

Bloqueio do Plexo Braquial por Via Axilar com Neuroestimulador: Verificação da Latência e da Eficácia *

Axillary Brachial Plexus Block with Neurostimulator: Evaluation of Onset Time and Efficacy

Itagyba Martins Miranda Chaves, TSA¹, Leandro Fellet Miranda Chaves², Clodoaldo Lopes Dias²

RESUMO

Chaves IMM, Chaves LFM, Dias CL - Bloqueio do Plexo Braquial por Via Axilar com Neuroestimulador: Verificação da Latência e da Eficácia

Justificativa e Objetivos - O bloqueio do plexo braquial por via axilar, embora bastante difundido por ter menor incidência de complicações, apresenta três inconvenientes que limitam seu uso: índice de falhas, latência longa e restrição a cirurgias de antebraço e mão. O objetivo deste estudo foi verificar o tempo de latência e a eficácia do bloqueio do plexo braquial por via axilar empregando-se um estimulador de nervo.

Método - Participaram do estudo, aberto, prospectivo, 38 pacientes, estado físico ASA I, II e III, com idades entre 13 e 74 anos, submetidos a cirurgia de membro superior. Na sala de operação, após monitorização, venóclise, sedação com 1 a 3 mg de midazolam por via venosa, os pacientes foram submetidos ao bloqueio do plexo braquial por via axilar, após emprego de estimulador de nervo, com amperagens decrescentes a partir de 0,9 mA e injetando-se o anestésico local, após obtenção de resposta motora dos dedos da mão, com menor amperagem. Foram observadas as latências sensitiva e motora, a eficácia e falhas sensitiva e motora, parciais ou totais, e efeitos colaterais.

Resultados - As latências sensitiva e motora foram, respectivamente, $5,2 \pm 3,8$ e $4,6 \pm 3,3$ minutos. As falhas parciais sensitivas foram em número de seis, as motoras dez e completas duas, enquanto que em vinte casos não ocorreram falhas. Apenas em dois casos foi necessário converter para anestesia geral.

Conclusões - Concluímos que, nas condições deste estudo, o uso do estimulador de nervo mostrou-se útil para a realização do bloqueio, sendo que, na maioria dos casos, não foi necessário estímulo maior que 0,3 mA.

UNITERMOS - ANESTÉSICOS, Local: bupivacaína; TÉCNICAS ANESTÉSICAS, Regional: plexo braquial

SUMMARY

Chaves IMM, Chaves LFM, Dias CL - Axillary Brachial Plexus Block with Neurostimulator: Evaluation of Onset Time and Efficacy

Background and Objectives - Axillary brachial plexus block, although widely used due to a low rate of complications, has some drawbacks which limit its use: failure rate, long onset and restrictions to forearm and hand surgery. This study aimed at evaluating onset time and efficacy of axillary brachial plexus block using a nerve stimulator.

Methods - Participated in this prospective and open study, 38 patients physical status ASA I, II and III, aged 13 to 74 years, submitted to upper limb surgery. In the operating room, after monitoring, intravenous line and sedation with 1 to 3 mg midazolam, the patients were submitted to axillary brachial plexus block after the use of a nerve stimulator with decreasing currents starting with 0.9 mA and local anesthetic injection after obtaining fingers and hand motor response with the smallest stimulus. Sensory and motor onset, partial or total sensory and motor efficacy as well as failure and side effects were observed.

Results - Sensory and motor onset were 5.2 ± 3.8 and 4.6 ± 3.3 minutes, respectively. There were six partial sensory failures, ten partial motor failures and two total motor failures, while in twenty cases there were no failures. Just two cases needed to be reverted to general anesthesia.

Conclusions - We concluded that, in the conditions of our study, the use of nerve stimulator was useful in inducing axillary brachial plexus block, being important to emphasize that in most cases, no more than 0.3 mA was necessary to locate the nerves.

KEY WORDS - ANESTHETICS, Local; bupivacaine; ANESTHETIC TECHNIQUES, Regional: brachial plexus block

INTRODUÇÃO

O bloqueio do plexo braquial por via axilar tem-se mostrado uma excelente técnica para cirurgias no antebraço e na mão, não excluindo, no entanto, procedimentos no braço¹. Segundo Finucane, as técnicas de injeção única por via axilar podem levar aproximadamente até 60 minutos para alcançarem todos os nervos do plexo². De outro lado, Vieira e col, obtiveram 97,1% de bloqueios completos, por via supraclavicular, utilizando neuroestimulador com uma corrente de 0,5 mA, para resposta motora dos dedos ou da mão³. O neuroestimulador foi empregado, pela primeira vez, na década de 60⁴ e ganhou grande impulso em 1973 a partir de trabalho de Raj⁵, sendo hoje cada vez mais usado pelas vantagens que oferece, principalmente simplicidade, segurança, bons resultados e custo relativamente baixo. O objetivo deste trabalho foi verificar o tempo de latência e a eficácia do bloqueio do plexo braquial por via axilar, utilizando neuroestimulador.

* Recebido do (Received from) CET/SBA do Hospital Universitário de Juiz de Fora (HUJF), MG

1. Responsável pelo CET/SBA do HUJF; Professor Adjunto IV da Disciplina de Anestesiologia da FM da UFJF

2. Ex- ME₂ do CET/SBA do HUJF (2000)

Apresentado (Submitted) em 08 de junho de 2000

Aceito (Accepted) para publicação em 04 de outubro de 2000

Correspondência para (Mail to):
Dr. Itagyba Martins Miranda Chaves
Av. Independência, 1585/1403
36016-320 Juiz de Fora, MG
E-mail: sfmtc@artnet.com.br

© Sociedade Brasileira de Anestesiologia, 2001

MÉTODO

Após a aprovação do protocolo pelo Comitê de Ética da Instituição e obtenção de consentimento pós-informado, participaram do estudo prospectivo, aberto, 38 pacientes estado físico ASA I, II e III com idades entre 13 e 74 anos, submetidos ao bloqueio do plexo braquial por via axilar para cirurgia de membro superior. Os critérios de exclusão foram: recusa do paciente, infecção no local da injeção e coagulação anormal significativa.

Após monitorização com cardioscopia na derivação D_{II}, oximetria de pulso e medida de pressão arterial por método não invasivo, foi feita punção venosa no membro superior contralateral ao bloqueio com cateter de teflon 18 ou 20G e instalada hidratação com solução de Ringer com lactato. Os pacientes foram sedados com 1 a 3 mg de midazolam, por via venosa, mantendo-se conscientes e responsivos antes do bloqueio e posicionados em decúbito dorsal horizontal com a cabeça virada para o lado oposto e com o membro superior a ser bloqueado em abdução de 90° e supinação do antebraço e da mão, apoiando toda a face posterior do membro sobre suporte. Em caso de dificuldade de palpação da artéria axilar, a posição descrita foi complementada com flexão do antebraço em 90° e rotação do braço em sentido cefálico. A artéria axilar era palpada, identificando-se o seu trajeto até o ponto mais cefálico, onde era realizada anestesia local infiltrativa com lidocaína a 1% (10 mg) sem vasoconstritor. A técnica foi realizada com agulha 22G, 5,4 cm, isolada eletricamente, introduzida tangencialmente à artéria e em sentido cefálico, com uso de estimulador de nervo. Iniciava-se a estimulação com amperagem de 0,9 mA, reduzindo-a progressivamente até obtenção de flexão ou extensão exclusiva de todos os dedos; ou flexão ou extensão do punho com uma corrente entre 0,1 a 0,5 mA, após o que se injetava 40 ml de bupivacaína 0,375% com adrenalina a 1:200.000, após dose teste com 3 ml da mesma, em incrementos de 5 ml com aspiração metódica e intermitente. Durante a injeção, a agulha mantinha-se imóvel e eram realizados contatos verbal e visual com o paciente. Em caso de necessidade de torniquete para isquemia do membro superior, a anestesia dos nervos intercostobraquial e do ramo acessório do nervo braquial cutâneo interno era realizada com botão anestésico na pele das bordas medial e posterior do terço proximal do braço, com lidocaína a 1%, formando-se um hemibracelete.

Observou-se o tempo de latência sensitiva através do teste da picada da agulha e ausência de sensibilidade pelo pinçamento local, sustentado por 20 segundos nas regiões inervadas pelos nervos radial, mediano ulnar e músculo-cutâneo. O bloqueio motor foi avaliado segundo o processo mnemônico dos 4 "Ps": *PUSH* (extensão do antebraço com o tríceps para nervo radial), *PULL* (flexão do antebraço com o bíceps para nervo musculocutâneo), *PINCH* (pinça entre o 5º dedo e polegar para nervo ulnar) e *PINCH* (pinça entre índice e polegar para nervo radial)⁶ além da prova índice nariz.

As falhas consideradas parciais sensitivas foram aquelas em que o paciente referia dor leve, localizada e motoras, ausência de bloqueio motor, devidas a somente um nervo ou

mais de um. Nesses casos seria feita suplementação com 1 a 2 mg de midazolam acrescidos ou não de 50 a 100 µg de fentanil por via venosa, para permitir a continuação da cirurgia. Foram anotadas complicações como: hipotensão arterial (diminuição maior que 25% dos níveis basais), taquicardia ou bradicardia (valores maiores ou menores de 25% em relação aos níveis basais), disritmias, sinais ou sintomas de injeção intravascular acidental, como tonteira, zumbido, dormência perioral, gosto metálico, irritabilidade, tremores ou convulsão e, também, a necessidade de conversão para anestesia geral ou de exclusão de pacientes do estudo. Foram utilizados a média e o desvio padrão para apresentar os dados demográficos e as latências sensitiva e motora do bloqueio (definidas como início de ação da analgesia sensitiva e início de instalação do bloqueio motor).

RESULTADOS

As variáveis de idade, peso, altura, sexo e estado físico dos pacientes são descritas na tabela I.

Tabela I - Dados Demográficos

Variáveis	
Idade (anos)	37,7 ± 18,6*
Peso (kg)	66,2 ± 13,3*
Altura (cm)	165 ± 5*
Sexo	
Feminino	16
Masculino	22
ASA	
I	27
II	7
III	4

* Valores expressos pela Média ± DP

As latências sensitiva e motora estão apresentadas na tabela II. Em 32 (84,21%) dos 38 pacientes foi utilizada uma amperagem inferior a 0,3 mA e superior nos 6 restantes, assim especificados: 1 paciente (2,63%) com 0,4 mA, 4 pacientes (10,52%) com 0,5 mA e apenas em 1 (2,63%) com 2,5 mA. Como a latência é diferente para cada nervo componente do plexo, o estudo não incluiu, em seu método, a avaliação da latência em nervos separados, e sim para todo o plexo braquial. Embora o objetivo proposto no método fosse uma estimulação entre 0,1 e 0,5, este único caso em que a resposta só foi obtida com 2,5 mA não foi excluído, para não comprometer a fidelidade do estudo.

Tabela II - Bloqueio do Plexo Braquial: Latência Sensitiva e Motora (Média ± DP)

Latência	Tempo (min)
Sensitiva	5,2 ± 3,8*
Motora	4,6 ± 3,3*

Nenhum paciente apresentou efeito colateral, como: hipotensão arterial, taquicardia ou bradicardia, disritmias, nem outros sinais ou sintomas de injeção intravascular acidental, como tonteira, zumbido, dormência perioral, gosto metálico, irritabilidade, tremores ou convulsão, assim como também não foi excluído nenhum paciente.

A eficácia assim como também as falhas são descritas na tabela III. Ocorreram dois casos de falha total em que foi necessária a conversão para anestesia geral.

Tabela III - Falhas do Bloqueio do Plexo Braquial

Bloqueio	Número	%
Falha sensitiva	6	15,8
Falha motora	10	26,3
Falha total	2	5,3
Sem falhas	20	52,6
Total	38	100

DISCUSSÃO

O bloqueio do plexo braquial pode ser realizado por diversas vias - interescalênica, supraclavicular - Winnie⁷, Winnie modificada por Vieira⁸ e axilar¹, assim como por diversas técnicas - parestesia⁹, estimulador de nervo⁵, transarterial⁶ ou combinadas e, mais recentemente, parestesia induzida por solução fisiológica fria¹⁰. A via interescalênica, embora muito usada para cirurgias acima do cotovelo, além de, com frequência, promover anestesia incompleta do nervo ulnar, não é recomendada para pacientes que não tolerem 25% de redução na função pulmonar, já que a paralisia do frênico ocorre em todos os casos¹¹. A via supraclavicular, embora seja considerada a mais eficaz¹³ e confiável, apresenta riscos de paralisia do frênico (até 50% dos casos) e pneumotórax (0,5 a 6%), que pode ocorrer até 12 horas após o bloqueio. Na modificação proposta por Vieira⁸, embora o autor afirme não haver possibilidade de pneumotórax, não há menção sobre o risco de paralisia do frênico. A via axilar, embora elimine o risco de pneumotórax e paralisia do frênico, é tradicionalmente limitada à cirurgia da mão e do antebraço, embora, recentemente, um estudo tenha demonstrado sua eficácia em cirurgias de cotovelo¹². Ademais, pode, em alguns casos, apresentar uma latência de até 60 minutos².

Quanto às técnicas, a procura intencional de parestesias tem aumentado a incidência de parestesias persistentes, o que desaconselha seu uso¹². A via transarterial, embora um estudo confirme sua eficácia⁷, não é isenta de complicações importantes¹³; o uso de solução fisiológica fria não parece ter ampla aceitação, pelo que se lê na literatura internacional; o uso do neuroestimulador resulta em maior frequência de sucessos quando comparado a outros métodos³⁻¹³.

Em vista do exposto, e levando em consideração as afirmações de Finucane e Vieira^{2,3} diante de observações iniciais, levantou-se a hipótese de que a abordagem do plexo braquial por via axilar com o uso do neuroestimulador e baixa amperagem possibilitaria um bloqueio de latência menor, melhor qualidade, com menor incidência de efeitos colaterais, principalmente bloqueio do frênico e o temido pneumotórax. A proposta inicial foi de um estudo aberto, abrangendo os pacientes agendados para cirurgia de mão, antebraço e, em dois casos, acima do cotovelo, com o método descrito no nosso estudo.

Os resultados, mesmo com o número de casos relativamente pequeno, com o uso de neuroestimulador e baixa amperagem, mostraram latência sensitiva, motora e eficácia plenamente aceitáveis já que ao se injetar o anestésico local quando a resposta motora é obtida com a menor amperagem possível indica que a agulha está mais próxima do alvo a ser atingido, isto é, o tronco. Outros autores preconizam amperagens maiores que 0,5 mA^{5,6,12}. Em seis casos nos quais a latência foi maior ocorreram falhas sensitivas localizadas, a injeção do anestésico foi efetuada com amperagem superior a 0,3 mA, (que definimos como baixa), porém inferior a 0,5 mA, que é a amperagem preconizada por outro estudo³. Em apenas um caso se usou amperagem alta (2,5 mA), com falha parcial que, com a administração de pequenas doses de midazolam associado ao fentanil, permitiu a continuação e término da cirurgia. Nos 10 casos de falha motora, o emprego de midazolam isoladamente ou associado ao fentanil permitiu que a cirurgia se completasse. Deve ser mencionado que a maioria destes pacientes, avaliada posteriormente na sala de recuperação pós-anestésica, apresentava analgesia e bloqueio motor completos. Arigor não deveriam ter sido classificados como "falha sensitiva e motora" e, sim, latência prolongada, conforme já afirmado². Falha total mesmo, com necessidade de conversão para anestesia geral, só ocorreu em 2 pacientes (5,3%).

Concluimos que, nas condições deste estudo, o emprego de estimulador de nervo mostrou-se útil para realização do bloqueio do plexo braquial por via axilar, sendo que, na maioria dos casos, não foi necessário estímulo maior que 0,3 mA para localização dos nervos. Sugerimos que novos estudos prospectivos, aleatórios e encobertos sejam feitos.

AGRADECIMENTO

Ao Dr. Gabriel Pedrosa Machado (Ex-Residente do CET/SBA do HUJF) pela sua preciosa colaboração na conclusão deste trabalho.

Axillary Brachial Plexus Block with Neurostimulator: Evaluation of Onset Time and Efficacy

Itagyba Martins Miranda Chaves, M.D., Leandro Fellet Miranda Chaves, M.D., Clodoaldo Lopes Dias M.D.

INTRODUCTION

Axillary brachial plexus block has proven to be an excellent technique for forearm and hand surgery, however not excluding arm procedures¹. According to Finucane, single axillary injection techniques may take up to 60 minutes to reach all plexus nerves². On the other hand, Vieira et al have obtained 97.1% of total supraclavicular blockades using a neurostimulator with a 0.5 mA current for fingers or hand motor responses³.

Neurostimulators were first used during the 60's⁴ and are being increasingly used for their advantages, especially simplicity, safety, good results and relatively low cost.

This study aimed at evaluating onset time and efficacy of axillary brachial plexus block using a neurostimulator.

METHODS

After the Hospital's Medical Ethics Committee approval and their informed consent, participated in this prospective and open study 38 patients physical status ASA I, II and III, aged 13 to 74 years, submitted to axillary brachial plexus block for upper limb surgery. Exclusion criteria were: patient's refusal, infection on injection site and significant abnormal coagulation.

After monitoring with cardioscopy at D₁₁ and non-invasive blood pressure, a venous puncture was performed in the contralateral limb with an 18 or 20 G teflon catheter and hydration was installed with lactated Ringer's. Patients were sedated with 1 to 3 mg intravenous midazolam and were kept conscious and responsive before the blockade and placed in the dorsal horizontal position with the head turned to the opposite side and the upper limb to be blocked in a 90° abduction with supination of forearm and hand. The whole posterior face of the limb was placed on a support. In case of difficulty in palpating the axillary artery, the position described was complemented with a 90° forearm flexion and arm rotation in the cephalad direction. The axillary artery was palpated and its path was identified until the most cephalad point where infiltrative local anesthesia was induced with 1% lidocaine (10 mg) without vasoconstrictor. The technique was performed with an electrically insulated 22G (5.4 cm) needle introduced tangentially to the artery in the cephalad direction, using a nerve stimulator. Stimulation was started with a 0.9 mA current and was progressively decreased until the sole obtention of all fingers flexion or extension, or fist flexion or extension with a 0.1 to 0.5 mA current. After this, 40 ml of 0.375% bupivacaine with epinephrine 1:200,000 were injected, after a test dose with 3 ml, in 5 ml increments with methodic and intermittent aspirati-

on. Needle was kept still during injection and there was visual and oral contact with the patient. If a tourniquet was needed for upper limb ischemia, intercostobrachial nerves and the accessory branch of the internal cutaneous brachial nerve received local anesthesia in the skin of the medial and posterior borders of the proximal third of the arm with 1% lidocaine forming a hemi-bracelet.

Onset time was evaluated by needle pricking test and absence of sensitivity at local clamping sustained for 20 seconds in the regions innervated by radial, median ulnar and musculocutaneous nerves. Motor block was evaluated according to the mnemonic 4 Ps process: PUSH (forearm extension with the triceps to the radial nerve), PULL (forearm extension with biceps to the musculocutaneous nerve), PINCH (clamp between the 5th finger and thumb to the ulnar nerve) and PINCH (clamp between index and thumb to the radial nerve)⁶ in addition to the nose index test.

Partial sensory fails were those in which patients referred localized mild pain, and motor fails, absence of motor block of one nerve or more. In those cases, 1 to 2 mg intravenous midazolam with or without 50 to 100 µg fentanyl were administered to allow the surgery to proceed.

Complications such as hypotension (decrease above 25% of baseline), tachycardia or bradycardia (values above or below 25% of baseline), dysrhythmias, signs or symptoms of accidental intravascular injection such as dizziness, hum, perioral numbness, metal taste, irritability, shivering or seizures and also the need to revert to general anesthesia or to exclude patients from the study were recorded.

Mean and standard deviation were used to show demographics, sensory and motor block onset (defined as the beginning of sensory analgesia and beginning of motor block installation).

RESULTS

Age, weight, height, gender and physical status data are shown in table I. Sensory and motor block onset time are shown in table II. In 32 (84.21%) of the 38 patients, less than 0.3 mA current was used and more in the remaining 6 patients as follows: 1 patient (2.63%) with 0.4 mA, 4 patients (10.52%) with 0.5 mA and only 1 (2.63%) with 2.5 mA. Since onset time varies depending on the plexus-composing nerve, the study has not included the onset time evaluation of separate nerves but of the brachial plexus as a whole. Although our objective was a stimulation between 0.1 and 0.5, this single case where response was only obtained with 2.5 mA was not excluded do not to compromise the fidelity of the study.

No patient had side-effects such as hypotension, tachycardia or bradycardia, dysrhythmias, nor other signs or symptoms of accidental intravascular injection such as dizziness, hum, perioral numbness, metal taste, irritability, shivering or seizure, and no patient was excluded.

Efficacy as well as failures are described in table III. There were two total failures with the need to revert to general anesthesia.

Table I - Demographics Data

Variables	
Age (years)	37.7 ± 18.6*
Weight (kg)	66.2 ± 13.3*
Height (cm)	165 ± 5*
Gender	
Female	16
Male	22
ASA	
I	27
II	7
III	4

* Values expressed in Mean ± SD

Table II - Brachial Plexus Block: Sensory and Motor Onset Time (Mean ± SD)

Onset time	Time (min)
Sensory	5.2 ± 3.8*
Motor	4.6 ± 3.3*

Table III - Brachial Plexus Block Failures

Block	Number	%
Sensory failure	6	15.8
Motor failure	10	26.3
Total failure	2	5.3
No failure	20	52.6
Total	38	100

DISCUSSION

Brachial plexus block can be performed by several routes - interscalenic, supraclavicular - Winnie⁷ and Winnie modified by Vieira⁸ and axillary¹, as well as by different techniques - paresthesia⁹, nerve stimulator⁵, transarterial⁶, or combined and, more recently, cold saline-induced paresthesia¹⁰. The interscalenic route, although widely used for surgeries above the elbow very often promotes incomplete anesthesia of the ulnar nerve and is not recommended for patients sensitive to 25% reduction in pulmonary function, since phrenic nerve paralysis is present in all cases¹¹. The supraclavicular route, although being considered the most effective¹³ and reliable technique, poses a risk for phrenic nerve paralysis (up to 50% of cases) and pneumothorax (0.5% to 6%), which may occur up to 12 hours after the blockade. In the modification proposed by Vieira⁸, although stating no possibility for pneumothorax, the author does not mention the risk of phrenic nerve paralysis. The axillary route, although eliminating the risk for pneumothorax and phrenic nerve paralysis is traditionally limited to hand and forearm surgeries although recently a

study has shown its efficacy for elbow surgeries¹². Moreover, it may in some cases have up to 60 minutes onset time². As to techniques, the intentional search for paresthesias is increasing the incidence of persistent paresthesias, making it undesirable¹². The transarterial route, although a study confirming its efficacy⁷, is not free from major complications¹³; the use of cold saline does not seem to be widely accepted by the international literature; the neurostimulator results in a higher rate of success as compared to other methods³⁻¹³. Having said that and taking into consideration Finucane and Vieira's statements^{2,3}, facing preliminary observations a hypothesis was risen that the axillary brachial plexus approach with the use of neurostimulator and low current would allow for a shorter blockade onset with a better quality and lower incidence of side-effects, especially phrenic nerve blockade and the so feared pneumothorax. The initial proposal was an open study involving patients scheduled for hand and forearm surgeries and, in two cases, surgeries above the elbow using the method described in this study.

Results with the use of neurostimulator and low current, even with a relatively small number of patients, have shown totally acceptable sensory and motor block onset time since when local anesthetics are injected when motor response is obtained with the lower possible current, this indicates that the needle is closer to the target, that is, the nerve stem. Other authors however suggest currents above 0.5 mA^{5,6,12}. In six cases where onset time was longer, there were localized sensory failures and local anesthetic was injected with currents above 0.3 mA (defined as low) however below 0.5 mA which is the current adopted in this study³. Only one case needed higher current (2.5 mA), with partial failure that was supplemented with low midazolam-fentanyl doses allowing for the success of the surgery. In the ten motor failure cases, midazolam alone or associated to fentanyl allowed the surgery to be completed. It must be mentioned that most patients evaluated in the post-anesthetic care unit presented total analgesia and motor block. In fact, they should have not been classified as "sensory and motor failure" but as prolonged onset as already mentioned². Only two patients (5.3%) had a real total failure with the need to revert to general anesthesia. We concluded that, in the conditions of this study, the use of a nerve stimulator was useful to perform axillary brachial plexus block and, in most cases, 0.3 mA stimuli were enough for nerve location. We suggest that new prospective, random and blind studies be performed.

AKNOWLEDGEMENT

We acknowledge Dr. Gabriel Pedrosa Machado (former resident CET/SBA of HUJF) for his precious cooperation in finishing this study.

REFERÊNCIAS - REFERENCES

01. Oliva Filho AL - Bloqueio do plexo braquial via axilar. Rev Bras Anesthesiol, 1995;45:(Supl20):116-118.
02. Finucane BT - Practical Aspects of Brachial Plexus Block. Memórias, IV Congresso Panamericano de Anestesia Regional, 1998;77-78.
03. Vieira ZEG, Franco C, Winnie A - Bloqueio do plexo braquial: controvérsias. Anais do 45º Congresso Brasileiro de Anesthesiologia, 1998:72.
04. Rodríguez J, Bárcena M, Alvarez J - Axillary brachial plexus anesthesia: electrical versus cold saline stimulation. Anesth Analg, 1996;83:752-754.
05. Raj PP, Montgomery SJ, Nettles D et al - Infraclavicular brachial plexus block: a new approach. Anesth Analg, 1973;52:897-904.
06. Brown DL - Brachial plexus block: an update. Annual Refresher Course Lectures, 1999;241:1-7.
07. Winnie AP - Regional anesthesia of the extremities. ASA Refresher Courses in Anesthesiology, 1991;19:233-251.
08. Vieira JL - Bloqueio do plexo braquial pela via perivascular subclávia modificada. Rev Bras Anesthesiol, 1995;45(Sup20): 113-115.
09. Moore DC - Regional Block, 4th Ed, Springfield, Charles C Thomas Publisher, 1979;229.
10. Rodriguez J, Carceller J, Bárcena M et al - Cold saline is more effective in inducing paresthesia than room temperature saline in axillary block. Anesth Analg, 1995;81:329-331.
11. 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.
12. Schroeder LE, Horlocker TT, Schroeder DR - The efficacy of axillary block for surgical procedures about the elbow. Anesth Analg, 1996;83;747-751.
13. Stan TC, Krantz MA, Solomon DL et al - The incidence of neurovascular complications following axillary brachial plexus block using a transarterial approach. Reg Anesth, 1995;20: 486-492.

RESUMEN

Chaves IMM, Chaves LFM, Dias CL - Bloqueo del Plexo Braquial por Vía Axilar con Neuroestimulador: Verificación de la Latencia y de la Eficacia

Justificativa y Objetivos - El bloqueo del plexo braquial por vía axilar, aun cuando bastante difundido por tener menor incidencia de complicaciones, presenta tres inconvenientes que limitan su uso: índice de fallas, larga latencia y restricción a cirugías de antebrazo y mano. El objetivo de este estudio fue verificar el tiempo de latencia y la eficacia del bloqueo del plexo braquial por vía axilar usándose un estimulador de nervio.

Método - Participaron del estudio, abierto, prospectivo, 38 pacientes, estado físico ASA I, II y III, con edades entre 13 y 74 años, sometidos a cirugía de miembro superior. En la sala de operación, después de monitorización, venóclisis, sedación con 1 a 3 mg de midazolam por vía venosa, fueron sometidos al bloqueo del plexo braquial por vía axilar, después uso del estimulador de nervio, con amperajes decrecientes a partir de 0,9 mA e inyectándose el anestésico local, después de la obtención de respuesta motora de los dedos de la mano, con menor amperaje. Fueron observadas las latencias sensitiva y motora, la eficacia y fallas sensitiva y motora, parciales o totales, y efectos colaterales.

Resultados - Las latencias, sensitiva y motora fueron, respectivamente, $5,2 \pm 3,8$ y $4,6 \pm 3,3$ minutos. Las fallas parciales sensitivas fueron en número de seis, las motoras diez y completas dos, en cuanto que en veinte casos no ocurrieron fallas. Apenas en dos casos fue necesario convertir para anestesia general.

Conclusiones - Concluimos que, en las condiciones de este estudio, el uso del estimulador de nervio se mostró útil para la realización del bloqueo, siendo que, en la mayoría de los casos, no fue necesario estímulo mayor que 0,3 mA.