

Analgesia Regional Periférica com Lidocaína em Paciente Queimado. Relato de Caso *

Peripheral Regional Analgesia with Lidocaine in Burned Patient. Case Report

Karl Otto Geier¹

RESUMO

Geier KO - Analgesia Regional Periférica com Lidocaína em Paciente Queimado. Relato de Caso

JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS: A realização de anestesia regional em pacientes queimados é dificultosa pela localização aleatória das lesões térmicas. Elevadas taxas de α_1 glicoproteína ácida com grande afinidade para drogas alcalinas, especialmente a lidocaína, têm sido observadas nesses pacientes. Este caso relata como o uso intermitente de anestesia e analgesia regional periférica com altas doses de lidocaína podem ser úteis em fornecer efetiva analgesia num paciente com queimaduras de segundo grau nos quatro membros, abrangendo, aproximadamente, 20% de área superficial queimada.

RELATO DO CASO: Paciente do sexo masculino, 23 anos, 86 kg, estado físico ASA II, com queimadura superficial da face, segundo grau nos quatro membros e elevada taxa sérica de α_1 glicoproteína ácida (260 mg.dL⁻¹), teve sua dor controlada com 11,6 mg.kg⁻¹ de lidocaína com adrenalina 1:400.000 administrada por cateteres introduzidos e tunelizados para diversos procedimentos - irrigações e troca de curativos, desbridamentos, fisioterapia, enxertos cutâneos e analgesia diária durante 28 dias.

CONCLUSÕES: Em pacientes queimados com injúrias térmicas localizadas nas extremidades, a analgesia regional periférica pode ser útil. As elevadas taxas séricas de α_1 glicoproteína ácida e o local da injeção podem permitir o emprego de altas doses de lidocaína.

Unitermos: ANESTÉSICOS, Local: lidocaína; TÉCNICAS ANESTÉSICAS, Regional: bloqueio de nervos periféricos

SUMMARY

Geier KO - Peripheral Regional Analgesia with Lidocaine in Burned Patient. Case Report

BACKGROUND AND OBJECTIVES: Regional anesthesia is difficult in burned patients due to the randomized location of thermal injuries. High plasma levels of α_1 -acid glycoprotein with major affinity to basic drugs, especially lidocaine, have been observed in these patients. This report shows how intermittent peripheral regional anesthesia and analgesia with high lidocaine doses may be useful in inducing effective analgesia in patient with almost 20% Total Burn Skin Area (TBSA) of partial thickness burn in his four limbs.

CASE REPORT: Male patient, 23 years old, 86 kg, physical status ASA II, with superficial facial burn, partial thickness burn on four limbs and increased serum α_1 -acid glycoprotein levels (260 mg.dL⁻¹), who was treated with 11.6 mg.kg⁻¹ lidocaine with 1:400,000 epinephrine through catheters inserted and tunnelized, for several procedures - irrigations and dressing changes, débridements, physical therapy, skin grafting and daily analgesia during 28 days.

CONCLUSIONS: Burned patients with thermal injuries on the extremities are suitable for peripheral regional analgesia. High α_1 -acid glycoprotein serum levels and injection site may allow the use of high lidocaine doses.

Key Words: ANESTHETICS, Local: lidocaine; ANESTHETIC TECHNIQUES, Regional: peripheral nerve block

INTRODUÇÃO

Anestesia regional é de execução difícil e de utilidade limitada em pacientes queimados em razão das lesões incidirem, aleatoriamente, nos mais diversos dermatomos. Além disso, a perda de continuidade da pele representa contra-indicação absoluta para a analgesia condutiva peri-

férica e central. Outros problemas de difícil manuseio pelo anestesiológico dizem respeito à efetiva e prolongada analgesia que esses pacientes exigem, por causa das intensas respostas neuroendócrino-metabólicas que acompanham o quadro algico. A hiperalgesia secundária, a hiperestesia e a taquifilaxia medicamentosa que costumam ocorrer são outros desafios. Todos estes ingredientes podem ser acentuadamente atenuados através de eficiente utilização de anestésicos locais que bloqueiam a aferência nociceptiva repetitiva, responsável pela alterada e exacerbada sensibilidade neuronal medular. Por outro lado, a utilização de opióides e anestésicos locais no intuito de analgesia é francamente favorável aos últimos¹⁻⁴, proporcionando melhores parâmetros ventilatórios, principalmente nos idosos⁵. Sabe-se que a prevenção da hipersensibilidade das vias aferentes nociceptivas é possível pela analgesia preemptiva com anestésicos locais⁶ ou, na vigência do quadro algico, pela duração prolongada do bloqueio condutivo em relação a duração da nocicepção.

* Recebido do (**Received from**) Hospital Mãe de Deus 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; Mestre em Cirurgia pela UFRGS

Apresentado (**Submitted**) em 28 de abril de 2003
Aceito (**Accepted**) para publicação em 21 de julho de 2003

Endereço para correspondência (**Correspondence to**)
Dr. Karl Otto Geier
Rua Cel. Camisão, 172
90540-030 Porto Alegre, RS
E-mail: karlotto@terra.com.br

© Sociedade Brasileira de Anestesiologia, 2004

O presente relato de caso registra o desenrolar de queimaduras elétricas nos quatro membros de um paciente, em que a anestesia regional, com elevadas doses de anestésico local, foi a técnica anestesiológica de eleição, tanto para os procedimentos cirúrgicos como para os curativos e analgesia diária.

RELATO DO CASO

Paciente do sexo masculino, 23 anos, 166 cm de altura e 86 kg, estado físico ASA II, foi internado com queimaduras de primeiro grau na face com predominância de segundo grau nos quatro membros (Figura 1), numa extensão corporal de aproximadamente 20% (Figura 2). Perfil bioquímico sanguíneo era o seguinte: Hb = 12,9 g.dl⁻¹; Ht = 38%; leucócitos = 10.000.ml⁻¹; bastonetes = 33%; segmentados = 40%; eosinófilos = 2%; monócitos = 7%; linfócitos = 18%; plaquetas = 224000.ml⁻¹; albumina = 1,8 g.dl⁻¹; glicemia = 106 mg.dl⁻¹; uréia = 11 mg.dl⁻¹; creatinina = 0,9 mg.dl⁻¹; CPK = 326 U.l⁻¹; DHL = 597; Na = 138 mEq.l⁻¹; K = 3.8 mEq.l⁻¹; magnésio = 2 mg.dl⁻¹.



Figura 1 - Paciente com os 4 Cateteres Periféricos

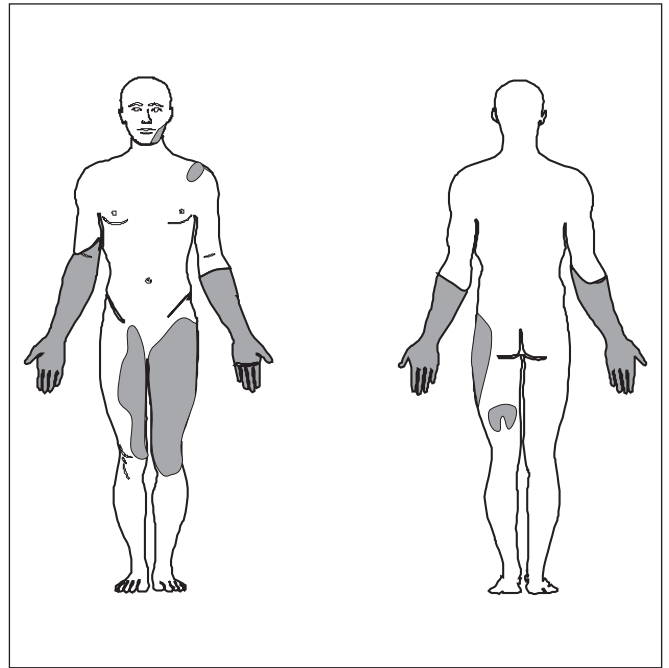


Figura 2 - Boneco para Cálculo da Área Queimada (± 20%)

Com acesso venoso permanente, alternando o periférico com o central e infusão de solução de Ringer com lactato e solução glico-fisiológica, os sinais vitais mantiveram-se estáveis com FC em torno de 103 bpm; PA= 137/70 mmHg e diurese de aproximadamente 2000 ml cada 12 horas. Vinte e quatro horas depois, procedeu-se no leito, as primeiras trocas de curativos com limpeza das lesões duas vezes ao dia, sob analgesia venosa, com cetamina (0,15 mg.kg⁻¹), seguida de doses fracionadas de fentanil (até 550 µg) e midazolam (até 5 mg). Discretas náuseas foram relatadas pelo paciente durante o transcurso da recuperação, supervisionado pelo intensivista. No dia seguinte, no bloco cirúrgico, o paciente foi submetido a desbridamento cirúrgico das queimaduras mediante monitorização hemodinâmica com ECG na derivação D_{II}, com frequência cardíaca contínua, PA não invasiva e oximetria periférica. Optou-se pelo bloqueio axilar do plexo braquial pela técnica transarterial⁷, seguido de punção da bainha neurovascular com cateter venoso 18G para colocação de um cateter peridural (Portex® 18G) tunelizado subcutaneamente, com emergência nas mediações na apófise coracóide (Figura 1). Filtro antibacteriano foi adaptado ao cateter e mais tarde trocado por outro, a cada cinco dias. Concluídos os procedimentos de cateterização e com os membros superiores anestesiados, iniciou-se a indução anestésica com mínima dose de cetamina (dose total: 15 mg), fentanil (inicialmente 3 µg.kg⁻¹ titulado perioperatoriamente entre 5 a 6 µg.kg⁻¹), propofol (2 mg.kg⁻¹) e isoflurano (3%), visando os membros inferiores.

Com a recente taxa plasmática de α_1 glicoproteína ácida igual a 260 mg/dl, programaram-se para o dia seguinte, no bloco cirúrgico, a colocação e tunelização de cateteres longos (peridural - Portex® 18G) no plexo lombar, por via anterior, pela téc-

nica de Winnie à esquerda e pela técnica de Dalens à direita (Figura 1). A partir deste instante, a troca dos curativos subseqüentes, incluindo limpeza das áreas queimadas, foi realizada no próprio leito do paciente com lidocaína a 1,2% com adrenalina 1:240.000, 20 ml em cada membro, num total de 80 ml (dose total: 960 mg ou 11,2 mg.kg⁻¹). Durante os dois dias seguintes repetiu-se o mesmo esquema analgésico, acrescentando-se, conforme as necessidades, 100 a 200 µg de fentanil por via venosa, ao mesmo tempo em que se iniciou fisioterapia passiva e ativa das grandes (joelho, cotovelo, punho) e pequenas (dedos das mãos) articulações envolvidas pelas queimaduras. Face à dose total de anestésico local e a potencialidade de toxicidade anestésica, vigilância contínua foi instituída com suporte de reanimação cardiorrespiratória disponível. Exceto o quadro doloroso entre leve e média intensidade, as quatro horas seguintes transcorreram sem anormalidades. Novos desbridamentos cirúrgicos foram programados depois de três dias. No bloco cirúrgico, repetindo a mesma monitorização hemodinâmica, lidocaína a 1% com adrenalina 1:400.000 foi injetada pelos cateteres num volume total de 100 ml (1000 mg), distribuídos em 25 ml (250 mg) por cateter, perfazendo 11,63 mg.kg⁻¹. Seguiu-se a cateterização da jugular externa para coletas de sangue aos 40, 50, 60, 70, 80 e 90 minutos após a última dose de lidocaína, com dupla finalidade: 1) verificar o nível plasmático e, 2) verificar a dose máxima para futuras administrações. A seguir, a indução anestésica foi feita com 15 mg de cetamina, sub-doses de fentanil, midazolam e isoflurano a 1,5% sob máscara e ventilação espontânea. As amostras sanguíneas foram coletadas dentro da programação estabelecida, enviadas ao laboratório e analisadas pelo método da fluorescência imune polarizada - FPIA (*Fluorometric Polarization Immuno Assay*) para a lidocaína com o aparelho TDX da Abbott. Terminados os procedimentos cirúrgicos, o paciente foi encaminhado à sala de recuperação pós-anestésica desperto e sem dor. As quatro horas seguintes foram assintomáticas. As análises dos níveis plasmáticos de lidocaína indicaram níveis sub-tóxicos (Figura 3).

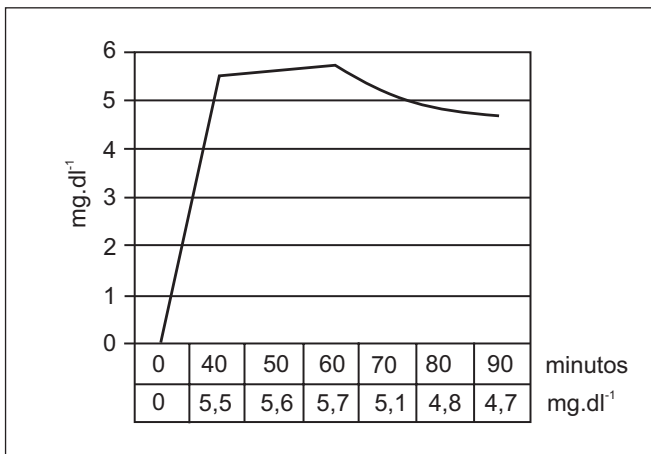


Figura 3 - Dosagens Séricas de 1000 mg (11,6 mg.kg⁻¹) de Lidocaína com Adrenalina 1:400.000 administrada via Cateteres Periféricos, no paciente com 260 mg.dl⁻¹ de α_1 glicoproteína ácida (normal = 55-140 mg.dl⁻¹). A maior taxa sérica ocorreu no 60º minuto (5,7 mg.dl⁻¹). Nível plasmático tóxico = 6 mg.dl⁻¹

A troca de curativos subseqüentes continuaram por sete dias, com as mesmas doses de lidocaína, reforçadas com bupivacaína a 0,25% (20 a 25 ml distribuídas nos quatro membros), face à taquifilaxia desenvolvida pela primeira. Não foram realizadas novas análises séricas do anestésico local. No 13º dia de hospitalização, com o membro superior esquerdo recuperado, retiraram-se os cateteres axilares e suas extremidades foram enviadas ao laboratório para cultura e antibiograma. Com as demais lesões térmicas reduzidas de tamanho e apropriadas para enxertia, foram realizados no dia seguinte em ambiente cirúrgico, sob a mesma monitorização hemodinâmica, enxertos cutâneos mediante bloqueio peridural lombar com 100 mg de bupivacaína a 0,5% com 1:200.000 de adrenalina e 50 µg de fentanil sem conservante, visando os membros inferiores e bloqueio com lidocaína a 1,5% com 1:300.000 de adrenalina dos nervos mediano, radial e músculo-cutâneo na altura do cotovelo, visando seus respectivos dermatomos periféricos da mão e antebraço direito. As áreas doadoras localizaram-se na face lateral da coxa do membro inferior direito e na face medial do braço direito, cuja anestesia foi obtida mediante infiltração tuneliforme subcutânea de lidocaína a 1,5% com 1:300.000 de adrenalina no ápice da região axilar por onde transitam os nervos braquial cutâneo do braço e braquial cutâneo do antebraço. Os cateteres dos membros inferiores permaneceram por mais 24 horas, sendo retirados, catalogados e enviados, a exemplo dos outros, ao laboratório para cultura e antibiograma. Com 48 horas de incubação, apenas um dos cateteres do membro inferior identificou crescimento de *Staphylococcus epidermitis*, sem maiores repercussões.

No 28º dia, o paciente teve alta hospitalar em tratamento fisioterápico, notadamente das mãos. Durante seis meses de acompanhamento não foram constatadas seqüelas relacionadas aos procedimentos anestésicos, com exceção de mínimas limitações aos movimentos dos dedos das mãos.

DISCUSSÃO

Via de regra, pacientes queimados apresentam quadro algíco prolongado por dois tipos de dor: dor persistente, inerente às lesões térmicas propriamente ditas e dor após procedimentos (desbridamentos, troca de curativos, hidroterapia, enxertia de pele e fisioterapia)⁸. As sub-doses de cetamina foram administradas, por apresentarem ação analgésica preemptiva e pós-operatória^{9,10} sem a ocorrência de seus parafeitos no manuseio desses pacientes.

No presente caso, extrapolamos a dose máxima de lidocaína ao paciente (até 8 mg.kg⁻¹), devido à elevada taxa de α_1 glicoproteína ácida que apresentava, acontecimento peculiar aos traumatismos, processos oncológicos e principalmente às injúrias térmicas. Embora a albuminemia seja característica dos pacientes queimados, drogas absorvidas são fixadas pela albumina e, de modo particular, pela α_1 glicoproteína ácida (normal = 55 a 140 mg.dl⁻¹) de acentuada afinidade com a lidocaína. Não obstante, o uso clínico de anestésicos locais tipo amida com seus conservantes possuem ação bactericida sobre várias bactérias¹¹ incluindo o *Staphylococ-*

*cus aureus*¹², as razões pelas quais foi utilizada a lidocaína com adrenalina no paciente ao invés da bupivacaína foram: 1) menor período de latência, 2) possibilidade de se utilizar maiores volumes anestésicos em se tratando de plexos, 3) menor ação cardiotóxica e 4) maior segurança devido à elevada taxa de α_1 glicoproteína ácida que o paciente apresentava (260 mg.dl⁻¹). Uma outra razão para a utilização da lidocaína a 1% deve-se a uma observação anterior em que o mesmo anestésico local, na mesma concentração e com grandes volumes, foi responsável pela melhor qualidade e maior duração analgésica¹³. De qualquer maneira, é relevante o contato verbal com o paciente durante a execução de anestesia regional, pois a dormência peribucal e zumbidos correspondem às primeiras manifestações de toxicidade.

A estimativa para a quantificação da dose máxima de um anestésico local é resultante da taxa plasmática livre do anestésico absorvido, estando diretamente relacionado ao local de administração, ao próprio anestésico local e ao uso de vasoconstritor. Por exemplo, se compararmos os demais bloqueios anestésicos ao bloqueio de múltiplos nervos intercostais, não faz sentido fixarmos para este último a dose máxima estabelecida de bupivacaína em 3 mg.kg⁻¹ ou de lidocaína em 8 a 10 mg.kg⁻¹, devido à rápida absorção da solução anestésica pelo espaço intercostal, resultando em elevadas taxas séricas. Neste caso, uma dose menor seria mais prudente. Opostamente, regiões onde a absorção se processa mais lentamente, como os realizados no paciente, a dose máxima de anestésico local, pode ser mais alta do que os valores estabelecidos como máximos.

Os bloqueios nervosos maiores, braquial e femoral 3:1, apresentam níveis plasmáticos máximos bastante seguros em relação aos outros bloqueios, notadamente aos nervos intercostais¹⁴. Foi baseado nestes fatos e no acúmulo da α_1 glicoproteína ácida encontrada no paciente que a dose de lidocaína foi aumentada. Foi observado que doses até 18 mg.kg⁻¹ em bloqueios braquiais resultaram em 5,6 mg/dl⁻¹ de concentração plasmática de lidocaína¹⁵. Não obstante, os 1000 mg de lidocaína (11,63 mg.kg⁻¹) utilizados no paciente e o pico mais elevado de concentração sérica se manifestar em torno de 40 a 45 minutos¹⁵ resultaram na taxa de 5,7 mg.dl⁻¹ no 60º minuto, levemente superior aos níveis terapêuticos de disritmias cardíacas (2 a 5 mg.dl⁻¹) e inferior aos níveis tóxicos (6 a 10 mg.dl⁻¹) que, segundo Pälve e col.¹⁵, situam-se acima de 10 mg.dl⁻¹. Concentrações séricas entre 10 a 12 mg.dl⁻¹ são convulsivantes, muito aquém das taxas plasmáticas de 20 a 25 mg/dl⁻¹ consideradas cardiotoxicas¹⁶.

Por ser a face lateral da coxa a preferida como doadora de enxertos cutâneos, o bloqueio paravascular femoral ou 3:1 de Winnie e col.¹⁷ acomete o nervo fêmuro-lateral em menos de 40% nas crianças¹⁸ e entre 62%¹⁹ e 67,5%²⁰ nos adultos, ao passo que no bloqueio de Dalens e col., a incidência é ao redor de 90% nos adultos¹⁹ e levemente superior a 90% nas crianças²¹. Como o paciente apresentava a face lateral da coxa direita livre, priorizou-se o bloqueio de Dalens e col. deste lado, visando à anestesia da área doadora inervada pelo nervo femoro cutâneo lateral. Por outro lado, devido à presença de queimadura na face medial da coxa esquerda, onde o ner-

vo obturador tem participação sensitiva imbricada com o nervo femoral, foi eleito o bloqueio de Winnie e col.¹⁷, por assegurar em 100% a anestesia deste último nervo.

Cateteres permitem administrações contínuas ou intermitentes de soluções anestésicas com o propósito de fisioterapia passiva e ativa⁴, prevenindo limitações articulares e retrações cicatriciais pós queimaduras. Com finalidade analgésica, são freqüentemente utilizados na dor aguda de pós-operatórios de trauma dos membros superiores²² e em outras situações de dor crônica como as de origem oncológica²³ durante 5 a 6 semanas, ou de manutenção simpática por 118 dias²⁴. Nos membros inferiores, há registro de permanência de cateter periférico por quinze dias no plexo lombar por via posterior em paciente obeso, sem menção de intercorrência infecciosa²⁵. A julgar pelo uso, parece que a incidência de infecção não apresenta relação proporcional com a permanência do cateter^{22,23-25}, podendo manter-se *in situ*, por tempo indeterminado, desde que os benefícios sejam mais proveitosos que os riscos, principalmente em se tratando da potencialidade de processos infecciosos locais. Técnicas assépticas de inserção e/ou tunelização de cateteres, complementados por coberturas estéreis transparentes que permitem inspeções freqüentes do local, são condutas importantes quanto à conservação do cateter no local.

Sinais clínicos de inflamação são os mais freqüentes, e necessitam vigilância periódica. Dor, acompanhada de secreções ao redor da emergência do cateter fazem suspeitar de infecção e, portanto, determinam sua imediata retirada e análise para identificação de micro-organismos, complementada por cultura bacteriana e antibiograma. O *Staphylococcus epidermitis* é freqüentemente encontrado, atingindo incidência de 70% na região inguinal²⁶. Em pacientes queimados com injúrias térmicas localizadas nas extremidades, a analgesia regional periférica pode ser útil. As elevadas taxas séricas de α_1 glicoproteína ácida e o local da punção podem permitir o emprego de altas doses de lidocaína

AGRADECIMENTOS

Ao acadêmico Martin Geier pelo auxílio prestado na preparação das figuras.

Peripheral Regional Analgesia with Lidocaine in Burned Patient. Case Report

Karl Otto Geier, M.D.

INTRODUCTION

Regional anesthesia is difficult to perform and its use is limited in burned patients, due to random location of injuries in different dermatomes. In addition, skin loss of continuity is an

absolute counterindication for peripheral and central conductive analgesia. Other difficulty for anesthesiologists is the effective and prolonged analgesia required by such patients due to severe neuroendocrine metabolic responses following pain. Secondary hyperalgesia, hyperesthesia and drug tachyphylaxis are other challenges. All these ingredients may be markedly attenuated by the effective use of local anesthetics blocking repetitive nociceptive afference, responsible for medullary neuronal sensitization change and exacerbation. On the other hand, opioids and local anesthetics for pain control highly favor the latter¹⁻⁴, allowing better ventilatory parameters, especially in the elderly⁵. It is known that prevention of nociceptive afferent pathways sensitization is possible with preemptive analgesia with local anesthetics⁶ or, in the presence of pain, with long-acting conductive block.

This case report describes the evolution of electric burns on four limbs, where regional anesthesia with high local anesthetic doses was the anesthetic technique of choice both for surgical procedures and for daily dressings and analgesia.

CASE REPORT

Male patient, 23 years old, 166 cm height and 86 kg, physical status ASA II, admitted with superficial facial burns and predominantly partial thickness burns on four limbs (Figure 1) involving approximately 20% of body surface (Figure 2). Blood biochemical profile was: Hb = 12.9 g.dL⁻¹; Ht = 38%; leucocytes = 10,000 mL⁻¹; bands = 33%; segmented = 40%; eosinophils = 2%; monocytes = 7%; lymphocytes = 18%; platelets = 224000 mL⁻¹; albumin = 1.8 g.dL⁻¹; glycemia = 106 mg.dL⁻¹; urea = 11 mg.dL⁻¹; creatinine = 0.9 mg.dL⁻¹; CPK = 326 U.L⁻¹; DHL = 597; Na = 138 mEq.L⁻¹; K = 3.8 mEq.L⁻¹; magnesium = 2 mg.dL⁻¹.

With permanent venous access, alternating peripheral and central, and lactated Ringer's and gluco-saline solution infusion, vital signs were maintained stable with HR of approximately 103 bpm; BP = 137/70 mmHg and diuresis of approximately 2000 mL every 12 hours. First dressing changes with injuries cleaning twice a day were started 24 hours later at bedside, under intravenous analgesia with ketamine (0.15 mg.kg⁻¹) followed by fractionated fentanyl (up to 550 µg) and midazolam (up to 5 mg) doses. Mild nausea was reported by patient during recovery and was monitored by the intensivist. The next day patient was submitted in the operating center to surgical burns débridement with ECG monitoring at D_{II} lead with continuous heart rate, noninvasive BP and peripheral oximetry. Transarterial brachial plexus axillary blockade was the technique of choice⁷ followed by neurovascular sheath puncture with 18G venous catheter for epidural catheter insertion (Portex® 18G) tunneled under skin and emerging close to coracoid apophysis (Figure 1). Antibacterial filter was adapted to catheter and replaced every 5 days. After catheterization and with anesthetized upper limbs, anesthesia was induced with minimum ketamine dose (total dose 15 mg), fentanyl (initially 3 µg.kg⁻¹ perioperatively titrated between 5 and 6 µg.kg⁻¹), propofol (2 mg.kg⁻¹) and isoflurane



Figure 1 - Patient with 4 Peripheral Catheters

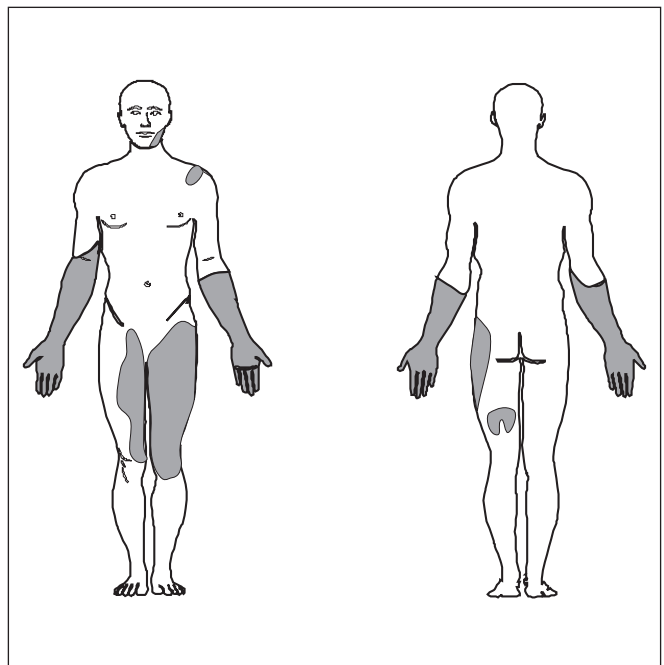


Figure 2 - Doll for Burned Area Calculation (± 20%)

(3%), aiming at lower limbs. With current plasma α_1 acid glycoprotein rate equal to 260 mg.dL^{-1} , insertion and tunnelization of long catheters (epidural - Portex[®] 18G) anteriorly in lumbar plexus by Winnie's technique at the left and Dalens' technique at the right (Figure 1) were scheduled for the next day in the operating center. From this point on, changes of subsequent dressings and burned areas cleaning were performed at bedside with 1.2% lidocaine with 1:240,000 epinephrine, 20 mL in each limb, in a total of 80 mL (total dose: 960 mg or 11.2 mg.kg^{-1}). The same analgesic regimen was repeated for the next two days, adding 100 to 200 μg intravenous fentanyl, as needed, at the same time that passive and active physical therapy was started in large (knee, elbow, wrist) and small (fingers) burned joints. Due to total local anesthetic dose and potential anesthetic toxicity, continuous surveillance was instituted with available cardiopulmonary resuscitation support. Except for mild to moderate pain, there were no abnormalities for the next four hours. New surgical débridements were scheduled after three days. In the operating center and repeating the same hemodynamic monitoring, 1% lidocaine with 1:400,000 epinephrine was injected by the catheters in a total volume of 100 mL (1000 mg), distributed in 25 mL (250 mg) by catheter, in a total dose of 11.63 mg.kg^{-1} . Next, external jugular vein was catheterized for blood sample collection 40, 50, 60, 70, 80 and 90 minutes after the last lidocaine dose, aiming at: 1) checking plasma levels; and 2) check the highest dose for further administrations. Then, anesthesia was induced with 15 mg ketamine, sub-doses of fentanyl, midazolam and 1.5% isoflurane under spontaneous ventilation mask. Blood samples were collected according to schedule, were sent to the lab and analyzed by the Fluorometric Polarization Immuno Assay method for lidocaine with Abbott's TDX device. At surgical procedures completion, patient was referred to the post anesthetic recovery unit awoken and painless. The next four hours were asymptomatic. Plasma lidocaine levels have indicated sub-toxic levels (Figure 3).

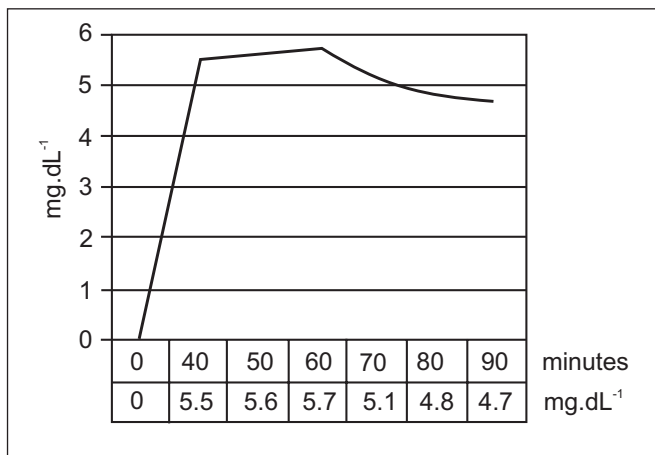


Figure 3 - Serum Dosages of 1000 mg (11.6 mg.kg^{-1}) Lidocaine with 1:400,000 Epinephrine administered via Peripheral Catheters in patient with 260 mg.dL^{-1} of α_1 acid glycoprotein (normal = $55\text{-}140 \text{ mg.dL}^{-1}$). Highest serum level was observed at 60 minutes (5.7 mg.dL^{-1}). Toxic plasma level = 6 mg.dL^{-1}

Dressings continued to be changed for seven days, with the same lidocaine doses boosted with 0.25% bupivacaine (20 to 25 mL distributed to four limbs), due to tachyphylaxis developed by the former. No other local anesthetic serum analyses were performed. Thirteen days after admission and with left arm recovered, axillary catheters were removed and their edges were sent for culture and antibiogram. With remaining thermal injuries decreased in size and ready for grafting, cutaneous grafts were performed the next day in the operating center, with the same hemodynamic monitoring under lumbar epidural block with 100 mg of 0.5% bupivacaine with epinephrine 1:200,000 and 50 μg fentanyl without preservatives aiming at lower limbs, and 1.5% lidocaine with epinephrine 1:300,000 blockade of medial, radial and musculocutaneous nerves at elbow, aiming at their respective right hand and forearm peripheral dermatomes. Donor areas were right leg lateral thigh and right arm medial face, which were anesthetized with 1.5% subcutaneous lidocaine with 1:300,000 epinephrine at axillary region apex where arm cutaneous brachial and forearm cutaneous brachial nerves are located. Lower limbs catheters were maintained for 24 hours more, being removed, catalogued and sent to culture and antibiogram. After 48 hours of incubation, only one lower limb catheter has identified *Staphylococcus epidermitis* growth without further repercussions.

At 28 days patient was discharged under physical therapy, especially for hands. No sequelae were observed in the next 6 months related to anesthetic procedures, except for minor finger movements limitations.

DISCUSSION

In general, burned patients have two types of prolonged pain: persistent pain, inherent to thermal injuries themselves and post-procedure pain (débridements, dressings change, hydrotherapy, skin grafting and physical therapy)⁸. Ketamine sub-doses were administered for promoting preemptive and postoperative analgesia^{9,10} without side-effects.

In our case, highest lidocaine dose was extrapolated (up to 8 mg.kg^{-1}), due to high α_1 acid glycoprotein levels peculiar to trauma, oncologic processes and especially thermal injuries. Although albuminemia is typical of burned patients, absorbed drugs are fixed by albumin and, particularly, by α_1 acid glycoprotein (normal = 55 to 140 mg.dL^{-1}), which has highly affinity to lidocaine. Although amide-type local anesthetics with their preservatives have bactericide action on several bacteria¹¹, including *Staphylococcus aureus*¹², the reason for using lidocaine with epinephrine and not bupivacaine were: 1) shorter onset; 2) possibility of using higher anesthetic volumes in plexus; 3) lower cardiotoxicity; and 4) higher safety due to patient's high α_1 acid glycoprotein levels (260 mg.dL^{-1}). Another reason for using 1% lidocaine were previous observations that the same local anesthetic in the same concentration and high volumes was responsible for analgesia's higher quality and longer duration¹³. Anyway, verbal contact with patient is important during regional anesthesia

because peribuccal dormancy and hum are early toxicity manifestations.

Highest local anesthetic dose results from free plasma rate of absorbed anesthetics, and is directly related to the administration site, to the anesthetic itself and to the use of vasoconstrictor. For example, if other anesthetic blocks are compared to multiple costal nerves block, it makes no sense to establish for the latter the highest bupivacaine dose of 3 mg.kg⁻¹ or lidocaine of 8 to 10 mg.kg⁻¹, due to the fast anesthetic absorption by the intercostal space, resulting in high serum levels. In this case, a lower dose would be more prudent. Conversely, in regions of slower absorption, such as our patient, highest local anesthetic dose may be higher than values established as the maximum.

Major nervous blockades, brachial and femoral 3:1, have very safe maximum plasma levels as compared to other blocks, especially of intercostal nerves¹⁴. Based on those facts and on the build up of α_1 acid glycoprotein we have increased lidocaine dose. It has been observed that doses up to 18 mg.kg⁻¹ in brachial blocks have resulted in 5.6 mg.dL⁻¹ lidocaine plasma concentration¹⁵. Nevertheless, 1000 mg lidocaine (11.63 mg.kg⁻¹) used in our patient and higher serum concentration in approximately 40 to 45 minutes¹⁵ have resulted in 5.7 mg.dL⁻¹ at 60 minutes, slightly higher than therapeutic arrhythmia levels (2 to 5 mg.dL⁻¹) and lower than toxic levels (6 to 10 mg.dL⁻¹) which, according to Palve et al.¹⁵ are above 10 mg.dL⁻¹. Serum concentrations between 10 and 12 mg.dL⁻¹ are convulsivant, well below than 20 to 25 mg.dL⁻¹ plasma levels considered cardiotoxic¹⁶.

Because lateral thigh is the preferred donor region, paravascular femoral block, or Winnie et al. 3:1¹⁷, reaches the lateral-femoral nerve in less than 40% of children¹⁸ and between 62%¹⁹ to 67.5%²⁰ in adults, whereas Dalens et al.'s blockade reaches approximately 90% of adults¹⁹ and slightly more than 90% of children²¹. Since patient had free right lateral thigh, Dalens et al.'s blockade was used aiming at donor area innervated by the lateral femoral-cutaneous nerve anesthesia. Conversely, due to the presence of burns in left medial thigh, where the obturator nerve has sensory participation imbricated with the femoral nerve, Winnie et al.'s¹⁷ blockade was induced for assuring 100% anesthesia of the latter nerve.

Catheters allow for continuous or intermitted administration of anesthetic solutions for passive and active physical therapy⁴, preventing post-burn joint limitations and scar retractions. With analgesic purposes, they are often used in acute postoperative pain of upper limbs trauma²² and in other chronic pain situations, such as oncologic pain²³ for 5 to 6 weeks, or for sympathetic maintained pain for 118 days²⁴. There are reports on peripheral catheters remaining for 15 days in lower limbs in posterior lumbar plexus of obese patient, with no mention to infection²⁵. Judging from its use, it seems that the incidence of infection is not a direct function of catheter permanence^{22,23-25}, and it may be maintained in situ for an undetermined period, provided benefits overcome risks, especially potential local infections. Aseptic techniques for catheters insertion and/or tunnelization, complemented with trans-

parent sterile dressings allowing frequent inspections are major approaches for the maintenance of the catheter in place.

Clinical inflammation signals are the most frequent and deserve periodic surveillance. Pain followed by secretions around catheter emergence site makes us suspect of infection and determine its prompt removal and analysis to identify microorganisms and complementation with bacterial culture and antibiogram. Staphylococcus epidermitis is often found, with an incidence of 70% in the inguinal region²⁶. Peripheral regional analgesia may be useful for burned patients with thermal injuries on extremities. High serum α_1 acid glycoprotein levels and puncture site may allow the use of high lidocaine doses.

ACKNOWLEDGEMENT

We acknowledge academic Martin Geier for helping in preparing the figures.

REFERÊNCIAS - REFERENCES

1. Patel NJ, Flashburg MH, Paskin S et al - A regional anesthetic technique compared to general anesthesia for outpatient knee arthroscopy. *Anesth Analg*, 1986;65:185-187.
2. Serpell MG, Millar FA, Thomson MF - Comparison of lumbar plexus block versus conventional opioid analgesia after total knee replacement. *Anaesthesia*, 1991;46:275-277.
3. Wulf H, Schug SA, Allvin R et al - Postoperative patient management - how can we make progress? *Acute Pain*, 1998;1:32-44.
4. Singelyn FJ, Deyaert M, Joris D et al - Effects of intravenous patient-controlled analgesia with morphine, continuous epidural analgesia, and continuous three-in-one block on postoperative pain and knee rehabilitation after unilateral total knee arthroplasty. *Anesth Analg*, 1998;87:88-92.
5. Catley DM, Thornton C, Jordan C et al - Pronounced, episodic oxygen desaturation in the postoperative period: its association with ventilatory pattern and analgesic regimen. *Anesthesiology*, 1985;63:20-28.
6. Bach S, Noreng MF, Tjellden NU - Phantom limb pain in amputees during the first 12 months following limb amputation, after preoperative lumbar epidural blockade. *Pain*, 1988;33:297-301.
7. Geier KO - Bloqueio do plexo braquial no trauma: analgesia regional prolongada por cateter axilar. *Rev Bras Anestesiologia*, 1995;45:173-182.
8. Stevens DS, Dunn Jr WT - Acute Pain Management for the Trauma Patient, em: Sinatra RS, Hord AH, Ginsberg B et al - *Acute Pain*. St. Louis. Mosby Year Book, 1992;412-421.
9. Tverskoy M, Oz Y, Isakson A et al - Preemptive effect of fentanyl and ketamine on postoperative pain and wound hyperalgesia. *Anesth Analg*, 1994;78:205-209.
10. Roytblat L, Korotkoruchko A, Katz J et al - Postoperative pain: the effect of low-dose ketamine in addition to general anesthesia. *Anesth Analg*, 1993;77:1161-1165.

11. Sakuragi T, Ishino H, Dan K - Bactericidal activity of preservative-free bupivacaine on microorganisms in the human skin flora. *Acta Anaesthesiol Scand*, 1998;42:1096-1099.
12. Sakuragi T, Ishino H, Dan K - Bactericidal activity of clinically used local anesthetics on staphylococcus aureus. *Reg Anesth*, 1996;21:239-242.
13. Elmas C, Atanassoff PG - Combined inguinal paravascular (3-in-1) and sciatic nerve blocks for lower limb surgery. *Reg Anesth*, 1993;18:88-92.
14. Covino BG, Vassalo HG - Anatomia do Nervo Periférico, em: Covino BG, Vassalo HG - Anestésicos Locais: Mecanismo de Ação e Uso Clínico. Rio de Janeiro. Colina, 1985;32.
15. Palve H, Kirvela O, Olin H et al - Maximum recommended doses of lignocaine are not toxic. *B J Anaesth*, 1995;74:704-705.
16. DiFazio CA, Woods AM - Fármacos Utilizados para el Bloqueo Nervioso, em: Raj PP - Tratamiento Práctico del Dolor. 1ª Ed, Madrid, Mosby Year Book, 1994;673-688.
17. Winnie AP, Ramamurthy S, Durrani Z - The inguinal paravascular technique of lumbar plexus anesthesia: the "3:1 block". *Anesth Analg*, 1973;52:989-996.
18. Dalens B, Tanguy A, Vanneville G - Lumbar plexus block in children: a comparison of two procedures in 50 patients. *Anesth Analg*, 1988;67:750-758.
19. Capdevila X, Biboulet P, Bouregba M et al - Comparison of the three-in-one and fascia iliaca compartment blocks in adults: clinical and radiographic analysis. *Anesth Analg*, 1998;86:1039-1044.
20. Hopkins PM, Ellis FR, Halsall PJ - Evaluation of local anaesthetic blockade of the lateral femoral cutaneous nerve. *Anaesthesia*, 1991;46:95-96.
21. Dalens B - Anesthésie Locorégionale de la Naissance à l'âge Adulte. Ed Pradel. Paris, 1993;325-352.
22. Tuominen M, Rosenberg PH, Kalso E - Blood levels of bupivacaine after single dose, supplementary dose and during continuous infusion in axillary plexus block. *Acta Anaesthesiol Scand*, 1983;27:303-306.
23. Vranken JH, van der Vegt MH, Zuurmond WW et al - Continuous brachial plexus block at the cervical level using a posterior approach in the management of neuropathic cancer pain. *Reg Anesth Pain Med*, 2001;26:572-575.
24. Aguilar JL, Domingo V, Samper D et al - Long-term brachial plexus anesthesia using a subcutaneous implantable injection system. *Reg Anesth*, 1995;20:242-245.
25. Goroszeniuk T, di Vadi PP - Repeated psoas compartment blocks for the management of long-standing hip pain. *Reg Anesth Pain Med*, 2001;26:376-378.
26. Cuvillon P, Ripart J, Lalourcey L et al - The continuous femoral nerve block catheter for postoperative analgesia: bacterial colonization, infectious rate and adverse effects. *Anesth Analg*, 2001;93:1045-1049.

RESUMEN

Geier KO - Analgesia Regional Periférica con Lidocaína en Paciente Quemado. Relato de Caso

JUSTIFICATIVA Y OBJETIVOS: La realización de anestesia regional en pacientes quemados es dificultosa por la localización aleatoria de las lesiones térmicas. Elevadas tasas de α_1 glicoproteína ácida con grande afinidad para drogas alcalinas, especialmente la lidocaína ha sido observado en esos pacientes. Este caso, relata como el uso intermitente de anestesia y analgesia regional periférica con altas dosis de lidocaína puede ser útil en proveer efectiva analgesia en un paciente con quemaduras de segundo grado en los cuatro miembros, abarcando, aproximadamente, 20% de área superficial quemada.

RELATO DE CASO: Paciente masculino, 23 años, 86 kg, estado físico ASA II, con quemadura superficial del rostro, segundo grado en los cuatro miembros y elevada tasa sérica de α_1 glicoproteína ácida (260 mg.dl^{-1}), tuvo su dolor controlado con $11,6 \text{ mg.kg}^{-1}$ de lidocaína con adrenalina $1:400.000$ administrada por catéteres introducidos y tunelizados para diversos procedimientos - irrigaciones y cambio de curativos, desbridamientos, fisioterapia, injertos cutáneos y analgesia diaria durante 28 días.

CONCLUSIONES: En pacientes quemados con injurias térmicas localizadas en las extremidades, la analgesia regional periférica puede ser útil. Las elevadas tasas séricas de α_1 glicoproteína ácida y el local de la inyección pueden permitir el uso de altas dosis de lidocaína.