

*Bloqueio do Plexo Braquial no Trauma: Analgesia Regional Prolongada por Cateter Axilar **

*Karl Otto Geier*¹

Geier KO - Brachial Plexus Block in the Upper Extremity Trauma: Long Term Analgesia with Axillary Catheterization.

KEY WORDS: ANESTHETIC TECHNIQUE, Regional: continuous axillary brachial plexus block; TRAUMA: hand, distal forearm

O tempo de duração da analgesia regional cirúrgica ou clínica está na dependência do anestésico local, da dose, do volume, da associação de drogas¹⁻², do prévio aquecimento³ e na forma de administração, seja por punção repetida ou via cateter.

Os bloqueios anestésicos regionais não centrais, como, por exemplo, dos membros superiores (MS), também podem resultar em anestesia e analgesia prolongada quando se utilizam cateteres colocados contigualmente ao plexo braquial, em substituição ao desconforto das múltiplas punções. Isso assume uma importância maior quando se trata de trauma com graves lesões da mão e do terço distal dos MS, exigindo quase sempre intervenções cirúrgicas seriadas e/ou analgesia somática e simpática prolongada no pós-operatório (PO). De fato, observações

clínicas constataram que o alívio inadequado da dor PO contribui também para o desenvolvimento de Síndromes pós-operatórias dolorosas crônicas⁴, principalmente as de manutenção simpática.

Em 1977, Selander utilizou pela primeira vez o método contínuo de analgesia braquial por via axilar empregando um cateter endovenoso no período pós-operatório⁵. No ano seguinte, o mesmo método teve indicação no trauma grave do MS, com o cateter permanecendo vários dias para intervenções cirúrgicas complementares⁶. Os cateteres peridurais tiveram sua preferência nesses procedimentos durante a década de 80.

A punção perpendicular ao túnel da bainha neurovascular (BNV) por via axilar, mediante uma agulha isolada pode resultar em deslocamento ao adaptá-la à seringa contendo a solução anestésica. A punção oblíqua torna-se uma alternativa mais segura. Na técnica transarterial de Moore⁷ o peso do conjunto agulha-seringa também favorece o deslocamento da agulha.

Com a finalidade de minimizar esses possíveis contratempos e proporcionar uma anestesia/analgesia eficaz e prolongada para fins cirúrgicos ou pós-operatórios, utilizamos a téc-

* Trabalho realizado no Hospital de Pronto Socorro de Porto Alegre - RS. Apresentado em parte no IV Congresso Panamericano de Trauma em Buenos Aires - Rep. Argentina (novembro de 1991)
1 Anestesiologista

Correspondência para Karl Otto Geier
R Cel Camisão, 132/302
90540-050 Porto Alegre - RS

Apresentado em 29 de agosto de 1994
Aceito para publicação em 24 de novembro de 1994

© 1995, Sociedade Brasileira de Anestesiologia

nica aqui descrita com o auxílio de dois ou três dispositivos infusionais: escalpe endovenoso (EE) nº 23 ou 21, cateteres endovenosos (CE) nº 18 ou 20 e, opcionalmente, uma torneira de três vias.

MÉTODOS

Com a aprovação da Comissão de Ética Hospitalar e o consentimento dos pacientes ou de seus responsáveis, foram submetidos ao bloqueio do plexo braquial via axilar pela técnica transarterial⁷ complementada pela cateterização da BNV com CE, 56 pacientes para os seguintes procedimentos: Grupo 1 = 40 pacientes ASA 1E e ASA 3E para intervenções cirurgias traumáticas e Grupo 2 = 52 pacientes (aqueles do grupo 1 mais 12 pacientes abordados na fase PO inicial), para analgesia PO. Em ambos os grupos executou-se a mesma técnica anestésica regional.

Descrição da Técnica

Com o braço abduzido em 90 graus, antebraço fletido e a mão lateralizada à cabeça, realiza-se sequencialmente tricotomia, limpeza axilar exaustiva com sabão neutro e antisepsia com álcool iodado. A seguir palpa-se a artéria a 3 cm do côncavo axilar, como referência. A ausência ou mesmo a débil pulsação arterial em normovolêmicos pode ser contornada evitando a hiperabdução do braço ou administrando sulfato de atropina. A orientação da punção arterial com o EE preenchido com a solução anestésica e acoplado à seringa contendo a mesma solução, é feita com o dedo indicador da mão menos operante. Eventuais parestesias podem ocorrer. Ao transfixar-se a artéria ocorre um rápido e breve deslocamento da coluna anestésica ou um refluxo arterial que inundará o conjunto EE-seringa cessando no instante em que a agulha estiver posterior (foto 1) ou anterior à artéria. Durante a punção arterial pode-se evitar a mistura do refluxo sanguíneo com o anestésico utilizando uma torneira de três vias, uma seringa de

5 ml especificamente para monitorizar essa punção, e uma seringa de 10 ou 20 ml contendo o anestésico (foto 2). Nesses locais injeta-se a metade do total da solução. O volume aí depositado distenderá proporcionalmente o espaço perivascular da BNV que assumirá externamente o formato tubular. Utilizamos no Grupo 1 a Lidocaína 1,5%, e nos 12 pacientes do Grupo 2, a Bupivacaína 0,25% (Tabela I). No grupo 1, antes de retirar o EE infiltram-se medialmente, no subcutâneo, 3-4 ml da solução anestésica⁸, com a finalidade de anestesiar os nervos que aí transitam - braquial e antebraquial cutâneo interno⁹ e o nervo musculo cutâneo, ambos também bloqueáveis quando o volume anestésico no espaço perivascular atingí-los antes de sua emergência pela BNV; e o nervo intercostobraquial também denominado de nervo acessório braquial cutâneo interno¹⁰, este não pertencente ao plexo - permitindo eventual uso de garrote para intervenções cirúrgicas com isquemia.

A parte complementar da técnica consta da introdução do CE na BNV distendida, pelo orifício inicialmente feito pelo EE, operação semelhante à uma cateterização venosa. Nesse particular, sente-se perda de resistência por ocasião da passagem da agulha por um tênue obstáculo representado pela bainha aponevrótica. Avança-se o CE mais um centímetro concluindo-se a introdução mais proximal possível apenas do cateter. Sente-se, eventualmente, outras perdas de resistência mais tênues à medida que se introduz o cateter. Nesse momento testa-se sua permeabilidade. Veda-se o cateter com a tampa do próprio EE untando-se, a seguir, a pele e a porção exteriorizada do CE com solução de Tintura de Benjoin. Finalmente segue-se a fixação do CE com material adesivo em forma de sanduiche (fig 1). Com o membro agora aduzido ao longo do tronco, massageia-se o local em sentido axilar com o propósito de distribuir proximalmente a solução anestésica. Tenho empregado essa técnica desde 1987 em mais de 300 procedimentos, executando-a a duas mãos, dispensando auxiliar.

BLOQUEIO DO PLEXO BRAQUIAL NO TRAUMA: ANALGESIA REGIONAL
PROLONGADA POR CATETER AXILAR



Foto 1 - Injeção posterior à artéria axilar direita.

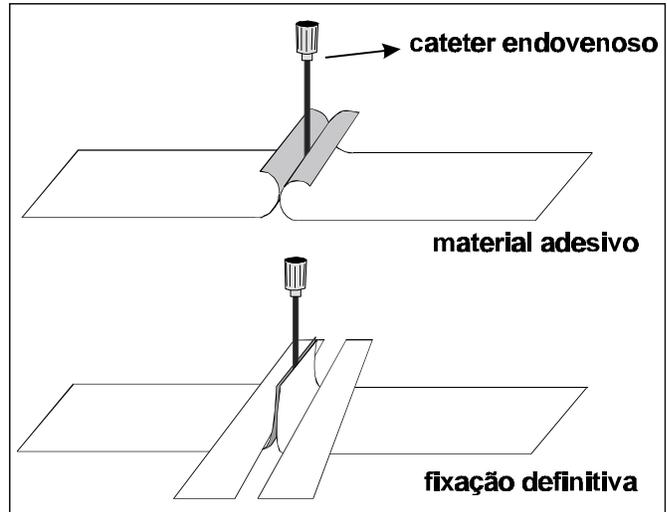


FIG 1 - Posição do cateter venoso, em sanduiche.

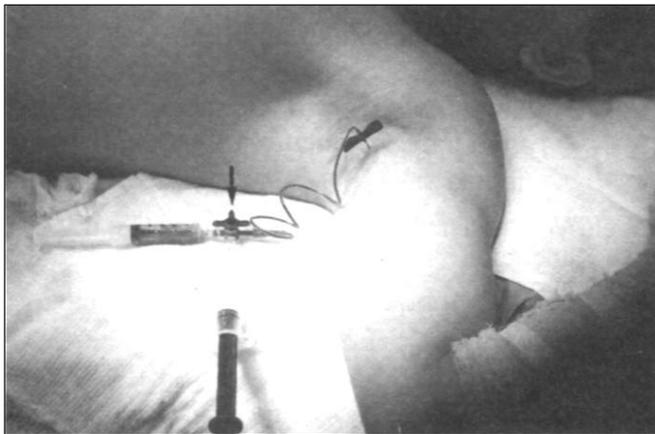


Foto 2 - Monitorização da punção arterial (seta). Agulha está anterior à artéria. Torneira de três vias direcionará o fluxo anestésico evitando a mistura com o sangue arterial.

Quadro I - Dados dos paciente

Idade:	10 - 62 anos	
Peso:	29 - 90 kg	
Sexo	Masculino	36
	Feminino	20

Quadro II - Causa de Trauma

Acidentes de Trabalho =	44 (78,57%)
Acidentes com fogos/explosões =	06 (10,71%)
Agressões Físicas =	05 (8,92%)
Acidentes de Trânsito =	01 (01,78%)

Tabela I - Agente, Concentração e Volume empregados. Latência e duração de analgesia obtidas.

	Cirurgia - Grupo 1			Analgesia PO - Grupo 2
	a	Subgrupos *		
		b	c	
Anestésico	Lidocaína	Lidocaína	Lidocaína	Bupivacaína
Concentração	1,5% +	1,5% +	1,5% +	0,25% +
Volume **	20 - 35 ml	35 - 40 ml	35 - 40 ml	10 - 40 ml
Latência **	10 - 40 min	15 - 20 min	20 - 30 min	50 seg - 20 min
Tempo cirúrgico *	50 - 150 min	50 - 80 min	60 - 75 min	
Tempo de analgesia **	2h15 - 3h	2h - 3h15	2h30 - 3h35	4h - 8h

* Excluindo as 4 falhas totais; ** Limites

Quadro III - Tipo de trauma

Ferimentos lacerocortosus:	41
Ferimentos cortocortosus:	09
Ferimentos cortantes:	04
Ferimentos contusos:	02

Quadro IV - Quanto ao local do trauma

Sub grupos:	
a.- Mão:	30
b.- 1/3 Distal MS:	06
c.- Mão + 1/3 Distal MS:	20

Além dos dados dos pacientes (quadro I), causas (quadro II), tipos de acidentes (quadro III) e local do trauma (quadro IV), foram avaliados os seguintes itens:

1- Concentração, volume, latência, duração cirúrgica, duração anestésica e analgesia PO dos anestésicos locais empregados em ambos os grupos (tabela I).

2- Desempenho dos EE (tabela II).

Tabela II - Desempenho dos EE na técnica Transarterial

	Permeáveis	Entupimento por coágulo
EE no 23 (n=03)	01	02
EE no 21 (n=53)	53	00

Desempenho dos CE 21 foi significativamente melhor em relação aos CE 23 ($p < 0,001$)

3- Falhas parciais ou totais da técnica (tabela III).

Tabela III- Resultado dos Bloqueios

Bloqueio Completo:	45
Bloqueio Incompleto:	07*
Falhas:	04** (7,14%)

*- Transformaram-se em bloqueios completos com doses adicionais. Êxito: 92,86%

** - Deposição ectópica do anestésico local. Pacientes submetidos à Anestesia Geral.

4- Performance do CE na cateterização da BNV dilatada pela solução anestésica (tabela IV).

Tabela IV - Performance dos CE quanto à Cateterização da BNV

	Teflon			Vialon
	Jelco (44)*	Abbocath T plus (51)*	Branula (45)*	Ynsite (51)*
Leve resistência introdução parcial	02	03	02	20
Leve resistência Introdução total	—	01	—	12
Sem resistência Introdução total	01	02	01	08

*- Comprimento em mm

** - Diferença NS quanto à performance entre os CE Vialon e Teflon

5- Previsibilidade do bloqueio anestésico (tabela V).

6- Avaliação individual dos pacientes do grau de alívio doloroso após medicação com anestésico local e após analgésicos suplementares entre as doses fixas dos anestésicos, pela *Verbal Rating Scale* (tabela VI).

Tabela V - Previsibilidade Subjetiva/Objetiva do Bloqueio

	Grupo 1 com EE	Grupo 2 com CE
SUBJETIVA		
Sensação de Calor e de aumento da área lesada	a partir de 3 min	a partir de 20 s a 3 min
Sensação de peso	a partir de 5 min	a partir de 90 s a 5 min
Início das parestesias	a partir de 5 min	a partir de 50 s
OBJETIVA		
Hiperemia do local	a partir de 5 min	a partir de 5 min
Vasodilatação periférica do MS com calor	a partir de 8 min	a partir de 6 min
Relaxamento muscular	a partir de 10 min	a partir de 10 min

Tabela VI - Escala Alívio da Dor pela Verbal Rating Scale (VRS) no PO com doses crescentes - Grupo 2

	Pré Adolescentes (n= 3)			Adultos (n= 49)	
	10 ml (25 mg)	15 ml (37,5 mg)	20 ml (50 mg)	30 ml (75 mg)	40 ml (100 mg)
Alívio Total	-	03	23	19	07
Considerável	01	-	15	07	-
Pouco alívio	02	-	11	-	-
Nenhum alívio	-	-	-	-	-

* Analgesia permitiu troca de curativos e desbridamentos no leito dos pacientes.

7- Complicações e seqüelas da técnica.

8- Permanência do cateter e cultura com teste dos CE com mais de 48 horas de uso (tabela VII).

Tabela VII - Permanência dos CE (n=52) e Cultura dos CE com mais de 48 h (n=35)

Até 24 horas = 09 CE
Até 36 horas = 04 CE
Até 48 horas = 04 CE
Até 72 horas = 05 CE
Até 05 dias = 17 CE (01 ponta de cateter com S. aureus)
Até 06 dias = 07 CE
Até 07 dias = 03 CE (01 ponta de cateter com S. aureus)
Até 09 dias = 02 CE
Até 12 dias = 01 CE

9- Intercorrências durante a permanência do CE axilar (tabela VIII).

Tabela VIII - Intercorrências durante a permanência do CE axilar

04 CE de paredes fina foram substituídos. Estavam com acotovelamentos
03 CE necessitaram de reforço de fixação com material adesivo
02 CE deslocaram-se totalmente ao exterior
02 CE com pontas contaminadas por Staphilococcus aureus

10- Avaliação axilar após a retirada do CE (tabela IX).

Tabela IX - Avaliação do local após retirada do cateter

	Teflon	Vialon
Ausência de manifestações locais	10	30
Leve dor à pressão local	02	04
Sinais de flogose na emergência do cateter	00	06
Sinais de infecção local	00	00

* Presença versus ausência de complicações locais entre os CE - NS

11- Avaliação da Enfermagem sobre a analgesia com essa técnica.

12- Custos.

Para análise dos dados utilizou-se o teste exato de Fisher com limite de confiança de 5% (tabelas II, IV e IX).

RESULTADOS

A tabela I registra a concentração, volume, latência e duração anestésica/analgésica. Durante a punção na BNV os EE mais apropriados foram os de calibre 21G (tab II). Como resultados da punção ocorreram, involuntariamente, 17 parestesias (30,55%). Dois dos primeiros pacientes manifestaram zumbidos, gosto amargo e tonturas durante a injeção anestésica. Ocorreu também um grande hematoma num paciente que confessou depois ser um alcoólatra crônico. Compressão por 7 minutos minimizou acentuadamente essa complicação. A evolução anestésica/analgésica condutiva de cada nervo ficou prejudicada por alguns dos seguintes motivos, 1- a área traumatizada encontrava-se enfaixada por pensos compressivos isquêmicos, 2- alguns pacientes estavam sob efeito analgésico sistêmico, e 3- não houve cooperação dos pacientes. Na ausência de parestesias, a evolução da previsibilidade do bloqueio foi através de sintomas e sinais expressos na tabela V. O índice de êxito, incluindo os que necessitaram doses complementares até 40 ml via cateter, e o índice das falhas totais foram de 92,86% e 7,14%, respectivamente (tab III). Fisioterapia foi possível naqueles pacientes que não tiveram tendões comprometidos pelo trauma ou cirurgia. O desempenho da cateterização da BNV previamente dilatada com a solução anestésica com os CE de Teflon e Vialon pode ser conferido na tabela IV. A dilatação da BNV ao volume anestésico, caracterizou-se, externamente, por um formato tubular de 6 a 7 cm de comprimento por 3 a 4 cm de largura. Analgesia PO pela VRS foi obtida com doses tituladas do anestésico local conforme necessidade (tab VI) resultando ser superior à medicação opióide sistêmica administrada nos intervalos. A permanência dos cateteres (tab VII) variou de 20 horas a 12 dias, de acordo com as necessidades. Três pacientes foram transferidos para outro Hospital com o CE. Em cinco pacientes o cateter axilar alternou-se por outro interscalênico permanecendo nessa região por

mais alguns dias. A avaliação axilar após o uso do cateter esteve de acordo com a de outros autores.

Quanto mais prolongado o uso do cateter, mais sujeito à intercorrências (tab VIII) e complicações. Constatada contaminação bacteriana em duas pontas de cateter com mais de 5 dias "in situ" (tab VII) e seis com reações inflamatórias (tab IX). Dois dos 35 cateteres com mais de 48 horas apresentaram cultura positiva a *Estafilococo áureo* (tab VII). Esses pacientes não tinham gânglios axilares palpáveis nem sinais de infecção local. Na série observou-se taquifilaxia em alguns pacientes, resolvida com aumento da massa anestésica e administrações menos espaçadas.

Finalmente, o custo do material (EE e CE) fornecido ao hospital é 77,05% mais barato que o cateter peridural.

DISCUSSÃO

A BNV, "túnel" ou "manga" aponevrótica, como Winnie imaginava, não é um túnel único¹¹ semelhante ao espaço peridural no qual, com uma simples injeção se obtém um bloqueio uniforme. Na realidade, é compartimentalizado¹² e por isso a embebição de componentes plexulares apresenta-se de forma irregular e demorada, manifestando-se, clinicamente, na diversidade do tempo de latência e na efetividade do bloqueio. Como os elementos do plexo braquial, artéria e veia, estão, com raras exceções¹³, incluídos na BNV, as referências das inúmeras técnicas de acesso ao plexo são a pulsação arterial e as parestesias.

De um modo geral, a via de acesso ao plexo braquial está na dependência do local do trauma ou da cirurgia. Abordagens plexulares distais, como a axilar, são apropriadas para intervenções da mão enquanto que nas lesões mais proximais, usam-se abordagens infraclaviculares, supraclavicular e interscalênica. A exuberante inervação do terço distal do MS, mão e punho, exigindo efetiva analgesia/vasodilatação trans e PO prolongada, era um objetivo

perseguido há muito tempo pelos anesthesiologistas, particularmente aqueles que vivenciam com trauma ou revascularizações nessa região. Nesse sentido, Rosenblatt et al¹⁴, Sarma¹⁵ e Geier¹⁶ demonstraram ótimos resultados com o uso de cateteres axilares.

A técnica aqui descrita reproduz duas outras já publicadas mas complementares entre si. A primeira, a transarterial⁷, utiliza um EE com tubo de aproximadamente 30 cm de comprimento, reproduzindo a "immobile needle"¹⁷ dispensando desta forma, engendrações emergenciais¹⁸ e, a segunda, um CE para punção perivascular da BNV dilatada⁵. O tubo de vinil do EE permite absorver movimentos inoportunos e desnecessários inerentes à própria técnica assim como sua transparência mantém-nos alertados quanto às punções vasculares. Utilizamos o EE 23G com 0,4 mm de diâmetro interno em três pré-adolescentes e o EE 21G com diâmetro interno de 0,6 mm nos demais pacientes. Embora ambos EE tenham a agulha de mesmo comprimento - 19,1 mm - isso não impede de utilizá-los em pacientes musculosos e não muito obesos devido à anatomia dessa região¹⁹. O fluxo pelo EE 23G, sendo menor²⁰, facilita o entupimento (tab II), sendo, portanto, o seu uso inapropriado. Durante a punção registraram-se parestesias involuntárias em 17 pacientes (30,55%) em relação aos 54 pacientes (39,41%) de Selander⁷.

A punção, por outro lado, nem sempre é isenta de complicações. Há relatos de paralisia plexular com predominância do nervo mediano²¹, insuficiência vascular por provável espasmo arterial²², obstrução intramural arterial²³ ou venosa²⁴, hematoma e toxicidade sistêmica aos anestésicos locais passíveis de ocorrer com a técnica transarterial. De fato, dois dos primeiros pacientes manifestaram zumbidos e tonturas durante a injeção anestésica que estava intra-arterial. Invariavelmente, procedeu-se a injeção fracionada de 5 ml seguida de aspiração até completar o volume total, abortando desta forma, eventual toxicidade sistêmica por injeção intravascular. A monitorização cardíaca através de

ECG e oximetria de pulso são indispensáveis²⁵.

Outra complicação com a técnica transarterial, é a formação de hematoma, particularmente, quando há história de discrasia sanguínea por drogas e alcoolismo crônico. É interessante salientar que Cockings et al, em dois estudos, não presenciaram essa ocorrência em 200 pacientes^{26,27}.

De um modo geral, há uma preocupação quanto ao volume anestésico injetado. Volumes até 50 ml no interior da BNV resultam em pressões inferiores (28 a 47 mmHg) à pressão arterial axilar média, de duração inferior a 60 segundos, e portanto, sem manifestações isquêmicas periféricas²⁸. Para se obter completa anestesia do MS, incluindo os nervos braquial cutâneo interno do antebraço e braço e o músculo cutâneo pela via axilar, torna-se fácil de entender que se deva correlacionar massa com grandes volumes anestésicos. De fato, isso ficou bem caracterizado por Lennon e Gammel com um volume fracionado de 55 ml²⁹. Igualmente, por Imbelloni et al, com 50 ml, pela técnica transarterial³⁰, Ang et al, com 40 ml, pela técnica de Seldinger³¹, Cockings et al, com 50 ml, pela técnica transarterial²⁶ e por mim (tab III), alcançando, respectivamente, 95% a 100%, 98%, 99% e 92,86% de sucesso. Em pacientes que não tiveram tendões comprometidos pelo trauma, a analgesia com 20 ml de bupivacaína 0,25% permitiu fisioterapia precoce. A previa dilatação da BNV favorece sua cateterização com remotas possibilidades de lesões neurovasculares pelo fato da solução anestésica afastar seu conteúdo da periferia. Aliás, a dilatação da BNV mencionada por Dudley, com 10 ml de anestésico, constitui-se num precioso prenúncio de anestesia³². Uma aparência conoidal subcutânea indica a localização ectópica da solução anestésica³³. Outros autores³⁴ no entanto, preferem o teste com ar injetado após o anestésico, cujo crepitar característico é sentido ao longo da BNV. Crepitação subcutânea difusa, de enfisema portanto, é sinal de punção ectópica.

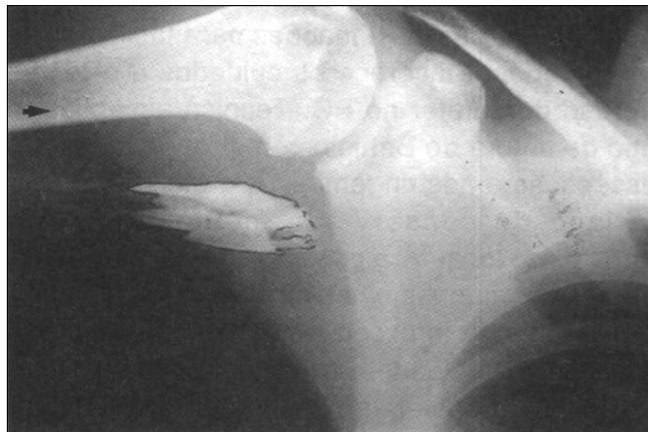


Fig 3 - Contraste hidrossolúvel (4 ml) + bupivacaína 0,5% (6 ml) foram injetados pelo CE, no 2º dia PO de trauma de mão, testemunhando a sua boa localização. Garrote foi colocado no braço (seta).

Seqüelas neurológicas com relação à essa técnica são da ordem de 0,8%³⁵ em relação aos 2,9% da técnica com parestesias³⁶. Caso elas ocorram, devem ser diferenciadas daquelas decorrentes do próprio trauma, da manipulação durante fraturas, da cirurgia, do garrote ou do uso de anestésicos locais não confiáveis³⁷ associados, ou não, a drogas sem prévias observações clínicas. Tanto a punção quanto a cateterização podem intercomunicar os sub compartimentos da BNV¹³. Embora nem sempre é possível perceber-se um “pop” ou “clic” no instante em que há perda de resistência quando a agulha perfura a BNV, estima-se que quando isso aconteça, principalmente com agulhas de bixel curto, esta se encontra no local apropriado. No entanto, a pesquisa com eletroestimulador³⁸ e principalmente a radiológica contrastada (foto 3) permite-nos verificar o adequado posicionamento do cateter. Outros sinais que reforçam o bom posicionamento na BNV são: a fácil cateterização, a pulsação arterial do CE ou da agulha quando contiguas à artéria, o refluxo pela agulha ou cateter de algumas gotas da solução anestésica³⁹ e a sensação precoce de calor alguns minutos após a injeção anestésica⁴⁰.

A posição do MS em abdução com o antebraço elevado, posição comumente re-

comendada nessas situações para facilitar o retorno venoso, favorece os cuidados e o tempo de uso do cateter no PO. Técnica asséptica, o uso de tintura de Benjoin com propriedades antissépticas e adstringentes ⁴¹, o efeito anti-bacteriano do conservante metilparabém do anestésico local ⁴², a posição do MS acima mencionada, o manuseio asséptico da tampa do CE, a ausência de infecção sistêmica, e a anidrose resultante do bloqueio simpático ⁴³ reduzindo o crescimento bacteriano ⁴⁴, não devem ser considerados como únicos requisitos profiláticos de inflamação e infecção local. Embora o uso de filtros antibacterianos seja inquestionável, poucos o usam.

A eficácia da punção prévia da pele com a agulha do próprio CE ⁴⁵ ou puncturar a pele através do prévio orifício do EE, minimiza danos na ponta dos CE notadamente os de Teflon com paredes finas, mais propensos a distorções, danos ⁴⁶ e acotovelamentos quando comparados aos de Vialon com paredes espessas. Esses últimos permitem prolongada utilidade, porém estão mais sujeitos a manifestações do-lorosas com discretas reações inflamatórias no local de saída pela pele (tab IX). Complicações com o uso de cateteres destacam-se em geral, a reação inflamatória no ponto de sua exteriorização pela pele, torcedura ou acotovelamento do cateter, inviabilizando a permeabilidade, ou ainda a contaminação bacteriana ⁴⁷ que pode ter sua origem exógena (pele, cateter) ou endógena (hemática). Alguns autores postulam a permanência do cateter até quatro dias ⁴⁸ para a profilaxia de infecção, não obstante não terem registrado essa complicação com 7 dias ⁴⁹, e outros com 9 dias³¹, 10 dias⁵⁰ e 14 a 16 dias¹⁵.

Pode-se avaliar a previsibilidade da anestesia braquial por meio das parestesias, da temperatura do MS resultante do bloqueio simpático ⁴⁰, pelo bloqueio motor ⁵¹ ou por sintomas e sinais ⁵² de acordo com a tabela V. Foi registrado alteração de temperatura da pele a partir do 8º minuto, o mesmo obtido por Potereck et al ⁴⁰. No grupo 2, as manifestações subjetivas foram mais precoces provavelmente devido ao

posicionamento definitivo do cateter que veiculou o anestésico diretamente sobre os componentes nervosos ou porque intercomunicou os subcompartimentos da BNV.

O grau de alívio doloroso pela *Verbal Rating Scale* (VRS) ⁵³, foi avaliado individualmente pelos pacientes (tab VI), 30 min após cada uma das três doses diárias de anestésico local para analgesia PO e igualmente após doses de reforço com antiinflamatórios não esteróides ou opiáceos administrados nos intervalos. Todos os pacientes ressaltaram a latência, a superior qualidade e a duração analgésica dos anestésicos locais no alívio da dor em relação aos analgésicos sistêmicos, provando a superioridade da analgesia neural em relação à analgesia opióide sistêmica no estímulo doloroso ⁵⁴.

Taquifilaxia pode ser evitada com o uso de anestésicos de longa duração por técnica intermitente, doses analgésicas máximas antes que ocorra a reversão de seu efeito, substituição por agentes alternativos ⁵⁵, uso de infusão contínua ⁵⁶ ou associando-se opiáceo ao anestésico local ⁵⁷.

Não se deve esquecer outrossim, os cuidados inerentes à qualquer região sob analgesia/anestesia condutiva, particularmente nos membros. É importante: 1- evitar lesões que, devido à analgesia, não serão percebidas pelo paciente, protegendo saliências ósseas como cotovelos, punhos, joelhos, tornozelos etc; 2- evitar hiperestender o plexo; 3- detectar síndrome compartimental, vigiando temperatura e circulação periférica e; 4- evitar que membros parcialmente paréticos caiam do leito ou que não se elevem e golpeiem no próprio paciente ¹⁹.

Geier KO - Bloqueio do Plexo Braquial no Trauma: Analgesia Regional Prolongada por Cateter Axilar

UNITERMOS: ANALGESIA: pós-operatória;
TÉCNICAS ANESTÉSICAS, Regional:
bloqueio braquial, contínua

REFERÊNCIAS

01. Eledjam Jj, Deschodt J, Viel Ej, Lubrano JF, Chavarel P et al - Brachial plexus block with bupivacaine: effects of added alpha-adrenergic agonists: comparison between clonidine and epinephrine. *Can J Anaesth*, 1991; 38: 7: 870-875.
02. Viel EJ, Eledjam JJ, De la Coussaye JE, D Athis F - Brachial plexus block with Opioids for Postoperative Pain Relief: Comparison between Buprenorphine and Morphine. *Reg Anesth*, 1989; 14: 6: 274-278.
03. Bearsworth D, Lambert DH - Warming 0.5% Bupivacaine to 37°C Increases Duration of Spinal Anesthesia. *Reg Anesth*, 1989; 14: 4: 199-202.
04. Cousins MJ - Acute and Postoperative Pain, em: Wall PD, Melzack R ed - *Textbook of Pain*, 2nd ed, Edinburgh, Churchill Livingstone, 1989; 284-305.
05. Selander D - Catheter Technique in Axillary Plexus Block. *Acta Anaesth Scand*, 1977; 21: 324-329.
06. Strasser K, Brenemann M, Schumacher I, Siepmann HP, Wüst HJ et al - Continuous Axillary Block of the Brachial Plexus Using a Plastic Cannula. 7th World Congress of Anaesthesiologists. Hamburg - Alemanha 1980; Abstract n 800: 376.
07. Moore DC - *Regional Block*, 4th Ed, Springfield: Charles C. Thomas, 1976; 243-356.
08. Martin R, Vallet P - Brachial Plexus Block: Is a Half-Ring Injection Necessary? *Reg Anesth*, 1991; 16: 1: 63 (Correspondence).
09. Spalteholtz W - *Atlas de Anatomia Humana*. 3 Ed - Spain. 1967: 3 vol.
10. Franckhauser D - Anesthésie Loco Régionale Du Membre Supérieur, em Gauthier - Lafaye P - Précis D Anesthésie Loco Régionale. Paris, Masson, 1988; 103-133.
11. Winnie AP, Collins VJ - The Subclavian Perivascular Technique of Brachial Plexus Anesthesia. *Anesthesiology*, 1964; 25: 3: 353-363.
12. Thompson GE, Rorie DK - Functional Anatomy of the Brachial Plexus Sheath. *Anesthesiology*, 1983; 59: 117-122.
13. Partridge BL, Katz J, Benirschke K - Functional Anatomy of the Brachial Plexus Sheath: Implications for Anesthesia. *Anesthesiology*, 1987; 66: 743-747.
14. Rosenblatt R, Pepitone-Rockwell F, McKillop MJ - Continuous Axillary Analgesia for Traumatic Hand Injury. *Anesthesiology*, 1979; 51: 565-566.
15. Sarma VJ - Long-term Continuous Axillary Plexus Blockade Using 0.25% Bupivacaine. *Acta Anaesth Scand*, 1990; 34: 391-393
16. Geier KO - Anestesia Intermitente do Plexo Braquial via Axilar com Cateter Endovenoso. *Rev Bras Anestesiologia*, 1991; 41: 13 (Tema Livre).
17. Winnie AP - An Immobile Needle for Nerve Blocks. *Anesthesiology*, 1969; 31: 6: 577-578.
18. De Castro AB - Bloqueio Interscalênico do Plexo Cervical e Braquial. *Nossa Técnica de Punção*. *Rev Bras Anestesiologia*, 1982; 32: 2: 119-121.
19. Bridenbaugh LD - The Upper Extremity: Somatic Blockade, em Cousins MJ, Bridenbaugh PD ed. *Neural Blockade 2nd Ed*, Philadelphia, Lippincott, 1988; 387-416.
20. Abbott Laboratórios do Brasil Ltda - Tabelas de Medidas de Butterfly.
21. Royer JM, Freysz M, Regnard PJ et al - Paralyse Grave du Membre Superieur Après Block Plexique Axillaire. *Ann Fr Anesth Réanim*, 1990; 10: 168-170.
22. Merrill D, Brodsky JB, Hentz RV - Vascular Insufficiency Following Axillary Block of the Brachial Plexus. *Anesth Analg*, 1981; 60: 3: 162-164.
23. Ott B, Neuberger L, Frey HP - Obliteration of the Axillary Artery After Axillary Block. *Anaesthesia*, 1989; 44: 773-774.
24. Rastelli L, Pincioli D, Conoscente F et al - Insufficient Venous Drainage Following Axillary Approach to Brachial Plexus Blockade. *Br J Anaesth*, 1984; 56: 1051-1053.
25. Mulroy MF - *Regional Anesthesia: Complications of Regional Anesthesia*, 1th Ed. Boston, Little, Brown and Company, 1989; 31-43.
26. Cockings E, Moore PL, Lewis RC - Transarterial Brachial Blockade Using High Doses of 1, 5% Mepivacaine. *Regional Anesthesia*, 1987; 12: 4: 159-164.
27. Cockings E, Leicht M, Heavner JE et al - Lower Volume and Higher Concentration Improves Transarterial Axillary Brachial Plexus Block. *Reg Anesth*, 1990; 15: 56 (Suppl).
28. Lennon RL, Linstromberg JW - Brachial Plexus Anesthesia and Axillary Sheath Elastance. *Anesth Analg*, 1983; 62: 215-217.
29. Lennon RL, Gammel S - Horner's Syndrome Asso-

- ciated With Brachial Plexus Anesthesia Using an Axillary Catheter. *Anesth Analg*, 1992; 74: 311 (Letter) 43-45.
30. Imbeloni LE, Pinto AL, Neumann CR - Bloqueio do Plexo Braquial Pela Via Transaxilar com Altas Doses de Lidocaína a 1, 6%. *Rev Bras Anesthesiol*, 1989; 39: 4: 273-276.
 31. Ang ET, Lassale B, Goldfarb G - Continuous Axillary Brachial Plexus Block - Clinical and Anatomical Study. *Anesth Analg*, 1989; 63: 680-684.
 32. Dudley WR - Axillary-Sheath Distention, A Useful Sign in Performing Axillary Block. *Anesthesiology*, 1978; 49: 302 (Correspondence).
 33. Carron H, Korbon GA, Rowlingson JC - Anesthesia Regional. 1 Ed. São Paulo, Livraria Roca, 1987: 11-30.
 34. Rosenblatt RM - The Air Test of Regional Blocks. *Anesthesiology*, 1979; 51: 95 (Correspondence).
 35. Plevak DJ, Linstromberg JW, Danielson DR - Paresthesia versus Non Paresthesia - The Axilar Block. *Anesthesiology*, 1983; 59: 3: A216 (Abstract).
 36. Selander D, Edshager S, Wolff T - Paresthesia or not Paresthesia. *Acta Anesthesiol Scand*, 1979; 140: 1: 53-60.
 37. Wooley EJ, Vandam LD - Neurological Sequelae of Brachial Plexus Nerve Block. *Annals of Surgery*, 1959; 140: 1: 53-60.
 38. Finucane BT, Yilling F - Safety of Supplementing Axillary Brachial Plexus Blocks. *Anesthesiology*, 1989; 70: 401-403.
 39. Hall JA, Wedel DJ, Lennon RL - Axillary Catheter Technique for the Brachial Plexus Blockade in Upper Extremity Surgery. *Reg Anesth*, 1990; 15: 46 (Suppl) Abstract.
 40. Poterack KA, Yin W, Grisson TE et al - Skin Temperature Changes as an Early Indicator of Successful Brachial Plexus Blockade. *Anesth Analg*, 1994; 78: S346 (Abstract).
 41. Fonseca A, Prista LN - Manual de Terapêutica Dermatológica e Cosmetológica. São Paulo, Livraria Roca, 1984; 264-407.
 42. Covino BG, Vassallo HG - Anestésicos Locais. mecanismos de Ação e Uso Clínico: Aspectos Clínicos de Anestesia Local. Rio de Janeiro, Colina, 1985; 149-178.
 43. Guyton AC - Sistema Nervoso Autônomo; Medula Supra-Renal, em Tratado de Fisiologia Médica, 6 ed. Rio de Janeiro, anaba624.
 44. Hollmen A - Axillary Plexus Block. *Acta Anaesth Scand*, 1966; 21 (Suppl): 53-56.
 - DL, Forbes RB, Tinker JH - Efficacy of Prior Skin Puncture in Preventing i. v. Catheter Damage. *Can J Anaesth*, 1991; 38: 2: 213-216.
 46. Treuren BC, Galletly DC - Prevention of iv Catheter Damage. *Can J Anaesth*, 1992; 39: 4: 404 (Correspondence).
 47. Muller A, Sudbrack G - Longterm Morphine: Complications, Failures and Pitfalls, em Treatment of Chronic Pain. Mumenthaler M, Van Zwielen PA, Farcot JM ed. Switzerland, Harwood Academic Publishers, 1990, 298-308.
 48. Gauman D, Lennon RL, Wedel DJ - AxillaryPlexus Block - Proximal Catheter Technique for Postoperative Pain Management. *Anesthesiology*, 1987; 67: 3A: A242 (Abstract).
 49. Hall JA, Lennon RL, Wedel DJ - Continuous Bupivacaine Infusion For Postoperative Pain Relief Via An Axillary Catheter. *Reg Anesth*, 1990; 15: (Suppl): 58 Abstract.
 50. Haynsworth RF, Heavner JE, Racz GB - Continuous Brachial Plexus Blockade Using an Axillary Catheter for Treatment of Accidental Intra-arterial Injections. *Reg Anesth*, 1985; 10: 4: 187-190.
 51. Oliveira RM, Oliva Filho AL, Araújo JTV et al - Bloqueio do Plexo Braquial por Via Axilar. Pode o Bloqueio Motor Antecipar a Analgesia Efetiva? *Rev Bras Anesthesiol*, 1985; 35: 6: 451-456.
 52. Oliva Filho AL - Bloqueio do Plexo Braquial Pela Via Axilar. Atlas de Técnicas de Bloqueios Regionais. *Rev Bras Anesthesiol*, 1989; 38: 8 (suplemento): 84-89.
 53. Whittaker O - Pain Measurement, em: Warfield CA ed. Manual of Pain Management. Philadelphia, Lippincott, 1991; 20-23.
 54. Pflug AE, Halter JB, Tolas AG - Plasma Catecholamine Levels During Anesthesia and Surgical Stress. *Reg Anesth*, 1982; 7 (Suppl): 49.
 55. Cousins MJ, Bromage PR - Epidural Neural Blockade, em Cousins MJ, Bridenbaugh PO ed. Neural Blockade, 2nd Ed. Philadelphia, Lippincott, 1988; 253-360.
 56. Mogensen T, Dirkes W, Bigler D et al - No Tachyphylaxis During Postoperative Continuous Epidural 0, 125% Bupivacaine Infusion. *Reg Anesth*, 1988; 13: 3: 117-121.
 57. Hjortso NC, Lund C, Mogensen T - Epidural Morphine Potentiates Pain Relief and Maintains Sensory Analgesia During Continuous Epidural Bupivacaine After Abdominal Surgery. *Anesth Analg*, 1986; 65: 1033-1.