- Macfarlane AJR, Nizar MN, Brull R. Increasing Operating Room Throughput. *Anesthesiology*. 2009; 110:685.
- Walker KJ, McGratten K, Aas-Eng K, Smith AF. Ultrasound guidance for peripheral nerve blockade. *Cochrane Database Syst*

Rev. 2009;7(4):CDC00649. doi:10.1002/14651858.CDC006459.pub2.

16. Marhofer P, Harrop-Griffiths W, Kettner SC, Kirchmair L. Fifteen years of ultrasound guidance in regional anesthesia: Part 1. *Br J Anaesth*. 2010; 104:538-46.

17. Bridenbaugh LD. Are anesthesia resident programs failing regional anesthesia? *Regional Anesth* 1982;7:26-8.

18. Orenbaugh SL, Williams BA, Kentor ML. Ultrasound guidance with nerve stimulation reduces the time necessary for resident peripheral nerve blockade. *Reg Anesth Pain Med*. 2007;32(5):448-54.1

19. Kopacz DJ, Neal JM. Regional Anesthesia and Pain Medicine: residency training - the year 2000. *Reg Anesth Pain Med*. 2002;27:9-14.



## A nossa experiência

# Papel da Epidural Torácica na Abordagem Anestésica da Ressecção de Teratoma Sacrococígeo em Lactente de 2 Meses de Idade

### Autores:

Gabriela Costa, Interna Complementar de Anestesiologia

Vera Mondim, Interna Complementar de Anestesiologia  
Clara Correia, Assistente Hospitalar de Anestesiologia  
Hugo Trindade, Assistente Hospitalar de Anestesiologia  
Teresa Rocha, Chefe de Serviço de Anestesiologia

CENTRO HOSPITALAR DO TÂMEGA E SOUSA

CENTRO HOSPITALAR LISBOA CENTRAL

## RESUMO

**Introdução:** O teratoma sacrococígeo (TSC) é o tumor congénito mais comum. A ressecção do TSC de grandes dimensões está associada a elevada mortalidade e dificuldades em controlar a ventilação, temperatura, estabilidade cardiovascular e hemostase.

**Caso Clínico:** Apresentamos a abordagem anestésica de um lactente do sexo masculino com 2 meses, proposto para ressecção de TSC. O tumor estende-se da região subcutânea do sulco internadegueiro até ao fígado e baço. Optou-se por anestesia geral balanceada combinada com analgesia epidural T10-11: indução inalatória, seguida de midazolam, propofol, sufentanil e cisatracúrio e intubação orotraqueal; manutenção com sevoflurano; introdução do cateter epidural após cálculo da distância pele - espaço epidural por ultrassonografia e pesquisa do espaço epidural com a técnica da “coluna líquida”. Administrou-se Ropivacaína 0,2% epidural no início da cirurgia e 3 horas depois. Foi utilizada monitorização standard ASA II, pressões invasivas e diurese. O lactente manteve estabilidade hemodinâmica e gasometrias equilibradas. No fim da intervenção iniciou-se perfusão epidural de Ropivacaína 0,05%, foi extubado e transportado para a Unidade de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) em condição estável.

**Discussão:** Os efeitos adversos dos anestésicos gerais no sistema nervoso em desenvolvimento alertam para os benefícios da anestesia loco-regional. A técnica epidural mostrou-se uma boa opção para a analgesia peri-operatória com reduzidos efeitos sistémicos e contribuiu para a estabilidade hemodinâmica e recuperação da dinâmica ventilatória do lactente. A medida da profundidade pele - espaço epidural por ultrassonografia e a pesquisa do espaço epidural com a técnica da “coluna líquida” asseguraram o sucesso da realização da técnica epidural.

### INTRODUÇÃO:

O TSC é o tumor congénito mais comum em recém-nascidos (1/21 000 nascimentos)<sup>1</sup>, sendo mais frequente no sexo feminino (95% dos casos). A maioria dos TSC é benigna, mas também pode ter características malignas. O TSC desenvolve-se a partir da região cocígea e apresenta tipicamente um componente pré-sacral externo e/ou outro componente intra-pélvico que pode causar sintomas obstrutivos. Estes tumores são ocasionalmente identificados durante as ecografias fetais de rotina<sup>1</sup>. Apesar do bom prognóstico, os pacientes têm elevado risco de complicações perinatais, incluindo anemia, hipovolémia por rutura do tumor, trabalho de parto pré-termo ou insuficiência cardíaca de alto débito. O feto deve ser monitorizado através de ecografias seriadas. Deve ser planeada a cesariana do feto maturo e marcar a cirurgia logo que o recém-nascido esteja estável<sup>2</sup>.

As opções de tratamento são a cirurgia aberta e a ablação por endoscopia a laser ou radiofrequência. A cirurgia envolve a ressecção completa do TSC (inclusive do cóccix) e exige uma identificação cuidadosa da sua extensão, tendo em conta que o tumor pode infiltrar a medula espinal. O prognóstico pós-cirúrgico é favorável, com uma taxa de sobrevivência de 77 a 94%<sup>2</sup>. O follow-up pós-operatório é importante para a identificação e tratamento atempado das complicações e recorrências. A recorrência está associada a malignidade e ressecção incompleta do tumor (por exemplo, ausência de excisão do cóccix)<sup>3,4</sup>. Os níveis de alfa-fetoproteína sérica devem ser monitorizados para deteção de recorrência maligna após a ressecção. A abordagem anestésica da ressecção de TSC é desafiante pelo risco de várias dificuldades, nomeadamente a colocação em posição supina para realizar a intubação orotraqueal, ventilação em posição de pronação, hipotermia, instabilidade cardiovascu-

lar, coagulopatia, hemorragia maciça com necessidade de transfusão e lise tumoral.<sup>2</sup>

Apresentamos a abordagem anestésica adotada para um caso clínico de ressecção de TSC, salientando os benefícios da anestesia combinada (anestesia geral e epidural) e da analgesia pós-operatória por via epidural em crianças. A anestesia regional tornou-se um pilar da anestesia pediátrica moderna devido ao seu perfil de eficácia e segurança reconhecido internacionalmente<sup>5</sup>. A segurança e eficácia dos anestésicos locais, fármacos adjuvantes e perfusão contínua em crianças de várias idades contribuíram para o sucesso da técnica epidural. Alguns benefícios comprovados da anestesia regional incluem a diminuição da dose de anestésicos gerais e opióides, limitação da resposta hormonal ao stresse, analgesia pós-operatória eficaz e aceleração da recuperação anestésica<sup>6</sup>. Também pretendemos salientar o papel da ultrassonografia e da pesquisa do espaço epidural com “coluna líquida” para o sucesso da técnica epidural em crianças pequenas.

### CASO CLÍNICO:

Apresentamos a abordagem anestésica de uma criança do sexo masculino com 2 meses de idade, proposta para exérese de um teratoma quístico sacrococígeo.

A criança teve o diagnóstico pré-natal às 34 semanas de teratoma sacrococígeo com dimensões moderadas e características complexas (componente extra e intra-pélvico). A gravidez foi vigiada e decorreu sem intercorrências. Nasceu por cesariana à 38ª semana de gestação com índice de Apgar 10/10 e pesava 3,735 Kg. O lactente desenvolveu icterícia neonatal que foi resolvida com fototerapia. Como antecedentes anestésicos foi submetido a uma sedação inalatória para Tomografia Computorizada (TC) abdomino-pélvico sem intercorrências. Os pais da criança são saudáveis e não houve relato de história familiar relevante.

Após o nascimento foi realizada uma ecografia abdominal e pélvica que identificou uma “volumosa massa quística e septada (sem componente sólido, gordura ou calcificações), localizada na pélvis e cavidade abdominal, estendendo-se até ao fígado e baço e contactando com a coluna lombossagrada e cóccix (sem evidência de invasão intracanal)”. A TC confirmou o diagnóstico de teratoma sacrococígeo tipo III de Altman com a deteção de “volumosa massa quística septada que se estende da pélvis e região nadegueira ao bordo inferior do fígado e do baço, desviando as ansas intestinais perifericamente e o reto/porção proximal da sigmóide anteriormente, sem extensão ao canal medular”. A cirurgia foi programada para os 2 meses de idade.

À nossa observação, a criança de 2 meses apresentava bom estado geral e adequado desenvolvimento ponderal (5,600 Kg). Mostrava as mucosas coradas e bem hidratadas, eupneico e sem alterações à auscultação cardíaca e pulmonar. Examinamos a massa sacrococígea volumosa com eixo longitudinal estimado em 200 mm, que se estendia da região subcutânea acima do sulco internadegueiro, para a pélvis, passando anteriormente ao cóccix e sacro. Os resultados laboratoriais não mostravam alterações de relevo (Leucócitos 12,70 x 10<sup>9</sup>; Hemoglobina 10,4 x 10 g/dL; Hematócrito 29,3%) e o estudo de coagulação era normal. Na véspera da cirurgia, foi pedida a tipagem de sangue com reserva de uma unidade de concentrado eritrocitário (CE), averiguada a existência de vaga na UCIP para o período pós-operatório e recomendado jejum pré-operatório de 6 horas para sólidos/leite artificial ou 4 horas para leite materno.

A técnica anestésica escolhida foi a anestesia anestesia geral balanceada combinada com a epidural torácica para analgesia intra e pós-operatória. A criança não foi pré-medicada. A anestesia geral foi induzida com sevoflurano e bólus de midazolam, propofol, sufentanil e cisatracúrio após a introdução de dois cateteres venosos periféricos 24G no membro superior direito e



esquerdo. Depois da entubação orotraqueal, a anestesia geral foi mantida com sevoflurano e colocou-se uma sonda nasogástrica. Antes da cirurgia, a criança foi posicionada em decúbito lateral direito e examinamos o neuroeixo desde o sacro até à região torácica através da sonda de ultrassom. Desta forma, o ecógrafo permitiu visualizar e identificar as estruturas, bem como determinar as respetivas profundidades. Após cálculo da distância da pele ao espaço epidural T10-11 de 6 mm, procedemos à introdução ecoassistida do cateter epidural torácico T10-11. Foi utilizada a abordagem mediana com punção única e a técnica perda de resistência com coluna líquida de soro fisiológico a 0,9%. A perda de resistência ocorreu aos 6 mm, confirmando a previsão ecográfica, e introduziu-se 3,4 cm de cateter no espaço epidural (no total 4cm de distância do cateter até à pele). A execução da técnica decorreu sem intercorrências. Administraram-se 4 ml de Ropivacaína 0,2% no início da cirurgia e repetiu-se a mesma dose 3 horas depois. Ainda antes de iniciar a cirurgia, o cirurgião desbridou a artéria radial esquerda e a veia subclávia direita para colocação de cateteres de monitorização invasiva das pressões. A monitorização utilizada incluiu o eletrocardiograma, oximetria de pulso, temperatura esofágica, capnografia, concentrações expiratórias dos anestésicos voláteis, tensões arteriais invasivas, pressão venosa central e diurese. A criança manteve-se hemodinamicamente estável ao longo da cirurgia e as gasometrias mostravam valores equilibrados. Foi necessário transfundir 60 ml de CE. No fim da intervenção iniciou uma perfusão de Ropivacaína 0,05% a 2 ml/h (0,2mg/kg/h). A intervenção decorreu durante 5 horas e 45 minutos e foi possível extubar a criança no final sem intercorrências.

O relato cirúrgico descreve um “tumor volumoso, quístico, com relação íntima aos ureteres, afastamento para a direita do cólon sigmóide e bexiga de conformação alongada, constatando-se íntima relação com plexo venoso pré-sagrado”. Optou-se por uma abordagem combinada para a excisão do tumor: no primeiro tempo, abdominal; no segundo tempo, região sagrada; terceiro tempo, novamente abdominal. Foi executada uma dissecação circunferencial do tumor com libertação dos ureteres e cólon e excisão em bloco do cóccix, sem intercorrências. O exame histológico confirmou o diagnóstico de teratoma quístico maduro trigeminal sacrococcígeo.

O doente foi transportado para a UCIP em condição estável. À chegada à UCIP, a criança encontrava-se em ventilação espontânea, sonolenta mas reativa e apresentava 32 ciclos respiratórios por minuto com 100% de saturação de oxigénio e restantes sinais vitais normais. Foi monitorizada a tensão arterial invasiva e a pressão venosa central durante o período pós-operatório. A analgesia pós-operatória adotada foi Ropivacaína 0,05% a 2ml/h por via epidural até às 36 horas e analgesia sistémica em SOS (Paracetamol 100mg, no máximo até 6/6 horas e Dipirona magnésica 0,6ml, no máximo até 8/8 horas). A criança permaneceu na UCIP durante 24 horas, sem intercorrências.

#### DISCUSSÃO/CONCLUSÃO:

O caso descrito de ressecção de um TSC com grandes dimensões é um procedimento de elevado risco que se associa a significativa morbidade e mortalidade. As principais causas de morte intraoperatória incluem hemorragia, hipotermia, coagulopatia, anomalias eletrolíticas, hemorragia maciça e suporte cardiopulmonar insuficiente durante a manipulação do tumor<sup>2</sup>.

As consequências da regulação inadequada da dor tornaram-se evidentes durante cirurgias e cuidados intensivos neonatais que resultaram em alterações prolongadas do processamento senso-

rial e das respostas à dor, sendo reconhecido que a anestesia e analgesia reduzem a morbidade e mortalidade<sup>7</sup>.

Os efeitos adversos dos anestésicos gerais sobre o Sistema Nervoso Central em desenvolvimento, nomeadamente o aumento da apoptose perinatal e as alterações comportamentais, alertaram para outras alternativas à anestesia geral. Durante o período intra-operatório, o uso de anestésicos locais por via epidural permite diminuir a dose de agentes voláteis e de opióides, bem como a necessidade de relaxantes neuromusculares. Em relação aos opióides, as perfusões epidurais aumentam supressão da resposta ao stress e reduzem o suporte ventilatório, o tempo de internamento e os custos. Também é conhecido que as concentrações plasmáticas alcançadas durante a perfusão epidural podem influenciar favoravelmente a resposta inflamatória e o estado de hipercoagulabilidade induzido pela cirurgia é reduzido sem influenciar a agregação e hemóstase normais<sup>8</sup>. Desta forma, a analgesia epidural proporciona uma excelente analgesia intra e pós-operatória em crianças e adultos com numerosos benefícios e poucos efeitos laterais indesejáveis<sup>7</sup>. Nessa medida, os cateteres epidurais são frequentemente usados para analgesia em cirurgias pediátricas major, tendo-se mostrado uma boa opção para a analgesia do peri-operatório no caso clínico relatado. De facto, a epidural contribuiu para a estabilidade hemodinâmica e recuperação da dinâmica ventilatória, tendo sido possível extubar o lactente no fim da cirurgia.

As complicações infecciosas são pouco frequentes, desde que as perfusões sejam de curta duração (48 – 72 horas) e a criança não esteja imunocomprometida. A possibilidade de toxicidade sistémica por perfusão contínua de agentes anestésicos locais deve ser sempre levada em conta. A deteção precoce de sinais de alerta é mais difícil em pediatria, nomeadamente no caso de a criança pré-verbal<sup>8</sup>. Portanto, um dos pré-requisitos essenciais para a segurança desta técnica analgésica é a vigilância constante por pessoal treinado, pelo que o pós-operatório do lactente decorreu na UCIP. Não houve registo de efeitos secundários durante o período peri-operatório.

As pequenas dimensões das estruturas do neuroeixo em crianças podem dificultar a realização da técnica epidural, o que levanta a questão sobre os riscos e benefícios desta técnica<sup>9</sup>. A taxa global de complicações em crianças é consistentemente menor do que em adultos, no entanto vários estudos indicam que crianças com menos de 1 ano de idade apresentam um risco maior de complicações. Portanto, as epidurais nessa faixa etária devem ser realizadas por anesthesiologistas com experiência na técnica epidural em crianças mais velhas<sup>8</sup>. As dificuldades técnicas têm sido ultrapassadas pelo desenvolvimento de equipamento adequado para recém-nascidos, lactentes e crianças.

Cork et al. foi o primeiro a descrever em 1980 a possibilidade de visualizar as estruturas do neuroeixo por ecografia<sup>10</sup> e entretanto surgiram técnicas que permitem a inserção do cateter epidural sob visualização com a sonda de ultrassom. Os espaços entre os processos espinhosos formam janelas que permitem a visualização das estruturas subjacentes, nomeadamente o ligamento amarelo, dura-máter, espaço subaracnoide, medula espinhal, raízes e fibras nervosas. Estas janelas diminuem à medida que se progride da região sagrada para a torácica. A utilidade do ecógrafo para a introdução do cateter epidural ao nível lombar e torácico foi demonstrada por Rapp et al, no entanto não foi possível visualizar o cateter epidural em todas as crianças com menos de 1 ano de idade. A análise de Bland-Altman concluiu que a medida ecográfica da profundidade do ligamento amarelo é equivalente à profundidade da perda de resistência. Rapp et al. estimou em 0,88 a correlação entre a profundidade do ligamento

amarelo calculada pelo ecógrafo e a distância a que ocorreu a perda de resistência<sup>9</sup>. No caso descrito, a profundidade calculada ecograficamente foi de 6 mm e correspondeu à distância encontrada por pesquisa com a agulha epidural, o que confirmou a utilidade deste método.

Em pediatria a identificação do espaço epidural é mais difícil em relação aos adultos, visto que apresentam o espaço epidural com menor dimensão e a passagem do ligamento amarelo com a agulha é menos perceptível. Foram desenvolvidas algumas técnicas que permitem confirmar a entrada da agulha de Tuohy no espaço epidural, nomeadamente a contração muscular do tronco por estimulação elétrica da medula espinhal, a transdução da agulha de Tuohy preenchida com soro fisiológico com observação da queda de pressão durante a entrada da agulha no espaço epidural, o micro-gotejamento que sinaliza o livre fluxo de Soro Fisiológico 0,9% da câmara no momento da entrada no espaço epidural e a perda de resistência ao ar ou soro fisiológico<sup>8</sup>. O método escolhido para pesquisar o espaço epidural do lactente foi o micro-gotejamento ou técnica da coluna líquida que consiste em conectar um sistema de soro preenchido à agulha de Tuohy e o gotejamento livre de soro fisiológico é considerado o sinal de que a ponta da agulha entrou no espaço epidural. Yamashita et al concluíram que a taxa global de sucesso deste método em 350 lactentes e crianças foi de 97,7%<sup>11</sup>.

A medição da distância da pele ao espaço epidural através da ultrassonografia e a técnica de pesquisa do espaço epidural com coluna líquida de soro fisiológico contribuíram para a segurança e sucesso da realização da epidural torácica neste lactente de 2 meses de idade. A aposta na com analgesia epidural intra e pós-operatória foi ganha. Estamos felizes por reportar este caso em que o lactente foi sujeito a uma cirurgia tão agressiva, mas atravessou o todo o período peri-operatório sem complicações, recuperou e teve alta para o domicílio.

#### BIBLIOGRAFIA:

- 1 Gucciardo L, Uyttebroek A, De Weyer I, et al. Prenatal assessment and management of sacrococcygeal teratoma. *Prenat Diagn* 2011; 31 (7): 678 – 88.
- 2 Abraham E, Parray T, Ghafoor A. Complications with massive sacrococcygeal tumor resection on premature neonate. *J Anesth*; 2010; 24: 951 – 4.
- 3 Barakat MI, Abdelaal SM, Saleh AM. Sacrococcygeal teratoma in infants and children. *Acta Neurochir (Wien)* 2011; 153 (9): 1781 – 6.
- 4 Laberge J, Puligandla P, Shaw K. Teratomas, dermoids, and other soft tissue tumors. In: Holcomb GW, Murphy JP, Ostlie DJ, editors. *Ashcraft's pediatric surgery*. 5th edition. Philadelphia: WB Saunders; 2010. p. 915 – 35.
- 5 JC Sanders. Pediatric regional anesthesia. *British Journal of Anaesthesia*; 2002; 89 (5):707-10.
- 6 AK Ross. Pediatric Regional Anesthesia: Beyond the Caudal. *Anesth Analg*. 2000; 91 (1):16-26.
- 7 Walker SM, Yaksh TL. Neuraxial Analgesia in Neonates and Infants: A Review of Clinical and preclinical Strategies for the Development of Safety and Efficacy Data. *Anesth Analg*; 2012; 115: 639 – 62.
- 8 AT Bosenberg. Continuous Epidural Infusion in Children. *Reg Anesth Pain Manag*. 2002; 6(3):99-107.
- 9 Rapp HJ, Folger A, Grau T. Ultrasound-Guided Epidural Catheter Insertion in Children. *Pediatric Anesth Analg*; 2005; 101:333 – 9.
- 10 Cork RC, Kryc JJ, Vaughan RW. Ultrasonic localization of the lumbar epidural space. *Anesthesiology*; 1980; 52:513 – 6.
- 11 Yamashita M, Tsuji M. Identification of the epidural space in children. *Anaesthesia*. 1991; 46:872-4.



Figura 1 – 1) Imagem ecográfica do neuroeixo do lactente; 2) Técnica Epidural com pesquisa do espaço com “coluna líquida”; 3) Imagem do lactente após colocação do cateter epidural torácico, mostrando a parte externa do teratoma sacrococcígeo; 4) Ressecção perineal e abdominal do tumor.

## Unidade de Dor Aguda

# Realidade do Centro Hospitalar Trás-os-Montes e Alto Douro

### Autores:

Ana Castro, Interna Complementar De Anestesiologia  
Catarina Sampaio, Assistente Hospitalar de Anestesiologia

### CENTRO HOSPITALAR DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO

## RESUMO

**Introdução:** O alívio da dor pós-operatória alcançou nos últimos anos grande importância levando à criação de Unidades de Dor Aguda (UDA) nos hospitais com atividade cirúrgica. Em Portugal a UDA tornou-se uma orientação Nacional em 2012. **Objetivo:** Documentar a experiência, outcome e complicações da UDA do Centro Hospitalar Trás-os-Montes e Alto Douro (CHTMAD).

**Métodos:** Estudo retrospectivo incluindo todos os doentes avaliados pela UDA em 2012. Foram analisados os dados demográficos dos pacientes, as especialidades cirúrgicas que a UDA prestou apoio, as modalidades de analgesia, os dispositivos de “analgesia não convencional” utilizados, o controlo da dor e a incidência de efeitos laterais/complicações. A analgesia foi baseada nos protocolos da UDA do CHTMAD.

**Resultados:** Foram avaliados 1293 pacientes (64,6% mulheres e 35,4% homens). A UDA prestou apoio a 7 especialidades cirúrgicas das quais destacamos: Cirurgia Geral (22,3%), Ginecologia/Obstetrícia (24,1%) e Ortopedia (47,3%). A analgesia mais frequentemente utilizada foi o Drug Infusion Balloon (DIB) endovenoso em 51,6% dos pacientes e o DIB epidural em 15,8%. À data de alta da UDA a maioria dos pacientes não referia dor em repouso e referiam apenas dor ligeira com o movimento. As complicações mais frequentes foram: náuseas e vômitos (18,7%), tonturas (1,9%) e prurido (1,7%).

**Conclusão:** A UDA deu apoio a várias especialidades cirúrgicas utilizando técnicas analgésicas diferenciadas que permitiram um controlo eficaz da dor aguda. As complicações da UDA foram raras mas acresce a necessidade de auditorias regulares para garantir eficácia analgésica com o mínimo de efeitos laterais.

**Palavras-chave:** dor, analgesia, pós-operatório, Unidade de Dor Aguda

## INTRODUÇÃO

O alívio da dor pós-operatória continua a ser uma área de grande interesse e estudo não só da área médica, mas também pelas Autoridades Governamentais da Saúde.<sup>1</sup> O controlo inadequado de dor pós-operatória tem sido evidente há décadas e a importância da implementação de unidades organizadas, dedicadas ao controlo da dor, já foi descrita há mais de 50 anos. Contudo apenas em 1985 foram criados os primeiros Serviços de Dor Aguda nos Estados Unidos e na Alemanha.<sup>1</sup>

Em Portugal, a dor pós-operatória foi abordada pela primeira vez como uma questão nacional importante em 2001, com a implementação do Plano Nacional de Luta Contra a Dor pela Direção Geral de Saúde (DGS).<sup>2</sup> O objetivo era alcançar a existência de uma Unidade de Dor Aguda (UDA), com características semelhantes às existentes na Europa, em 75% dos hospitais do Sistema Nacional de Saúde (SNS). No ano de 2008, foi emitido o Programa Nacional de Controlo da Dor pela DGS com vista a reduzir a prevalência de dor pós-operatória não controlada (entre outros objetivos), e rever as normas de Organização das UDA's que constavam no plano de 2001.<sup>3</sup> Contudo a existência obrigatória em Portugal, de uma UDA em “todos os hospitais

com atividade cirúrgica no Sistema Nacional de Saúde”, apenas se tornou uma orientação nacional em 2012.<sup>4</sup>

A criação das UDA's levou ao aumento do uso de dispositivos diferenciados para controlo da dor, como por exemplo, patient-controlled analgesia (PCA) e perfusões epidurais com combinações de anestésicos locais e opióides. A implementação destes dispositivos pode representar uma real vantagem na melhoria do bem-estar do paciente, reduzindo a morbilidade pós-operatória, mas também estão associados a efeitos laterais e complicações descritos na literatura.<sup>1</sup>

### Objetivo

Documentar a experiência, outcome e complicações encontradas na UDA do Centro Hospitalar Trás-os-Montes e Alto Douro (CHTMAD).

### Métodos

Estudo retrospectivo incluindo todos os doentes avaliados pela UDA durante o ano de 2012 (o primeiro ano da UDA do CHT-

MAD em pleno funcionamento organizacional). Procedeu-se assim a uma auditoria interna, com revisão da base de dados da UDA, preenchida pelos Anestesiologistas do Serviço, destacados para a UDA diariamente.

Foram analisados os dados demográficos dos pacientes, as especialidades cirúrgicas a que a UDA prestou apoio, as modalidades de analgesia, os dispositivos de “analgesia não convencional” utilizados, o controlo da dor e a incidência de efeitos laterais e complicações com o protocolo analgésico instituído. A escala de avaliação da intensidade da dor utilizada foi a Escala Verbal, sempre aplicada com o doente em repouso e em associação com o movimento.

Na nossa instituição a UDA é constituída por médicos Anestesiologistas e enfermeiros com prática na área da Anestesiologia. A visita diária é assegurada por uma equipa de Anestesiologista e enfermeiro, que prestam apoio 24h por dia, 7 dias por semana. Ao fim-de-semana e período noturno a UDA é assegurada pelo Anestesiologista de Urgência.

## RESULTADOS

Foi avaliado um total de 1293 pacientes dos quais 64,6% foram mulheres e 35,4% foram homens. A maioria dos pacientes tinha idade compreendida entre os 60 e 80 anos. A UDA prestou apoio a 7 especialidades cirúrgicas: Cirurgia Geral (22,3%), Cirurgia Torácica (1,9%), Urologia (2,9%), Ginecologia e Obstetrícia (24,1%), Otorrinolaringologia (0,6%), Ortopedia (47,3%) e Cirurgia Plástica e Reconstructiva (0,9%) (tabela 1). A analgesia mais frequentemente utilizada foi o drug infusion balloon (DIB) endovenoso (EV) em 51,6% dos pacientes e o DIB epidural em 15,8% (tabela 2). A maioria dos pacientes teve alta da UDA às 48h de vigilância. À data de alta da UDA a maioria dos pacientes

não referia dor em repouso e referiam apenas dor ligeira associada com o movimento. As complicações mais frequentemente observadas pela UDA foram náuseas e vômitos (18,7%), tonturas (1,9%), prurido (1,7%), obstipação (1,0%), hipotensão (0,9%) e bradicardia (0,2%) (tabela 3).

## DISCUSSÃO

O alívio da dor deve ser assumido como um direito humano fundamental, de acordo com a Declaração de Montreal (2010).<sup>5</sup> Vários estudos têm demonstrado que a ausência de unidades organizacionais de dor aguda (equipa multidisciplinar, protocolos para analgesia e avaliação diária dos doentes) tem sido o maior obstáculo ao controlo adequado da dor ao invés da insuficiência de métodos analgésicos eficazes.<sup>4,6</sup>

O controlo inadequado da dor aguda pode acarretar para o doente consequências fisiológicas (complicações cardiovasculares, respiratórias e tromboembólicas, entre outras) psicológicas (sofrimento, mal-estar emocional) e socioeconómicas (prolongamento do tempo de internamento hospitalar e de recuperação funcional) e contribuir para o potencial desenvolvimento de dor crónica.<sup>7</sup> A dor aguda não controlada é assim, muitas vezes, responsável por disfunção orgânica e aumento da morbilidade e mortalidade.

Em Portugal, os resultados de um estudo de 2010, envolvendo 1351 doentes em 12 hospitais, mostram que a prevalência de dor no 2º dia pós-operatório é de 71%, sendo de intensidade moderada a severa em 25% dos doentes.<sup>4</sup> Na nossa análise verificamos valores inferiores sendo de realçar que a maioria dos doentes tem alta ao 2º dia pós-operatório com dor controlada. Isto poderá ser explicado pela existência desde Janeiro de 2012



de uma UDA multidisciplinar, com protocolos de analgesia próprios e com avaliação e vigilância diária dos doentes. Antes da sua implementação, foi efetuada formação na área da analgesia e dor aos enfermeiros de todos os internamentos cirúrgicos do CHTMAD, garantindo assim uma integração mais eficaz de todos os intervenientes no tratamento da dor.

Estudos recentes demonstraram o uso crescente de PCA EV como a técnica analgésica mais utilizada em pacientes hospitalizados (76,8%).<sup>8</sup> Na nossa Instituição, encontramos uma menor incidência desta modalidade de analgesia quando comparado com DIB EV. Esta diferença provavelmente está associada à idade avançada e à escolaridade reduzida da nossa população que condiciona a utilização adequada das PCA.

Apesar de não existirem guidelines definitivas que nos permitam avaliar o desempenho das UDA, várias auditorias e publicações têm documentado os potenciais efeitos adversos e complicações associadas à analgesia pós-operatória. Dolin e Cashman em 2005 sugeriram "standards of care" que as UDA's deveriam atingir, baseados numa revisão que incluíram 800 artigos originais e de revisão.<sup>9</sup> Verificaram assim que a incidência de náuseas e vômitos nas UDA's seria de 20-25% e de prurido 14,7%.<sup>9</sup> No nosso estudo verificamos uma incidência ligeiramente menor de náuseas e vômitos (18,7%) que poderá estar relacionado com o facto de os protocolos de analgesia da UDA do CHTMAD incluírem a priori fármacos anti-eméticos. Curiosamente, na nossa análise verificamos uma incidência de prurido menor que a descrita na literatura (1,7%) que poderá estar relacionada com o facto de o prurido ligeiro não ser identificado ou valorizado pelo paciente, e como tal, não ser registado na base de dados.

## CONCLUSÃO

A criação de UDA no CHTMAD veio permitir aumentar o apoio a várias especialidades cirúrgicas, garantindo assim um melhor controlo da dor pós-operatória. Os vários protocolos disponíveis permitiram alargar o uso de técnicas analgésicas diferenciadas, e a vigilância diária dos doentes permitiu garantir um tratamento eficaz da dor aguda. As complicações neste primeiro ano da UDA foram raras, mas mantém-se a necessidade de auditorias regulares para garantir a eficácia adequada da analgesia pós-operatória com a menor incidência de efeitos laterais possível. O reconhecimento crescente da importância das UDA's em todos os hospitais fez com que a sua existência seja considerada um critério de boa prática da unidade hospitalar.<sup>4</sup>

## REFERÊNCIAS

- 1 - Werner MU, Soholm L, Rotboll P, et al. Does an acute pain service improve postoperative outcome? *Anesth Analg* 2002; 95: 1361-72
- 2 - Plano Nacional de Luta Contra a Dor. Direção Geral da Saúde, Lisboa 2001. Disponível em <http://www.aped-dor.com/index.php?lop=conteudo&op=37693cf-c748049e45d87b8c7d8b9aacd&id=a8f15eda80c50adb0e71943adc-8015cf>
- 3 - Programa Nacional Controlo da Dor. Direção Geral da Saúde, Lisboa 2008. Disponível em <http://www.dgs.pt/directrizes-da-dgs/normas-e-circulares-normativas/circular-normativa-n-11dscsdpc-de-18062008.aspx>
- 4 - Organização das Unidades Funcionais de Dor Aguda. Direção Geral da Saúde, Lisboa 2012. Disponível em [www.dgs.pt/directrizes-da-dgs/normas-e-circulares-normativas/norma-n-0032012-de-19102012.aspx](http://www.dgs.pt/directrizes-da-dgs/normas-e-circulares-normativas/norma-n-0032012-de-19102012.aspx)

5 - International Association for the Study of Pain. Declaration of Montreal. Disponível em [www.iasp-pain.org/painsummit/declaration](http://www.iasp-pain.org/painsummit/declaration)

6 - Powell A, Davies H, Bannister J, et al. Rhetoric and reality on acute pain services in the UK: a national postal questionnaire survey. *British J Anaesth* 2004; 92: 689-93

7 - Practice Guidelines for Acute Pain Management in the Perioperative Setting. An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Acute Pain Management. *Anesthesiology* 2012; 116:248-73

8 - Phua DSK, Leong WM, Yoong CS. The acute pain service after ten years: experiences of a Singapore public hospital. *Singapore Med J* 2008; 49: 1007-11

9 - Dolin SJ, Cashman JN. Tolerability of acute postoperative pain management: nausea, vomiting, sedation, pruritus and urinary retention. *Br J Anaesth* 2005; 95: 584-91

Tabela 1 - Especialidades Cirúrgicas acompanhadas pela UDA

Serviço	n	%
Cirurgia Geral	288	22.3%
Cirurgia Torácica	25	1.9%
Otorrinolaringologia	8	0.6%
Ginecologia/Obstetrícia	312	24.1%
Cirurgia Plástica e Reconstructiva	11	0.9%
Urologia	37	2.9%
Ortopedia	612	47.3%
TOTAL	1293	100.0%

Tabela 2 - Modalidades Analgésicas utilizadas pela UDA

Modalidades Analgésicas	n	%
Mofina Epidural	149	11.5%
DIB IV	667	51.6%
DIB Epidural	204	15.8%
DIB Perineural	111	8.6%
PCA IV	115	8.9%
PCA Epidural	38	2.9%
PCA Perineural	9	0.7%
TOTAL	1293	100.0%

Tabela 3 - Efeitos laterais registados pela UDA

Incidência efeitos laterais	n	%
Náuseas/vômitos	247	18.7%
Tonturas	25	1.9%
Prurido	22	1.7%
Obstipação	13	1.0%
Hipotensão	12	0.9%
Bradycardia	2	0.2%
Cefaleias	10	0.8%
Outros	25	1.9%
Sem efeitos laterais	968	73.1%

**SUBMISSÃO DE ARTIGOS ATÉ DIA 13 DE ABRIL**

# XXII CONGRESSO ANUAL DO CAR / ESRA PORTUGAL

## XVII CONGRESSO ZONAL DA EUROPEAN SOCIETY OF REGIONAL ANESTHESIA



### 23 E 24 MAIO 2014

VILAMOURA, ALGARVE



# CAR

Clube de Anestesia Regional



**PROGRAMA PROVISÓRIO**

- WS DE US NA EMERGÊNCIA
- WS DE DOR CRÔNICA
- WS DE ALR
- CURSO DE SONOANATOMIA
- RECOMENDAÇÕES (AMBULATÓRIO, HIPOCOAGULAÇÃO E AR)
- OBSTETRÍCIA
- ENSINO E CURSOS DE ALR
- ALR NA EMERGÊNCIA



# saiotes & etc...

## — eventos —

## Normas de publicação



### Informação para Autores

A Revista do CAR é a publicação oficial do Clube de Anestesia Regional e Terapêutica da Dor – CAR/ESRA Portugal.

As instruções para submissão de artigos para a Revista do CAR estão de acordo com as formuladas pelo International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), <http://www.icmje.org>, que os autores podem consultar.

A Revista CAR tem instruções e orientações para a submissão de artigos. Os autores devem lê-las atentamente antes de fazer essa submissão. Essas instruções estão disponíveis no site do CAR/ESRA Portugal, [www.anestesiaregional.com](http://www.anestesiaregional.com).

Os artigos podem ser submetidos através do email: [socios@anestesiaregional.com](mailto:socios@anestesiaregional.com).

#### 1. Área de Interesse

A Revista do CAR está vocacionada para a divulgação de trabalhos na área da Anestesia Regional e Terapêutica da Dor: aguda ou crónica.

#### 2. Conflitos de interesse

Os autores devem revelar a presença ou ausência de conflitos de interesse, sejam eles de ordem financeira, de consultadoria, institucional ou outras.

#### 3. Permissão para reproduzir material já publicado

A Revista do CAR necessita de uma permissão de publicação de material (p.e. ilustrações) pelo seu detentor legal, copyright.

#### 4. Consentimento

Todos os doentes têm direito à sua privacidade. Os autores devem recolher consentimento por escrito dos doentes ou sujeitos envolvidos na sua investigação, em como claramente autorizam a publicação de material que os possa identificar (p.e. fotografias). Na secção Métodos deve estar referido que o consentimento foi colhido e os Editores podem solicitar uma cópia desse documento, se acharem necessário.

#### 5. Aprovação Ética

Os trabalhos que envolvam dados colhidos de humanos/animais

devem referir claramente o Comité de Ética que o aprovou, na secção Métodos. Quando envolve humanos, o consentimento deve ser colhido por escrito. No caso de se tratar um estudo com animais, os autores devem revelar que os animais foram tratados de acordo com as normas éticas (ARRIVE - Animals in Research: Reporting In Vivo Experiments). Se a aprovação ética não foi solicitada ou necessária, deve ser esclarecido o motivo.

#### 6. Adesão a guidelines internacionais para o relato adequado de dados

A Revista CAR advoga que os dados dos artigos submetidos sigam as orientações estabelecidas pela rede EQUATOR (Enhancing the QUALity and Transparency Of health Research, <http://www.equator-network.org/home/>).

#### 7. Autoria

Solicita-se aos autores que confirmem que leram e aprovaram o documento enviado para publicação e que se comprometem em apresentar um trabalho original, honesto e que são capazes de validar os resultados obtidos (ver critérios da ICMJE acima referidos).

Para cada artigo deve haver um autor correspondente, devidamente identificado como tal e que deve facultar um contacto direto (pe, correio electrónico), a quem será enviada correspondência quanto a decisões ou edição do documento. A correspondência será enviada apenas para aquele autor.

#### 8. Rejeições

Os Editores da revista CAR reservam-se do direito de rejeitar um artigo submetido no caso de má conduta dos autores. As categorias de má conduta podem ser: plágio, falsificação ou manipulação de dados e/ou figuras e dupla publicação.

Os editores poderão igualmente declinar um artigo em virtude da sua incompleição, tal como interpretada pelos mesmos. Neste caso preciso, os editores enviarão por e-mail essa mesma informação, assim como a justificação da rejeição e aspectos contributivos à melhoria do artigo, com vista a nova submissão por parte do(s) autor(es), caso este(s) o entenda(m), não dispensando nova revisão por parte dos editores.

#### 9. Submissões



Os autores devem enviar os seus artigos em formato Microsoft Word ou através da internet para o endereço socios@anestesiaregional.com.

#### 10. Tipos de artigos

**Artigo original: investigação clínica e laboratorial.**

**Casos clínicos:** quando revelem claro interesse académico ou acrescentem conhecimento. Relato de um caso raro, onde foi utilizada uma técnica inovadora ou modificada, que não possa ser reproduzida em ensaios clínicos, dada a sua escassez.

**Relato técnico:** apresentação de um procedimento anestésico inovador. Apresentado em estudo comparativo ou não comparativo. Geralmente, este último requer a experiência em várias centenas de doentes, de forma a definir a eficácia e efeitos laterais.

**Artigo de revisão:** compreende uma abordagem generalizada de dados previamente publicados e compilados para avaliação de conceitos antigos ou recentes.

**Artigo de imagem:** inclui a descrição de técnica imagiológica – Rx, ultrassonografia (quando usada na prática da anestesia regional ou terapêutica da dor).

**Carta ao editor:** consiste num relato breve em forma de comentário acerca de um artigo publicado pela Revista CAR ou informação de interesse geral.

**Revisão de livros ou outro material media:** comentário de livro atual com informação relevante na anestesia regional e terapêutica da dor.

#### 11. Formatação dos Manuscritos

Os manuscritos submetidos devem respeitar as normas de formatação a seguir descritas. Caso não sejam usadas, o manuscrito será devolvido aos autores para correção e formatação adequadas.

**Formato.** Para ficheiros de texto, será apenas aceite o formato Microsoft Word.

**Tamanho do papel.** A4

**Espaçamento.** O material de texto deve ter duplo-espaçamento.

**Tamanho e tipo de fonte.** Arial e tamanho 12.

**Linguagem.** Os artigos devem ser escritos em português, excepto aqueles de autores convidados (que escreverão na sua língua nativa, espanhol ou inglês).

**Número de linhas.** O texto do artigo (resumo/abstract e manuscrito) excepto quadros, figuras, página de título e referências, devem ter os números das linhas assinalados.

**Paginação.** A numeração das páginas deve constar no canto inferior direito, configuradas em tipo de letra Arial e tamanho 12.

**Referências.** Exibidas no texto, entre parênteses, em numeração árabe (pe, 1).

**Quadros / tabelas e legendas de figuras.** Colocadas no fim do manuscrito, claramente identificadas com números árabes. As figuras NÃO devem estar incorporadas no texto, mas sim enviadas como ficheiros separados e identificados com os números correspondentes (pe, Figura 1.tiff) às das legendas.

**Ordenação do manuscrito**

1. Abstract ou resumo, em separado e não repetido no ficheiro do manuscrito.

2. Página de título, como parte do ficheiro do manuscrito.

3. Corpo do manuscrito, como parte do ficheiro do manuscrito.

4. Agradecimentos, como parte do ficheiro do manuscrito (se houver alguns).

5. Referências, como parte do ficheiro do manuscrito.

6. Tabelas ou quadros, como parte do ficheiro do manuscrito. Mas em páginas separadas, uma tabela por página.

7. Legendas de figuras, como parte do ficheiro do manuscrito.

8. Figuras, cada figura deve ser acrescentada em ficheiro separado, diferente do manuscrito.

#### 12. Título – Página 1

O título que deve ser sucinto e revelador para o leitor.

O autores são identificados com o primeiro e o último nome. A existência de mais de cinco autores tem de ser justificada.

Acrescentar nome, endereço postal, endereço electrónico, telefone do autor correspondente.

Nome do(s) departamento(s) e instituição (ões) a que os autores pertencem e a quem o trabalho deve ser atribuído.

Revelar apoios (pe, financeiro), se aplicável.

Indicar reuniões/congressos onde o trabalho já foi apresentado.

#### 13. Abstract ou Resumo

Estruturado. Até 250 palavras, omitindo referências. Organizado em Objetivo, Métodos, Resultados e Conclusão. No caso de se tratar de um Caso Clínico, estruturar o abstract em Objetivo, Caso Clínico e Conclusões.

Não estruturado. Texto curto, com menos de 150 palavras, resumindo a natureza do trabalho e as suas conclusões primárias. Mais adequado para submissão de artigos de revisão, de imagem ou relato técnico.

#### 14. Artigo Original

Comprimento máximo: 12 páginas com duplo espaçamento

Máximo de tabelas/quadros: 4

Máximo de figuras: 4

Máximo de referências: 25

Redigir um abstract estruturado (ver acima).

O manuscrito está dividido em secções com os títulos: Introdução, Métodos, Resultados, Discussão, Agradecimentos, como descrito a seguir:

**Introdução (nova página):** Secção que não deve ultrapassar uma página, onde se expõe de forma simples e concisa o objetivo do artigo, sem o rever extensivamente. A hipótese e resultado principal devem ser claramente ditos no parágrafo final.

**Métodos (nova página):** Identificar qual o Comité de Ética que aprovou o trabalho, bem como, que os doentes deram o seu consentimento informado para participar. Descrever o tipo de estudo e qual a amostra. Descrever os métodos e procedimentos com suficiente detalhe que permita a outros reproduzir os resultados. Identificar os métodos usados para a análise estatística e como o tamanho da amostra foi determinado.

**Resultados (nova página):** Os resultados devem ser apresentados de forma lógica, usando texto, tabelas e ilustrações. Sumariar os resultados que são realmente importantes. Não reproduzir em texto a informação das tabelas, a não ser que sejam os factos importantes.

**Discussão (nova página):** No primeiro parágrafo sumariar o que mostrou o estudo. Enfatizar o que de novo e importante surgiu do trabalho, seguido das conclusões a tirar. Esclarecer as limitações do mesmo. Parágrafo final deve resumir de forma concisa as conclusões.

**Agradecimentos (nova página):** Enunciar quem de facto ajudou de forma decisiva para a realização do trabalho que não esteja incluído na lista de autores.

#### 15. Casos clínicos

Comprimento máximo: 8 páginas com duplo espaçamento

Máximo de tabelas/quadros: 2

Máximo de figuras: 2

Máximo de referências: 15

Redigir um abstract estruturado (ver acima, ponto 13.).

O texto deve estar estruturado em três secções: Introdução, Caso Clínico e Discussão:

**Introdução (nova página):** Breve sumário, explicando o interesse em reportar o caso.

**Caso Clínico (nova página):** Declarar o consentimento do doente. Descrever o caso com suficientes detalhes, permitindo aos leitores compreender a decisão clínica/anestésica.

**Discussão (nova página):** Enfatizar o que de novo aportou o relato do caso e as conclusões que se podem retirar dele. Este tipo de manuscrito não deve incluir uma revisão extensa do que vem publicado na literatura sobre este tema, mas realçar o que este caso traz de novo aos conhecimentos atuais.

#### 16. Relato técnico

Comprimento máximo: 8 páginas com duplo espaçamento

Máximo de tabelas/quadros: 4

Máximo de figuras: 4

Máximo de referências: 25

Redigir um abstract estruturado ou não estruturado (ver acima, ponto 13.).

Texto dividido nas seguintes secções: Introdução, Métodos, Resultados, Discussão, Agradecimentos (ver orientações no ponto 14. Artigo Original).

#### 17. Artigo de revisão

Comprimento máximo: 20 páginas com duplo espaçamento

Máximo de tabelas/quadros: 4

Máximo de figuras: 8

Máximo de referências: 150

Redigir um abstract não estruturado (ver acima, ponto 13.).

Texto dividido nas seguintes secções: Introdução, Métodos, Discussão, Agradecimentos (ver orientações no ponto 14. Artigo Original).

#### 18. Artigo de imagem

Comprimento máximo: 10 páginas com duplo espaçamento

Máximo de tabelas/quadros: 2

Máximo de figuras: 6

Máximo de referências: 20

Redigir um abstract não estruturado (ver acima, ponto 13.).

Texto dividido nas seguintes secções: Introdução, Métodos, Apresentação de caso, Resultados, Discussão, Agradecimentos (ver orientações no ponto 14. Artigo Original).

#### 19. Carta ao editor

Comprimento máximo: 2 páginas com duplo espaçamento

Máximo de tabelas/quadros: 1

Máximo de figuras: 1

Máximo de referências: 6

Redigir um abstract não estruturado (ver acima, ponto 13.).

O título da carta deve aparecer no topo da página em negrito. A carta deve estar endereçada “Ao Editor” e deve seguir o formato de carta. Se o autor está a reportar um caso clínico, informar que colheu o consentimento informado junto do doente ou seu guarda legal.

Após o corpo da carta, deve constar a seguinte informação:

1. Nome completo e maior grau académico do(s) autor(es), como por exemplo, José M. Silva, MD;

2. Departamento onde trabalha, como por exemplo, Departamento de Anestesiologia;

3. Nome da Instituição, como por exemplo, Centro Hospitalar do Porto;

4. Endereço da Instituição;

As referências devem aparecer após o nome do(s) autor(es), seguidas das tabelas e legendas de figuras, caso existam. As figuras não devem estar incluídas no corpo da carta, mas enviadas em ficheiro separado (um por figura).

#### 20. Revisão de livros ou outro material media

Comprimento máximo: 1 páginas com duplo espaçamento

Máximo de tabelas/quadros: 0

Máximo de figuras: 0

Máximo de referências: 0

O texto de revisão do livro ou material medial deve seguir o formato de discussão.

#### 21. Referências

As referências selecionadas para inclusão devem ser relevantes para o estudo descrito. As citações devem ser apenas e só de livros ou artigos/abstracts publicados em revistas com peer-review, inscritas na PubMed/Index Medicus e estarem disponíveis aos leitores. Abstracts com mais de 3 anos não serão aceites, nem outros manuscritos em preparação ou ainda não aceites para peer review. Os artigos aceites para publicação, mas ainda não publicados devem ser referenciados como “in press” na submissão.

O estilo usado para identificar as referências deve seguir as seguintes normas:

1. Numeração: numerar as referências consecutivamente respeitando a ordem em que surgem no texto, tabelas e legendas.

2. Formatação: Duplo espaçamento entre linhas da referência e entre referências.

3. Indentificação: Usar números árabes entre parênteses (por exemplo, Silva et al. (3)) para identificar as referências no texto, tabelas e legendas.

4. Exatidão: Verificar todas as referências com a sua fonte de publicação original.

5. Estilo: Abreviar os títulos das revistas de acordo com o estilo encontrado no Index Medicus.

**Artigo de revista standard**

Ordenar todos os autores até um número de 6; se mais de 6, enumerar os primeiros 3 e depois “et al.”

Exemplo: Mariano ER, Cheng GS, Choy LP, et al. Electrical stimulation versus ultrasound guidance for popliteal-sciatic perineural catheter insertion: a randomized control trial. Reg Anesth Pain Med 2009;34:480–5.

**Livro completo**

Exemplo: Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK, Cahalan M, Stock MC: Clinical Anesthesia. 6th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, 2009.

**Capítulo de livro**

Exemplo: Goldhaber-Fiebert S, Cooper JB. Safety in anesthesia. In: Dunn PF, Alston T, Baker K, Davison JK, Kwo J, Rosow C. Clinical Anesthesia Procedures of the Massachusetts General Hospital. 7th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, 2006.

**Artigo disponível apenas online**

Exemplo: Waits C, Burton D, McIff T. Cement augmentation of pedicle screw fixation using novel cannulated cement insertion device. Spine 2009;34:E478-E483.

#### 22. Tabelas/Quadros

**Numeração:** Numerar os quadros/tabelas consecutivamente pela ordem que são citados no texto, usando numeração arábica (exemplo: Quadro 1, Quadro 2, etc.)

**Formatação:** Cada quadro/tabela deve aparecer numa página separada, identificada com um título curto. Cada coluna deve ter um título abreviado. Não são aceites tabelas em formato de fotografia. Não repetir informação da tabela se esta estiver referida no texto e não colocar tabelas cujos dados podem ser resumidos em uma ou duas frases.

**Notas de rodapé:** Definir abreviaturas usadas na tabela.

**Autorizações:** Se a tabela ou dados são uma reprodução de outra fonte, é da responsabilidade do autor obter a devida autorização do editor original e pagamento de qualquer taxa. As cópias da autorização têm de ser facultadas e anexadas quando o manuscrito for submetido para revisão.

#### 23. Figuras e Legendas das Figuras

**Numeração:** Numerar as figuras de forma consecutiva, respeitando a ordem em que surgem no texto, usando números arábicos (Fig 1, Fig 2, etc.). Se forem compostas por diferentes partes cada uma deve estar identificada de forma alfabética (Fig 1A, Fig 1B, etc.).

**Formatação:** Cada figura deve ter uma legenda, em espaçamento duplo, numa página separada do manuscrito.

**Identificação:** Explicar na legenda quaisquer símbolos, setas, números ou letras usadas na figura. Se fotografias de preparações anatómicas, especificar a coloração usada e a ampliação.

**Abreviaturas:** Definir quaisquer abreviaturas usadas na figura.

**Consentimento do doente:** Se fotografia de um doente que possa ser identificado, deve incluir-se na submissão para revisão do manuscrito o consentimento escrito do doente ou seu representante legal.

**Autorizações:** Se a figura ou ilustração for uma reprodução de outra fonte, é da responsabilidade do autor obter a devida autorização do editor original e pagamento de qualquer taxa. As cópias da autorização têm de ser facultadas e anexadas quando o manuscrito for submetido para revisão.

**Preparação da figura**

**Digital:** As figuras em formato electrónico aceites são TIFF (Tagged Image File Format) ou JPEG (Joint Photographic Experts Group). A imagem gráfica deve ser vectorial com uma resolução mínima de 1200 dpi, fotografias electronicas de 300 dpi e fotografias com texto de 600 dpi.

## HIGHLIGHTS DA PRÓXIMA REVISTA CAR:

1. Abstracts dos trabalhos selecionados para apresentação no XXII congresso anual CAR/ESRA Portugal.
2. Bloqueios da parede torácica.
3. Recomendações anestesia regional e ambulatório.



# CAR

[anestesiaregional.com](http://anestesiaregional.com)



Visite o nosso site.  
As suas críticas e sugestões  
são bem vindas.

Solicitamos que envie o seu e-mail, para que, sempre que possível, a correspondência seja feita por via electrónica.

[socios@anestesiaregional.com](mailto:socios@anestesiaregional.com)

[FACEBOOK.COM/CLUBEDEANESTESIAREGIONAL](https://www.facebook.com/CLUBEDEANESTESIAREGIONAL)



**CAR**