

Cateteres e Soluções Anestésicas em Anestesia Regional Periférica: *Quo Vadis?* Relato de Casos*

Catheters and Anesthetic Solutions in Regional Peripheral Anesthesia: Quo Vadis? Case Reports

Karl Otto Geier¹

RESUMO

Geier KO — Cateteres e Soluções Anestésicas em Anestesia Regional Periférica: *Quo Vadis?* Relato de Casos.

JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS: Os desfechos clínicos de bloqueios anestésicos regionais periféricos nem sempre são os esperados. Ora resultam insuficientes, ora superdimensionados. Para o entendimento e aprendizado desses fenômenos, os meios de rádio-imagem tomam-se esclarecedores. O objetivo deste estudo foi demonstrar os diferentes trajetos e distribuições, respectivamente, de cateteres e de soluções anestésicas (anestésico local com contraste), utilizados em bloqueios regionais de membros superior e inferior.

RELATO DOS CASOS: São apresentados três casos de bloqueios regionais periféricos, em que os efeitos clínicos inesperados foram esclarecidos por imagens radiográficas contrastadas.

CONCLUSÕES: Com o intuito de certificar a posição de cateteres e esclarecer os efeitos anestésicos inesperados, os estudos de rádio-imagens contrastadas são de grande utilidade, pois correlacionam dispersões imprevisíveis de soluções anestésicas com sintomas e sinais dos bloqueios periféricos.

Unitermos: PROCEDIMENTOS DE DIAGNOSE E TERAPIA: radiologia; TÉCNICAS ANESTÉSICAS, Regional: bloqueios periféricos.

SUMMARY

Geier KO — Catheters and Anesthetic Solutions in Regional Peripheral Anesthesia: *Quo Vadis?* Case Report.

BACKGROUND AND OBJECTIVES: The clinical results of regional peripheral blockades are not always what we hope for. Sometimes the results are short of our intent and sometimes are exaggerated. To understand and learn those phenomena, radio-imaging techniques are very helpful. The objective of this study is to demonstrate the different trajectories and distribution of catheters

and anesthetics (local anesthetic with contrast), respectively, used in regional blockades of the upper and lower limbs.

CASE REPORTS: Three cases of peripheral regional blockade, in which unexpected clinical effects were solved using contrast X-rays, are presented.

CONCLUSIONS: Contrast X-rays are very useful to verify the position of catheters and solve unexpected anesthetic effects, because they are able to relate the unpredictable dispersion of anesthetics to the signs and symptoms of peripheral blockades.

Key Words: ANESTHETIC TECHNIQUES, Regional: peripheral block; THERAPY AND DIAGNOSIS PROCEDURES: radiology.

INTRODUÇÃO

Embora a introdução de cateteres e a farmacocinética de soluções anestésicas serem fundamentais para o sucesso de um bloqueio anestésico, barreiras anatômicas nem sempre garantem o posicionamento adequado desses dispositivos nem a previsibilidade da dispersão dessas soluções. Como consequência, os desfechos clínicos dos bloqueios não são sempre os esperados. Ora resultam insuficientes¹, ora superdimensionados². Os meios de rádio-imagem estão se tornando complemento indispensável ao arsenal anestesiológico para o entendimento e aprendizado desses fenômenos³.

O objetivo deste estudo foi demonstrar os diferentes trajetos e distribuições, respectivamente, de cateteres e de soluções anestésicas (anestésico local com contraste) utilizados em bloqueios regionais de membros superior e inferior.

RELATO DOS CASOS

Caso 1

Paciente do sexo masculino, 10 anos, 30 kg, 1,22 m, estado físico ASA I, em jejum, com fratura exposta da mão e do terço distal do antebraço esquerdo, grau II com mais de oito horas, deu entrada no centro cirúrgico com acesso venoso periférico para limpeza do ferimento. Sob monitorização com ECG transmitido por cardioscópio na derivação D_{II}, pressão arterial não-invasiva e oxímetro de pulso. A anestesia geral foi induzida com sevoflurano com concentrações crescentes até 7% e realizada intubação traqueal. Durante o procedimento anestésico-cirúrgico o sevoflurano foi substituído pelo isoflurano a 1,5%. A seguir, foi submetido ao bloqueio do

*Recebido do (Received from) Hospital Municipal de Pronto Socorro de Porto Alegre, RS.

1. Anestesiologista do Hospital Municipal de Pronto-socorro de Porto Alegre/RS; Anestesiologista Colaborador da Clindor do Hospital São Lucas da PUC/RS; Certificado na Área de Atuação em Dor pela AMB; Membro Efetivo (Life Member) da Sociedade Européia de Anestesia Regional (ESRA); Mestre em Cirurgia pela UFRGS.

Apresentado (Submitted) em 7 de outubro de 2005
Aceito (Accepted) para publicação em 19 de abril de 2006

Endereço para correspondência (Correspondence to):
Dr. Karl Otto Geier
Rua Coronel Camisão, 172
90540-050 Porto Alegre, RS
E-mail: karlotto@terra.com.br

© Sociedade Brasileira de Anestesiologia, 2006.

plexo braquial, por via axilar, pela técnica transarterial com lidocaína a 1,3% com epinefrina 1:200.000, correspondendo o volume a 10% de sua estatura em centímetros⁴.

A metade do volume de anestésico local foi injetada posteriormente à artéria axilar e o restante anteriormente. Com a bainha neurovascular (BNV) previamente dilatada pela solução anestésica e sem oferecer resistência, 10 cm de cateter longo 18G Perifix® (B.Braun) foi introduzido através de cateter curto, compatível em diâmetro, colocado previamente como guia, pela técnica cateter através de cateter⁵, objetivando analgesia pós-operatória prolongada e eventuais intervenções cirúrgicas subseqüentes. O cateter foi fixado na pele com material adesivo transparente (loban®-3M). A cirurgia teve início cerca de cinco minutos após a constatação de bloqueio simpático braquial (vasodilatação periférica e aumento de temperatura) em todo o membro superior. Nenhum anestésico foi injetado por via venosa no intra-operatório. Como no pós-operatório o paciente acusava perda de sensibilidade nos metâmeros torácicos superiores (T₁ a T₃-T₄), foi realizado um estudo radiográfico contrastado ântero-posterior, em decúbito dorsal com lateralização cervical e discreta elevação do tronco, que identificou o cateter próximo à coluna torácica com distribuição do contraste provavelmente nos espaços paravertebral e peridural (?). O cateter foi mantido *in situ*. A analgesia por demanda com o paciente acamado e leve céfalo-oclivo foi satisfatória com 8 mL a 12 mL de bupivacaína a 0,25% durante os seis dias de hospitalização. Embora nos intervalos da administração de bupivacaína a 0,25% o paciente tenha circulado pela enfermaria em cadeira de rodas e acompanhado de auxiliar de enfermagem, nenhuma manifestação clínica foi relatada. Consultada a ficha de sinais vitais desde o pós-operatório imediato até o diagnóstico radiográfico, nenhuma alteração digna de nota foi identificada nas aferições da pressão arterial, frequência cardíaca e dinâmica respiratória. Foi realizado teste clínico de dificuldade respiratória durante quatro a cinco sucessivas inspirações profundas, 30 min após a mesma dose de bupivacaína. O referido teste foi assintomático, embora houvesse discreta redução expansiva do hemitórax esquerdo que, confrontado com a imagem radiográfica, evidenciou elevação da cúpula diafragmática ipsilateral, sugerindo paresia do nervo frênico ipsilateral (Figura 1). Esse registro radiográfico inicialmente não foi percebido em função do estudo prioritário sobre o posicionamento do cateter e a distribuição da solução anestésica injetada.

Caso 2

Paciente do sexo masculino, 42 anos, estado físico ASA II, com fratura exposta no antebraço, grau II, sob monitorização como no Caso 1 e acesso venoso periférico, foi submetido à intervenção cirúrgica do membro superior direito mediante bloqueio do plexo braquial por via axilar, pela técnica transarterial e cateter, já descrita. Com a BNV previamente dilatada pela solução anestésica seguiu-se a



Figura 1 – Bloqueio Braquial Axilar com Cateter Longo. Observa-se o contraste na BNV, nos espaços paravertebral e peridural (?) C₇-T₃. Elevação da cúpula diafragmática esquerda na fase inspiratória.

cateterização com 20 cm de cateter 18G Perifix® (B.Braun) visando a analgesia pós-operatória e procedimentos cirúrgicos complementares. O paciente não referiu sintomas incomuns ao efeito do bloqueio. Foi realizado estudo radiográfico ântero-posterior com 6 mL de contraste lopamiron® 300 (Schering do Brasil) e 14 mL de solução anestésica injetados pelo cateter. Observou-se a distribuição da solução no terço médio supraclavicular e no trajeto retilíneo do cateter, cuja extremidade distal alcançou o forâmen intervertebral C₆ com difusão do contraste para o espaço peridural cervical (Figura 2). O efeito anestésico não repercutiu sobre o diafragma.



Figura 2 – Bloqueio do Plexo Braquial Axilar com Cateter Longo. Contraste com distribuição na BNV supraclavicular e ponta de cateter situado em C₆ com contraste no espaço peridural.

Caso 3

Paciente do sexo masculino, 28 anos, 73 kg, 1,72 m, estado físico ASA I, submetido a fasciotomia medial da perna esquerda, em face da instalação de síndrome compartimental nessa região em decorrência de contusão grave. A anestesia proposta foi bloqueio do nervo safeno interno (NSI) nos níveis medial e distal da coxa com colocação de cateter, por via transartorial, pela técnica da perda de resistência ao ar, sob a mesma monitorização dos Casos 1 e 2 e infusão, por via venosa periférica de solução fisiológica a 0,9%. Com o paciente em decúbito dorsal e membros inferiores abduzidos, palpou-se o epicôndilo medial do fêmur e o músculo sartório. Após infiltração dos planos superficiais com 1 a 2 mL de lidocaína a 1%, conectou-se um cateter venoso 18G (Nipro® do Brasil) de 50 mm de comprimento a uma seringa de 5 mL, contendo ar e puncionada a massa do músculo sartório num plano de 30° com a pele, no sentido distal. Após a perda de resistência, a seringa foi desacoplada, a agulha fixada e o cateter introduzido distalmente, em toda a sua extensão, sob movimentos nos sentidos horário e anti-horário. Uma extensão de 20 cm foi anexada ao cateter e o conjunto fixado à pele como nos casos já descritos. Foram injetados pelo conjunto 7 mL de Lopamidol® (Schering do Brasil) (Figura 3). O desfecho anestésico do bloqueio foi efetivo com aumento da temperatura na face medial da perna, território inervado pelo NSI.

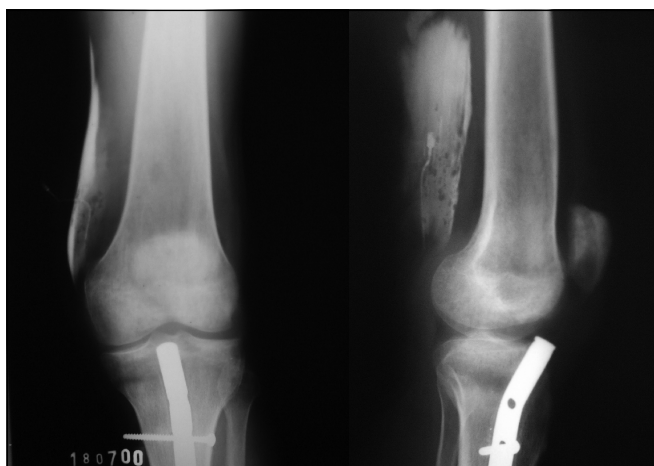


Figura 3 – Bloqueio Transartorial do Nervo Safeno Interno. À esquerda, visão anterior posterior filamentar do contraste e à direita, visão lateral da extensão do contraste no espaço sub-sartorial com ascensão ao canal dos adutores da coxa. Observa-se posição retilínea do cateter num plano de clivagem posterior ao músculo sartório.

DISCUSSÃO

Na axila, a BNV é formada pela fascia pré-vertebral que se localiza na superfície ventral da coluna vertebral, do crânio ao cóccix. Na região cervical, a fascia pré-vertebral estende-se revestindo os músculos escaleno anterior, médio e pos-

terior, fixando-se lateralmente nos processos transversos vertebrais e continuando, caudalmente, pela fásia endotorácica. À medida que os nervos espinhais emergem entre os músculos escalenos, anterior e médio, são recobertos por um prolongamento da porção escalênica da fascia pré-vertebral, estendendo-se para a axila, envolvendo o plexo braquial, artéria e veias subclávias sob a denominação bainha axilar ou BNV. É consenso que o sucesso do bloqueio braquial, por via axilar, está na dependência de grandes volumes de soluções anestésicas injetadas na BNV em dose única⁶ ou de cateteres que se projetem no sentido mais proximal⁷, ensejando dispersões que atinjam desde os cordões às raízes do plexo braquial e a cadeia simpática cervicotorácica. A síndrome de Horner é consequência desses dois fatores⁸. Essas estratégias têm por finalidade romper ou dissecar os septos, de natureza aparentemente papirácea, da BNV, os quais subcompartimentalizam os componentes plexulares, expondo-os à ação da solução anestésica. No Caso 1, a perda de sensibilidade metamérica de C₇-T₁ a T₃-T₄ relatada pelo paciente sugere a comunicação da BNV com os espaços paravertebral e peridural (Figura 1), fenômeno documentado em adulto, pela via interescalênica⁹, com a cateterização de 12 cm na BNV. Supõe-se que a extensa introdução de cateteres na BNV pela axila, seja possível devido ao estreitamento e à estrutura frágil dos septos da BNV que não propiciam enrolamentos ou dobras. Fato curioso é que a alteração de sensibilidade dos metâmeros ipsilaterais foi manifestada pelo paciente, sem muita relevância, somente após a segunda dose de bupivacaína à 0,25%, embora imprecisa ou ausente no lado contralateral ao teste da picada da agulha. Na realidade, deve-se considerar que nessa faixa etária as informações nem sempre são precisas. Segundo Urmey e col.¹⁰, a paresia hemidiafragmática é fato comum nos bloqueios braquiais com abordagem interescalênica, mas não por via axilar.

Observou-se no Caso 2 a nítida comunicação entre a BNV e o espaço peridural. Na realidade, existe, potencialmente, uma relação anatômica entre a BNV, a fásia endotorácica e os espaços paravertebral e peridural. No entanto, a intercomunicação dessas estruturas anatômicas depende de fatores mecânicos que propiciem o elo entre esses espaços. O contraste lopamiron® 300 (6 mL) e a solução anestésica (14 mL) se distribuíram pela BNV até o espaço peridural pelo cone dural da raiz C₆. A imagem radiográfica contrastada da “linha dupla” ou “trilho de trem” no nível de C₆-C₇ é típica de deposição anestésica no espaço peridural¹¹. Para explicar o registro radiográfico (Figura 2), conjectura-se a dissecação e a penetração do cateter no cone dural da raiz C₆ ou a existência de um mínimo pertuito anatômico comunicando a BNV do plexo braquial com o espaço peridural. A introdução do cateter nesse paciente não apresentou, aparentemente, resistência em seu curso. Esse é mais um resultado anatômico radiográfico que pode elucidar inusitados desfechos de bloqueios anestésicos regionais.

Mais um compartimento virtual que se transforma em real com a administração de ar, anestésico ou contraste foi documentado no Caso 3. Esse fato comprovou o dualismo confiável entre as rádio-imagens e a anatomia. Os conhecimentos anatômicos fazem parte essencial de um conjunto de ciências básicas no aprendizado da anestesia regional. Nesse caso, a radiografia contrastada anteroposterior do terço médio distal da coxa revelou o percurso do NSI entre o músculo adutor magno e os tendões dos músculos sartório e *gracilis*, anatomicamente mais profundo. O contraste assume, distalmente, um contorno afunilado e, proximalmente, se dispersa dentro do canal dos adutores da coxa. Concluindo, os estudos de rádio-imagens estão se tornando cada vez mais não apenas contributivos ao aprendizado de anestesia regional, como também esclarecedores sobre os posicionamentos inesperados de cateteres e nas distribuições imprevisíveis de soluções anestésicas, permitindo, assim, correlacioná-los com os correspondentes desfechos clínicos dos bloqueios anestésicos.

Catheters and Anesthetic Solutions in Regional Peripheral Anesthesia: Quo Vadis? Case Reports

Karl Otto Geier, M.D.

INTRODUCTION

Even though the introduction of catheters and the pharmacokinetics of anesthetics are fundamental for a successful anesthetic blockade, anatomical barriers do not always guarantee the adequate positioning of these devices or the predictability of the drug's dispersion. Consequently, the clinical results of the blockades are not always what we expect. Sometimes the results are short of our intent¹ and sometimes they are exaggerated². Radioimaging has become an indispensable complement to the anesthesiologist's arsenal to help us understand and learn whatever possible about those phenomena³.

The objective of this study is to demonstrate the different trajectories and distributions of catheters and anesthetics (local anesthetic with contrast), respectively, used in regional blockades of the limbs.

CASE REPORTS

Case 1

Male patient, 10 years old, 30 kg, 1.22 m, physical status ASA I, fasting, with a grade II exposed fracture of the left hand and the distal third of the left forearm more than 8 hours old, with a peripheral venous access, was admitted to the operating room for cleaning of the wound. ECG by cardioscope using the D_{II} derivation, non-invasive blood pressure, and pulse oximeter were monitored.

General anesthesia was induced with increasing concentrations of sevoflurane up to 7%, and the patient was intubated. During the anesthetic-surgical procedure, sevoflurane was replaced by 1.5% isoflurane. Blockade of the brachial plexus was done through the axilla, using the transarterial technique, with 1.3% lidocaine with epinephrine 1:200,00, corresponding to 10% of his height in centimeters⁴. Half of the anesthetic was injected posteriorly to the axillary artery and the remainder anteriorly. After the neurovascular sheath was dilated by the anesthetic without any resistance, a 10 cm long 18G Perifix® (B. Braun) catheter was introduced through a short catheter, with a compatible diameter, placed beforehand as a guide, using the catheter through catheter technique⁶, to achieve prolonged postoperative analgesia and to be used in possible future surgical interventions. The catheter was secured in place with transparent adhesive material (Loban®-3M). Surgery began approximately five minutes after the brachial blockade was confirmed (peripheral vasodilation and increased temperature) in the entire upper limb. No anesthetic was injected intravenously during the intraoperative period. Since in the postoperative period the patient presented loss of sensibility in the superior thoracic metameres (T₁ to T₃-T₄), an anteroposterior radiographic study with contrast was done with the patient supine with cervical lateralization and slight elevation of the trunk. It identified the catheter close to the thoracic spine and probable distribution of the contrast in the paravertebral and epidural spaces (?). The catheter was kept *in situ*. The analgesia by demand with the patient in bed with a slight elevation of the head was satisfactorily reached with 8 mL to 12 mL of 0.25% bupivacaine during the six-day hospital stay. Although during the periods between doses of 0.25% bupivacaine the patient moved around the ward on a wheelchair with a nurse's aid, no clinical complaints were reported. His vital signs from the immediate postoperative period until the radiographic diagnosis showed no significant changes in blood pressure, heart rate, and respiratory dynamics. A clinical test to assess the respiratory difficulty was done 30 minutes after the same dose of bupivacaine during 4 to 5 successive deep breaths. The test was asymptomatic, although there was a discrete reduction in the expansion of the left hemithorax that, when compared to the radiographic imaging, showed elevation of the left diaphragm, suggesting paresis of the left phrenic nerve (Figure 1). This was not noticed initially since the priority was the positioning of the catheter and the distribution of the anesthetic solution injected.

Case 2

Male patient, 42 years old, physical status ASA II, with a grade II exposed fracture of the forearm, monitoring was similar to case 1, and with a peripheral venous access, underwent surgical intervention in the right upper limb under blockade of the brachial plexus through the axilla, by the transarterial and catheter through catheter techniques described previously. After dilation of the neurovascular sheath by the anesthetic solution,

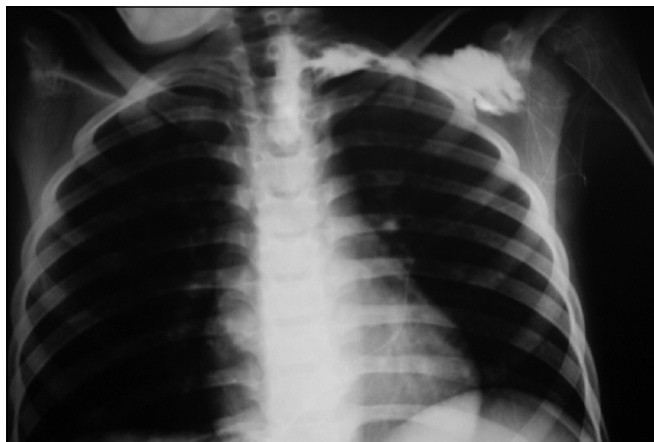


Figure 1 – Blockade of the Brachial Axillary Plexus with a Long Catheter. One can see the contrast in the neurovascular sheath, in the paravertebral and epidural spaces from (?) C₇-T₃. There is elevation of the left hemidiaphragm during inspiration.

a 20 cm long 18G Perifix® catheter (B. Braun) was inserted for the postoperative analgesia and complementary surgical procedures. The patient had no complaints regarding the blockade. An AP X-ray was done with 6 mL Iopamiron® contrast (Schering, Brazil) and 14 mL anesthetic solution injected through the catheter. There was distribution of the solution in the mid third supraclavicular area, the catheter's trajectory was linear and its distal end was at the intervertebral C6 foramen, with diffusion of the contrast to the cervical epidural space (Figure 2). The anesthetic did not affect the diaphragm.



Figure 2 – Blockade of the Brachial Axillary Plexus with a Long Catheter. The contrast is distributed in the supraclavicular neurovascular sheath, the catheter tip is located in C₆ while the contrast can be seen in the peridural space.

Case 3

Male patient, 28 years old, weighing 73 kg, measuring 1.72 m, physical status ASA I, underwent medial fasciotomy of the left

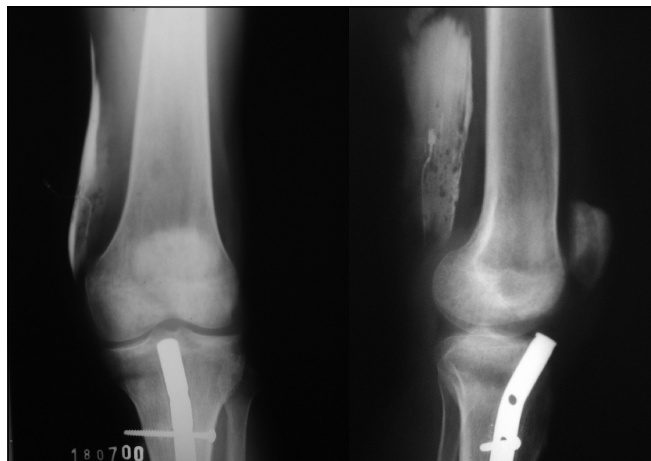


Figure 3 – Transartorial Blockade of the Internal Saphenous Nerve. On the left, AP view showing an image similar to a filament. On the right, lateral view of the extension of the contrast to the subsartorial space and ascending to the adductor canal of the thigh. The linear positioning of the catheter posterior to the sartorius muscle is seen.

leg due to a compartment syndrome in this region secondary to severe trauma. The anesthetic procedure proposed was the blockade of the internal saphenous nerve at the medial and distal region of the thigh with the placement of a catheter using the transartorial approach and the loss of air resistance technique. Monitoring was the same as for cases 1 and 2, with the intravenous administration of normal saline. The patient was in a supine position and the lower limbs were abducted; the internal epicondyle of the femur and the sartorius muscle were palpated. After the infiltration of the superficial planes with 1 to 2 mL of 1% lidocaine, an 18G venous catheter (Nipro®, Brazil), 55 mm long, was connected to a 5 mL syringe containing air, puncturing the muscle sartorius at a 30° angle. After loss of resistance, the syringe was disconnected, the needle was secured in place, and the catheter was introduced distally with clockwise and counter clockwise movements. A 20 cm extension was connected to the catheter and secured against the skin as previously described. 7 mL Lopamidol® (Schering, Brazil) was injected (Figure 3). The result was the effective anesthetic blockade with increase in the temperature in the medial aspect of the leg, which is innervated by the internal saphenous nerve.

DISCUSSION

The neurovascular sheath in the axilla is formed by the pre-vertebral fascia located at the surface of the spine, extending from the skull to the coccyx. In the cervical region, the pre-vertebral fascia stretches out to cover the anterior, medial, and posterior scalenus muscles, attaching laterally in the transverse processes of the vertebrae, and continuing caudally through the dorsal thoracic fascia. As the spinal nerves emerge between the anterior and medial scalenus muscles, they are covered by an extension of the scalenus pre-vertebral

fascia that extends to the axilla and involves the brachial plexus and the subclavian artery and vein, being called vascular sheath or neurovascular sheath. It is known that a successful brachial plexus blockade through the axilla depends on the administration of a single dose⁶ of large volumes of anesthetic solutions in the neurovascular sheath or on catheters inserted proximally⁷, leading to dispersions that reach the roots of the brachial plexus and the cervicothoracic sympathetic chain. Horner's syndrome is a consequence of these two factors⁸. The aim of those strategies is to rupture or dissect the septa, which is similar to papyrus, of the neurovascular sheath that divide the plexus components into compartments, exposing them to the anesthetics. In Case 1, the loss of metameric sensitivity in C₇-T₁ to T₃-T₄ related by the patient suggests a communication of the neurovascular sheath with the paravertebral and epidural spaces (Figure 1). This was confirmed in adults, by the interscalene approach⁹, with the catheterization of 12 cm of the neurovascular sheath. One assumes that the widespread introduction of catheters in the neurovascular sheath through the axilla is possible due to the narrowing and fragile structure of its septa, which do not present twists or folds. It is curious that the ipsilateral metameric sensibility changes manifested by the patient, which was in no way pronounced, only happened after the second dose of 0.25% bupivacaine; it was not precise or was absent on pin prick test in the contralateral side. Actually, one must consider that in this age group the information is not always accurate. According to Urmey et al.¹⁰, hemidiaphragmatic paresis is common in brachial plexus blockades using the interscalene, but not the axillary, approach.

In Case 2 we observed a clear communication between the neurovascular sheath and the epidural space. Actually, there is potentially an anatomical relation between the neurovascular sheath, the endothoracic fascia, and the paravertebral and epidural spaces. However, the communication among these anatomic structures depends on mechanical factors that favor it. The contrast Iopamiron® 300 (6 mL) and the anesthetic (14 mL) were distributed through the neurovascular sheath to the epidural space through the C₆ root. The contrast X-Ray showing a "double line" or "train track" image at the C₆-C₇ level is typical of anesthetic deposition in the epidural space¹¹. To explain the X-ray image (Figure 2), it is hypothesized that the catheter dissects and penetrates the cone of the C₆ root or there is a small anatomic communication between the neurovascular sheath of the brachial plexus and the epidural space. The insertion of the catheter in this patient apparently did not show any resistance in this trajectory. This is another radiographic anatomic result that can elucidate unexpected consequences of regional blockades. Another virtual behavior that became real with the administration of air, anesthetic, or contrast was documented in Case 3. This confirmed the reliable dualism between radiographic images and anatomy. Anatomical knowledge is an essential part of the set of basic sciences when learning regional anesthesia. In this case, the AP contrast X-ray of the distal portion of the middle third of the thigh showed the course of the internal

saphenous nerve between the adductor magnus muscle and the tendons of the sartorius and gracilis muscles, anatomically deeper. Distally, the contrast becomes narrower and proximally it disperses inside the adductor canal of the thigh. In conclusion, radioimaging studies are not only increasingly helpful when learning the techniques of regional anesthesia as well as in verifying unexpected locations of catheters and the unpredictable distribution of anesthetic solutions, therefore, allowing the correlation between them and the clinical results of anesthetic blockades.

REFERÊNCIAS – REFERENCES

- Rodriguez J, Barcena M, Alvarez J – Restricted infraclavicular distribution of the local anesthetic solution after infraclavicular brachial plexus block. *Reg Anesth Pain Med*, 2003;28:33-36.
- Geier KO – Bloqueio "3 em 1" por via anterior: bloqueio parcial, completo ou superdimensionado? Correlação entre anatomia, clínica e rádio-imagens. *Rev Bras Anestesiologia*, 2004;54:560-572.
- Rathmell JP – Imaging in regional anesthesia and pain medicine: we have much to learn. *Reg Anesth Pain Med*, 2002;27:240-241.
- Geier KO – Bloqueio do plexo braquial no trauma: analgesia regional prolongada por cateter axilar. *Rev Bras Anestesiologia*, 1995;45:173-182.
- Boezaart AP, de Beer JF, du Toit C et al – A new technique of continuous interscalene nerve block. *Can J Anesth*, 1999;46:275-281.
- Winnie AP, Radonjic R, Akkineni SR et al – Factors influencing distribution of local anesthetic injected into the brachial plexus sheath. *Anesth Analg*, 1979;58:225-234.
- Reuben SS, Steinberg RB – Continuous shoulder analgesia via an indwelling axillary brachial plexus catheter. *J Clin Anesth*, 2000;12:472-475.
- Lennon RL, Gammel S – Horner's syndrome associated with brachial plexus anesthesia using an axillary catheter. *Anesth Analg*, 1992;74:311.
- Cook LB – Unsuspected extradural catheterization in an interscalene block. *Br J Anaesth*, 1991;67:473-474.
- Urmey WF, McDonald M – Hemidiaphragmatic paresis during interscalene brachial plexus block: effects on pulmonary function and chest wall mechanics. *Anesth Analg*, 1992;74:352-357.
- Ajar AH, Rathmell JP, Mukherji SK – The subdural compartment. *Reg Anesth Pain Med*, 2002;27:72-76.

RESUMEN

Geier KO — Catéteres y Soluciones Anestésicas en Anestesia Regional Periférica: ¿Quo Vadis? Relato de Casos.

JUSTIFICATIVA Y OBJETIVOS: *Los desenlaces clínicos de bloqueos anestésicos regionales periféricos no siempre son los esperados. A veces resultan insuficientes, a veces lo valoran demasiado. Para el entendimiento y aprendizaje de esos fenómenos, los medios de radio imagen son más eficientes. El objetivo de este estudio fue el de demostrar los diferentes trayectos y distribuciones, respectivamente, de catéteres y de soluciones anestésicas (anestésico local con contraste), utilizados en bloqueos regionales de los miembros.*

RELATO DE LOS CASOS: *Se presentan tres casos de bloqueos regionales periféricos, en que los efectos clínicos inesperados fueron aclarados por imágenes radiográficas contrastadas.*

CONCLUSIONES: *Con el interés de certificar la posición de catéteres y de aclarar los efectos anestésicos inesperados, los estudios de radio imágenes contrastadas son de gran utilidad, ya que correlacionan dispersiones imprevisibles de soluciones anestésicas, con síntomas y señales de bloqueos periféricos.*