

# Analgesia Pós-Operatória Plexular Contínua. Estudo dos Efeitos Colaterais e do Risco de Infecção dos Cateteres\*

## Postoperative Continuous Plexular Analgesia. A Study on the Side Effects and Risk Factors of Catheter Infection\*

Juliano Rodrigues Gasparini, TSA<sup>1</sup>, Sérgio Silva de Mello, TSA<sup>2</sup>, Ronaldo Soares Marques, TSA<sup>3</sup>, Renato Ângelo Saraiva, TSA<sup>4</sup>

### RESUMO

Gasparini JR, Mello SS, Marques RS, Saraiva RA — Analgesia Pós-Operatória Plexular Contínua. Estudo dos Efeitos Colaterais e do Risco de Infecção dos Cateteres.

**JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS:** A analgesia pós-operatória foi muito valorizada nos últimos anos. Os cateteres plexulares são boa opção para analgesia de qualidade com  $\alpha$  mínima repercussão sistêmica. O presente estudo visou a avaliar a ocorrência de efeitos colaterais e complicações em analgesia pós-operatória com cateteres plexulares e identificar fatores de risco para colonização bacteriana nos cateteres.

**MÉTODO:** Pacientes submetidos a operações ortopédicas entre março de 2005 e janeiro de 2007 receberam analgesia por cateteres de plexo. Foi avaliada a ocorrência de efeitos colaterais e de complicações com o uso da técnica. Em parte dos casos foi feita cultura da ponta do cateter.

**RESULTADOS:** Foram estudados 433 pacientes. As incidências de retenção urinária e náuseas/vômitos foram de 1,3% e 16,6%, respectivamente. Houve colonização em 8,6% dos 280 cateteres examinados. Não houve infecções, lesões nervosas nem repercussões sistêmicas.

**CONCLUSÕES:** O uso pré-operatório de antibióticos e o tipo de agulha utilizado foram fatores de risco para colonização dos cateteres.

**Unitermos:** ANESTESIA, Regional; COMPLICAÇÕES: infecção; TÉCNICAS ANESTÉSICAS, Regional: bloqueios periféricos.

### SUMMARY

Gasparini JR, Mello SS, Marques RS, Saraiva RA — Postoperative Continuous Plexular Analgesia. A Study on the Side Effects and Risk Factors of Catheter Infection.

**BACKGROUND AND OBJECTIVES:** The importance of postoperative analgesia has increased over the years. Plexular catheters represent a good option for high quality analgesia with reduced systemic repercussions. The objective of the present study was to evaluate the incidence of side effects and complications in postoperative analgesia with plexular catheters and identify risk factors for bacterial colonization of the catheters.

**METHODS:** Patients undergoing orthopedic surgeries between March of 2005 and January of 2007 received analgesia via plexular catheters. The incidence of side effects and complications of this technique were evaluated. In some of the cases, the catheter tip was cultured.

**RESULTS:** Four hundred and thirty-three patients were evaluated. Urinary retention and nausea/vomiting had an incidence of 1.3 and 16.6%, respectively. Of 280 catheters examined, 8.6% were colonized. Infections, nerve lesions, or systemic repercussion were not observed.

**CONCLUSIONS:** The use of antibiotics preoperatively and the type of needle were the risk factors of infection identified.

**Key Words:** ANESTHESIA, Regional; ANESTHETIC TECHNIQUES, Regional: peripheral blocks; COMPLICACTIONS: infection.

\*Recebido da (Received from) Unidade de Belo Horizonte da Rede SARAH de Hospitais de Reabilitação, Belo Horizonte, MG

1. Anestesiologista da Rede SARAH de Hospitais de Reabilitação; Instrutor do CET Hospital Universitário São José
2. Mestre em Ciências da Reabilitação; Anestesiologista da Rede SARAH de Hospitais de Reabilitação
3. Anestesiologista da Rede SARAH de Hospitais de Reabilitação
4. Doutorado em Medicina (Cirurgia Cardiovascular); Coordenador da Anestesiologia da Rede SARAH de Hospitais de Reabilitação

Apresentado (Submitted) em 11 de dezembro de 2007  
Aceito (Accepted) para publicação em 26 de agosto de 2008

Correspondência para (Correspondence to):  
Dr. Juliano Rodrigues Gasparini  
Rede SARAH de Hospitais de Reabilitação  
Av. Amazonas, 5.953 — Gameleira  
30510-000 Belo Horizonte, MG  
E-mail: drjuliano@yahoo.com.br

© Sociedade Brasileira de Anestesiologia, 2008

### INTRODUÇÃO

A humanização da Anestesiologia inclui a analgesia pós-operatória<sup>1-5</sup>. Diversas técnicas são empregadas com bons resultados, mas sempre se busca o aperfeiçoamento. A técnica perfeita ofereceria: ausência de dor pós-operatória, ausência de efeitos colaterais, ausência de contra-indicações, aplicável a todas as idades e tipos de paciente, baixo custo, fácil realização e total segurança. Essa técnica continua sendo um alvo a ser atingido.

A analgesia por meio de cateter posicionado próximo aos plexos nervosos periféricos é uma técnica com excelentes perspectivas. O uso de cateteres plexulares para analgesia (CPA) oferece boa analgesia pós-operatória, maior satisfação do paciente, influência positiva no resultado da operação e na reabilitação quando comparado com opióides por

via venosa em procedimento cirúrgico em membros superiores e inferiores<sup>6,7</sup>. O uso de CPA também fornece analgesia mais duradoura com menores efeitos colaterais quando comparado com morfina por via venosa, analgesia controlada pelo paciente e analgesia peridural<sup>8-10</sup>.

O presente estudo avaliou a ocorrência de efeitos colaterais e complicações da analgesia com CPA em Unidade Hospitalar da Rede SARAHE de Hospitais de Reabilitação, a Unidade de Belo Horizonte/MG, para procedimentos cirúrgicos ortopédicos. Também procurou por fatores de risco associados à colonização bacteriana nos cateteres plexulares usados para manutenção da analgesia.

## MÉTODOS

Após aprovação do Conselho de Ética do hospital e obtenção de consentimento dos pacientes ou responsáveis legais, pacientes de ambos os sexos, no período de março de 2005 até janeiro de 2007, submetidos a procedimentos cirúrgicos em membros inferiores ou superiores foram incluídos no estudo.

Os pacientes foram avaliados no ambulatório de Anestesiologia, quando lhes foi explicada a técnica de analgesia através de CPA e obtido consentimento. Todos os pacientes foram submetidos à anestesia plexular adequada ao procedimento cirúrgico (associando-se a anestesia geral ou sedação).

A abordagem do plexo braquial na técnica interescalênica sempre foi por via anterior, no sulco entre os músculos escaleno anterior e médio na altura da cartilagem cricóide (Winnie, 1970). A abordagem infraclavicular do plexo braquial foi a descrita por Wilson<sup>11,12</sup>. A abordagem axilar ao plexo braquial foi a descrita por Jong em 1961. Para o posicionamento do cateter junto ao plexo lombar foi usada a referência descrita por Mello<sup>13</sup>. As abordagens do bloqueio do nervo ciático foram: a descrita por Labat (denominada clássica), a lateral (Pandin)<sup>14</sup> e a realizada na face lateral da coxa (descrita por Zetlaoui e Bouaziz, chamada de poplíteo)<sup>15</sup>.

No momento da realização do bloqueio, o anestesiológista estava com máscara facial dupla face e touca. A degermação das mãos do anestesiológista foi feita com solução de clorexedina. Luvas estéreis descartáveis foram colocadas. A pele do paciente foi degermada com solução alcoólica de clorexedina 0,5%, aplicada com gazes estéreis por três vezes, com fricção suave. Um campo estéril e fenestrado foi colocado sobre a área de realização do bloqueio.

Foi utilizado um conjunto estéril e descartável de agulha de bisel curto (Contiplex D, B Braun) ou com agulha com ponta tipo Tuohy (Contiplex T, B Braun), ambos com cateter e isoladas eletricamente. O plexo era identificado com auxílio de estimulador de nervo periférico (Stimuplex DIG RC, B Braun). Após a identificação da localização correta da ponta da agulha (convencionado pela presença de resposta motora adequada, com corrente menor ou igual a 0,5 mA com frequência de estímulo de 2 Htz), a solução de anes-

tésico local (ropivacaína sem vasoconstritor ou bupivacaína com vasoconstritor) em volume e concentração suficientes para realização da anestesia foi administrada. O cateter foi, então, introduzido. Uma dose de 1 mL de solução de anestésico local foi injetada pelo cateter para testar se não havia obstrução. Filtro bacteriano (0,2 µm) era colocado no cateter a critério do anestesiológista.

A pele no local de inserção do cateter foi limpa com éter sulfúrico e um curativo filme transparente (Tegaderm, 3M) foi aplicado sobre o local.

Foram anotados, em formulário próprio, os dados antropométricos do paciente, data da intervenção cirúrgica, comorbidades pré-operatórias, uso de fármacos que poderiam interferir com o sistema imunológico (corticóides, antiinflamatórios não-hormonais, imunossupressores), o uso e esquema de antibióticos, o potencial de contaminação da operação, o local cirúrgico, a posição do cateter, o uso de filtro bacteriano, o número de tentativas para a inserção adequada do cateter, o tipo de agulha e a solução de anestésico utilizada.

No pós-operatório os pacientes recebiam, pelo menos, duas visitas feitas por um membro da equipe de anestesiológistas. Foram avaliados: presença ou ausência de bloqueio motor no membro operado, sinais de intoxicação sistêmica por anestésicos locais (gosto metálico na boca, alterações auditivas ou visuais, convulsões, diminuição da consciência, alterações do aparelho cardiovascular); a ocorrência de náuseas, vômitos, prurido, hipotensão arterial (diminuição dos níveis pressóricos em 20% do basal pré-operatório) ou a retenção urinária era anotada durante o período de permanência do cateter. Também foi feito exame do local de inserção do cateter à procura de sinais flogísticos, secreção ou sangramento, mudança de posicionamento do cateter e estado do curativo. O curativo que protegia o cateter só era trocado caso estivesse soltando ou houvesse sangramento no local da punção.

As administrações da solução analgésica foram feitas pela manhã (por volta das 6:30 horas) e no final da tarde (por volta de 18:30 horas). Em cada uma das visitas foi administrada solução analgésica de ropivacaína a 0,5% sem vasoconstritor ou de bupivacaína a 0,3% com vasoconstritor. O volume da solução administrada variava com a idade, o peso do paciente e o local do cateter. A solução de anestésico local para analgesia era preparada na própria enfermaria, sem o uso de luvas estéreis, máscara facial ou gorros. Foram usadas agulhas e seringas descartáveis. Para a administração da solução não foi utilizada luva estéril e degermação do engate da seringa. Caso os pacientes apresentassem dor nos intervalos entre as injeções de anestésico local, seriam medicados com analgésicos sistêmicos (dipirona, paracetamol, diclofenaco sódico ou tenoxicam, tramadol ou morfina), conforme prescrição.

Ao término da necessidade de analgesia, quando o paciente permanecia por 12 horas sem dor (Escala Analógica Visual igual a zero), o cateter foi retirado.

Foram definidas como complicações: a ocorrência de sinais sugestivos de infecção ou inflamação no local de inserção do cateter, alterações neurológicas, dor à injeção ou febre. Foram definidos como incidentes: remoção acidental do cateter, falha de analgesia e desconexão do filtro bacteriano.

Foi feita a investigação bacteriológica da ponta dos cateteres. Nesses casos, o curativo era removido com auxílio de éter. Não foi aplicada nenhuma solução na pele depois de removido o curativo. A manipulação do cateter foi feita com pinças estéreis. O cateter era removido com cautela para não encostar na pele. A ponta do cateter (cerca de 1 cm distal) foi cortada com tesoura estéril, acondicionada em frasco estéril e enviada imediatamente ao laboratório de bacteriologia para estudo.

Para todos os pacientes, com e sem material encaminhado para cultura, eram anotados a data de retirada do cateter, o motivo da retirada, a ocorrência de complicações ou incidentes, a presença de hiperemia e/ou secreções (especificando o tipo) no local de inserção do cateter.

Os cateteres encaminhados ao laboratório foram rolados sobre placas de Petri com meio de cultura ágar-sangue. Depois disso, a ponta foi mergulhada em meio líquido de cultura (tioglicolato). As placas foram incubadas a 35°C ( $\pm$  2°C) por 24 horas. Caso não se observasse crescimento de colônias de bactérias, a placa era incubada por mais 24 horas. Se não houvesse crescimento nesse período de 48 horas, as placas eram descartadas. O meio líquido de tioglicolato foi usado para recuperar possível colonização por fungos. As culturas em placa foram consideradas positivas caso apresentassem mais de 15 unidades formadoras de colônia (UFC). Nos casos com crescimento de mais de 15 UFC na placa, uma série de provas bioquímicas era realizada para identificar o tipo específico de bactéria. Se houvesse turvação do meio líquido, e fosse constatado o crescimento de fungos, esse era considerado como positivo.

Os pacientes que apresentavam culturas positivas foram avaliados quanto ao aparecimento de sintomas locais e sistêmicos. Após essa avaliação clínica, era realizado ultrassom ou tomografia computadorizada da região de inserção do cateter à procura de coleções.

Inicialmente os dados foram analisados com estatística descritiva. Em análise preliminar, pelos testes de Qui-quadrado e *Odds Ratio* (OR), evidenciaram-se possíveis candidatos a fator de risco ou proteção da colonização bacteriana. Os fatores que apresentaram associação estatística, para um nível de confiança de 95%, foram selecionados para a construção de modelo logístico, cuja função seria verificar a participação de cada fator no risco de crescimento bacteriano. O teste estatístico  $L = -\log$  (verossimilhança) é uma estimativa da máxima verossimilhança. Quanto menor o valor de  $L$ , maior a capacidade do modelo logístico em prever o risco de crescimento bacteriano. Os dados foram analisados pelo *software* SPSS versão 10 para Windows.

## RESULTADOS

Quatrocentos e trinta e três pacientes foram incluídos inicialmente. Destes, 18 pacientes foram excluídos porque não foi possível o correto posicionamento do cateter. Dos 415 pacientes em que o cateter foi corretamente posicionado, 87% foram na primeira tentativa, em 10% foram necessárias duas tentativas e em 3% três ou mais tentativas. Outros 17 pacientes foram excluídos porque o cateter foi removido acidentalmente, sem os devidos cuidados exigidos para a coleta da ponta para estudo bacteriológico.

O resumo dos dados antropométricos dos 398 pacientes restantes estão na tabela I.

Na tabela II e nas figuras 1 e 2 a distribuição do tipo de operação, local onde o cateter foi posicionado e tempo de permanência do CPA.

Tabela I — Dados Antropométricos

	Mínimo	Máximo	Média $\pm$ Desvio-Padrão
Idade	7 meses	80 anos	28 $\pm$ 19,7 anos
Peso (kg)	7,4	128	54,7 $\pm$ 24,8
Altura (cm)	72	200	150 $\pm$ 27

Sexo: M = 211, F = 187.

Tabela II — Local e Tipo das Operações Realizadas

Local da operação	Nº de casos	%
Membro superior	74	18,6
Ombro	23	5,8
Braço	11	2,7
Antebraço	13	3,3
Mão	27	6,8
Membro inferior	324	81,4
Quadril	14	3,5
Coxa	34	8,6
Joelho	28	7,0
Perna	80	20,1
Pé	168	42,2
Tipo de operação		
Artrodese	87	21,9
Osteotomia	65	16,3
Tratamento de pé torto congênito	59	14,8
Transferências tendinosas	26	6,5
Tratamento cirúrgico de osteomielite	24	6,0
Ressecções/biopsias	33	8,3
Osteossíntese	35	8,8
Tratamento cirúrgico de luxação de ombro	24	6,0
Outras	45	11,4

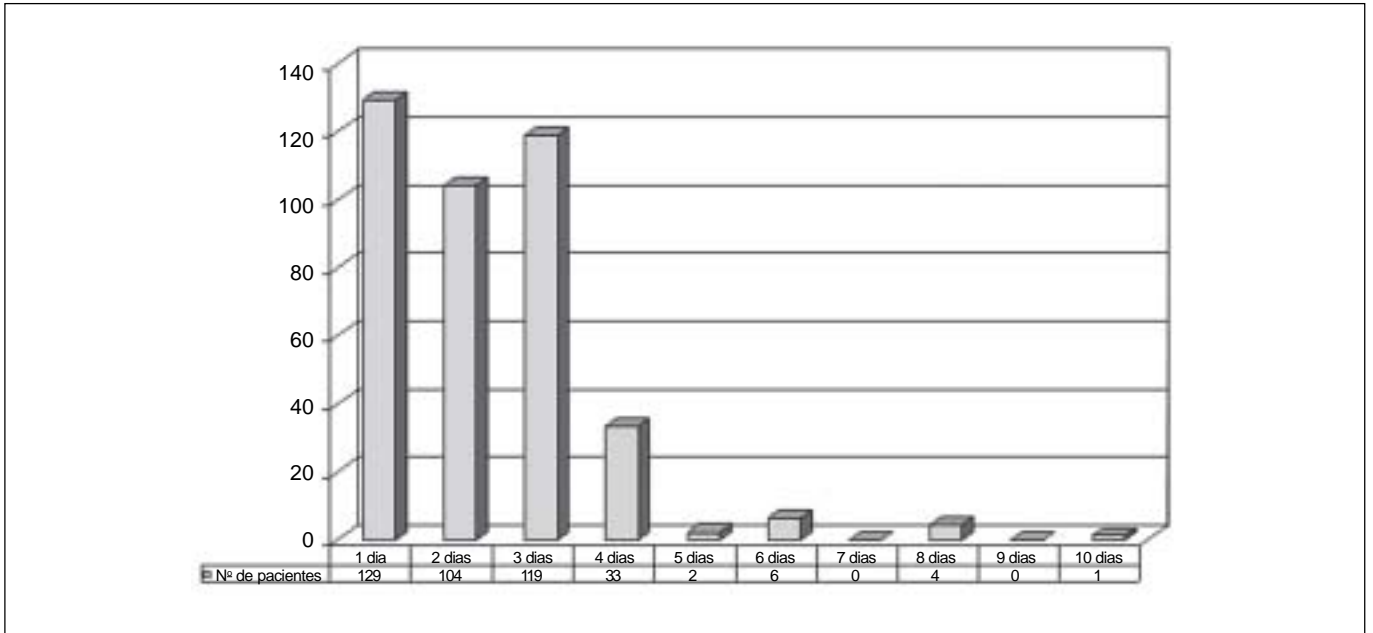


Figura 1 — Número de Pacientes e o Tempo de Permanência dos Cateteres de Analgesia.

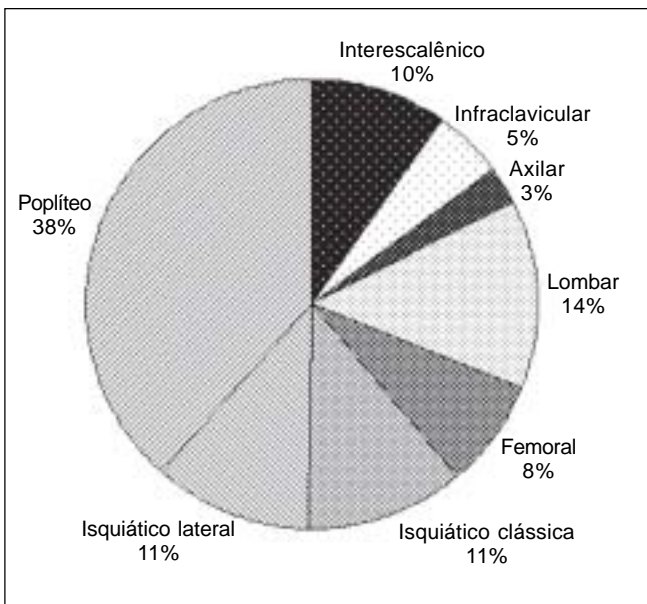


Figura 2 — Local/Abordagem Utilizada para Bloqueio do Plexo e Posicionamento do Cateter de Analgesia.

Os efeitos colaterais mais freqüentes no pós-operatório foram náuseas e/ou vômitos (66 pacientes — 16,6%). Cinco pacientes (1,3%) apresentaram retenção urinária no pós-operatório, com necessidade de cateterismo vesical de alívio. Quatro pacientes (1,1%) fizeram uso de sonda vesical de demora. Nenhum paciente apresentou prurido. Não foi observada hipotensão arterial (diminuição de 20% do basal) ou depressão respiratória (definida como freqüên-

cia respiratória abaixo de 10). Não foi observada alteração sensitiva ou motora dos membros anestesiados que sugerisse lesão nervosa.

Houve um caso (0,25%) em que o cateter interestalênico migrou para o espaço intravascular. No momento da segunda dose de anestésico (10 mL de ropivacaína a 0,5%) o paciente apresentou diminuição do nível de consciência quando 4 mL foram injetados. A injeção foi interrompida e o paciente recuperou a consciência em menos de 30 segundos. Não houve alterações do ritmo cardíaco durante esse período. Foi feito estudo radiológico, com administração de solução fisiológica a 0,9% com contraste, que evidenciou a cateterização de pequena veia no músculo interestalênico. Duzentos e setenta e dois pacientes (68,3%) fizeram uso de antibiótico no período perioperatório. O uso foi classificado como profilático, dose única pré-operatória em 13 pacientes (3,3%); profilático por 24 horas em 230 pacientes (57,8%) e terapêutico em 28 pacientes (7,0%). Foram 337 operações classificadas como limpas (84,7%), 32 potencialmente contaminadas (8,2%) e 28 infectadas (7,1%). Filtro bacteriano foi colocado em 54,6% (n = 217) dos cateteres. Oito pacientes (2,0%) usavam medicamentos que poderiam interferir na resposta imunológica. As medicações usadas eram antiinflamatórios não-hormonais (AINH) regularmente (dois pacientes), anti-histamínicos (dois pacientes), corticóides (três pacientes) e uma combinação de metotrexato, prednisona e AINH (um paciente) (Tabela III).

Duzentos e oitenta cateteres foram enviados para cultura. Em 24 (8,6%) ocorreu crescimento de mais de 15 UFC. Não foi observado crescimento de nenhum fungo nas culturas líquidas. Nenhum desses pacientes fazia uso de

fármacos que pudessem interferir na resposta imunológica (Tabela IV).

Esses pacientes foram acompanhados, por não menos de cinco meses, e não apresentaram nenhuma queixa ou sinal de inflamação no local de inserção dos cateteres. As tomografias computadorizadas (cinco pacientes) e exames ultra-sonográficos (19 pacientes), realizados no pós-operat-

Tabela III — Lista com Dados dos Pacientes nos Quais Houve Crescimento Bacteriano nas Culturas das Pontas dos Cateteres

Local do cateter	n
Ciático clássico	8
Poplíteo	7
Lombar	3
Ciático lateral	2
Interescalênico	2
Femoral	2
Uso de antibiótico	
Não *	15
Profilático, 24 horas	6
Terapêutico	3
Potencial de contaminação	
Limpa	20
Potencialmente contaminada	1
Contaminada	2
Infectada	1
Uso de filtro	
Sim	3
Não	21
Ponta da agulha	
Bisel curto	7
Touhy*	17

\* Fator de risco para colonização do cateter ( $p < 0,05$ ).

Tabela IV — Incidência de Colonização Bacteriana das Pontas dos Cateteres Considerando a Relação entre Tipo de Agulha e o Uso de Antibiótico

	Ponta com bisel curto	Ponta de Touhy
Sem antibiótico	6,9% (4/58)	33,3% (11/33)
Pelo menos uma dose de antibiótico	2,4% (3/125)	9,5% (6/63)

Resultados expressos em percentual (casos positivos/casos totais).

tório tardio, não mostraram nenhuma alteração anatômica que sugerisse coleção ou abscesso junto ao trajeto dos plexos nervosos.

Em 19 culturas foi isolado apenas um microrganismo. Nas cinco culturas restantes foram identificadas duas bactérias. Os microrganismos isolados foram: *S. epidermidis* ( $n = 11$ ; 45,3%), *S. haemolyticus* ( $n = 1$ ; 4,2%), *Acinetobacter calcoaceticus-baumannii complex* ( $n = 3$ ; 12,5%), bastonete gram-positivo ( $n = 2$ ; 8,3%), *Pseudomonas aeruginosa* ( $n = 2$ ; 8,3%), *Serratia marsecens* ( $n = 1$ ; 4,2%), *Enterobacter cloacae* ( $n = 1$ ; 4,2%), *Enterococcus faecalis* ( $n = 2$ ; 8,3%) e *Proteus mirabilis* ( $n = 5$ ; 20,8%).

Na fase preliminar foi observada associação estatística entre o crescimento bacteriano e os fatores de risco: uso de antibiótico (pelo menos uma dose — OR = 0,26; IC 0,11 a 0,61;  $\chi^2 = 9,234$ ;  $p = 0,002$ ), tipo de agulha utilizada (ponta de Touhy; OR = 5,41; 2,16 a 13,57;  $\chi^2 = 13,721$ ;  $p < 0,001$ ) e uso de filtro bacteriano (OR = 0,22; 0,06 a 0,76;  $\chi^2 = 0,624$ ;  $p = 0,018$ ).

O modelo logístico contendo os três fatores foi testado ( $L = 138,908$ ), porém o uso do filtro bacteriano não apresentou significância estatística ( $p = 0,555$ ).

Um segundo modelo, composto do uso de antibiótico, tipo de agulha e interação entre ambos, foi ajustado ( $L = 139,052$ ), porém a interação não foi significativa ( $p = 0,636$ ) e foi retirada.

Apresentando verossimilhança equivalente ao modelo inicial ( $L = 139,274$ ;  $p = 0,833$ ), o modelo composto de dois fatores: uso de antibiótico ( $p = 0,002$ ) e tipo de agulha utilizada ( $p < 0,001$ ), foi escolhido. Além de possuir menos variáveis que os anteriores, apresentou melhor desempenho que o modelo que considerava apenas o tipo de agulha ( $L = 149,072$ ). O modelo permitiu verificar que a incidência de colonização bacteriana foi menor com agulha de bisel curto e pelo menos uma dose de antibiótico (2,4%) e maior na presença da ponta de Touhy e ausência da dose de antibiótico (33,3%).

## DISCUSSÃO

A analgesia pós-operatória está em evolução. Muito conhecimento foi produzido e divulgado nessa área. Com os avanços de técnicas, fármacos e equipamentos, a Anestesiologia chegou a estágio de poder oferecer pós-operatório com controle da dor, por maior que seja o procedimento cirúrgico, o que preenche uma lacuna até então sem solução satisfatória, sobretudo levando-se em conta o domínio e a segurança atingidos com a anestesia cirúrgica.

Os cateteres de analgesia podem ser considerados um marco divisor na analgesia. Os cateteres peridurais foram os primeiros. Ganham aceitação e são amplamente usados com excelentes resultados. Contudo, para procedimentos cirúrgicos de extremidades, os cateteres de plexo são uma opção.

Posicionar o cateter não é difícil; apenas em 18 casos (4,2%) não foi obtido sucesso e a maior parte desses casos foi no

início do estudo. À medida que a equipe ganhou prática com os materiais usados, o número de falhas diminuiu. Encontram-se índices de sucesso semelhantes na literatura<sup>16-18</sup>. A curva de aprendizado para o uso do cateter é rápida. Um fator que contribuiu muito para esses índices foi a experiência adquirida pelos membros da equipe na execução de bloqueios periféricos.

A incidência de efeitos colaterais com o uso do cateter é menor quando comparada com as técnicas de analgesia por via venosa e peridural contínua. Quando comparada com a analgesia por via venosa encontra-se menor incidência em todos os efeitos colaterais<sup>6,7,9,19</sup>. Quando comparada com a analgesia peridural há menor incidência de prurido, retenção urinária, depressão respiratória, hipotensão arterial e sedação<sup>8-10,20</sup>.

A diferença observada na menor incidência dos efeitos colaterais pode ser atribuída ao opióide na solução analgésica por vias venosa e peridural. A solução usada na CPA continha apenas anestésico local.

Toda técnica de analgesia tem suas complicações e riscos inerentes. Se a analgesia por via venosa e por via peridural têm a sombra dos efeitos colaterais causados pelos opióides, os cateteres (quer sejam usados no espaço peridural ou junto aos plexos) sempre estarão sujeitos a migrações, lesões nervosas, intoxicação com anestésicos e complicações infecciosas.

Há migração do cateter peridural, porém sua incidência é baixa<sup>23,24</sup>. A migração do cateter de plexo é encontrada na presente casuística e também é descrita por outros autores, com baixa incidência<sup>16</sup>.

Com o uso de cateteres por via peridural, a incidência de déficit neurológico persistente é de 0,02%<sup>25</sup>. Capdevila e col. relataram incidência de 6,7% de alterações neurológicas (parestesia, hipoestesia e bloqueio motor) durante a analgesia com cateteres em plexo<sup>16</sup>. A infusão da solução de anestésico local parece ter sido responsável por esses sintomas. Essas queixas desapareceram após o término do uso da técnica com exceção de três casos (0,2%). Nesses pacientes as queixas só desaparecem em até dez semanas. De qualquer modo a incidência estimada de lesões nervosas com o uso de CPA é baixa<sup>16</sup>. No presente estudo não foi encontrado nenhum caso.

Wang e col. estimaram a incidência de abscesso peridural em 0,05% e a porcentagem de colonização de cateteres colocados no espaço peridural varia entre 5,8% e 45,8%<sup>25-27</sup>. Capdevila e col. e Morin e col. encontraram porcentagens de colonização de 28,7% e 23,5%<sup>16,28</sup>. Os mesmos autores tiveram 0,07% e 13,7% de infecção no local dos cateteres. A porcentagem de colonização de cateteres observada no presente trabalho foi de 8,6% e não foi diagnosticada infecção em nenhum caso.

A porcentagem menor de colonização pode ser atribuída às diferenças nos métodos dos trabalhos. Capdevila e col. consideraram culturas positivas se houvesse crescimento de qualquer número de unidades formadoras de colônias, o que pode ter contribuído para aumento de casos positivos<sup>16</sup>. Já Morin e col. usaram os mesmos critérios (> 15 UFC), com porcentagens de colonização muito semelhantes às encontradas por Capdevila e col.<sup>28</sup> que usaram apenas agulha de bisel curto<sup>16</sup>. Se for comparada a porcentagem de colonização apenas com agulhas de bisel curto, a porcentagem encontrada neste estudo foi ainda menor (3,8%).

Um dos fatores que pode ter contribuído para o melhor resultado seria o uso da solução alcoólica de clorexidina a 0,5% para degermação da pele antes da realização do bloqueio e posicionamento do cateter. A solução de clorexidina parece ser superior à solução de iodo e álcool usada nos outros estudos<sup>29-31</sup>.

Surpreende ainda o fato que os outros autores tomaram precauções que não foram usadas no método do presente estudo, tais como uso de avental estéril no momento da colocação do cateter e assepsia da pele no momento da retirada do cateter<sup>16,28</sup>.

Os resultados deste estudo reforçam que o uso de pelo menos uma dose de antibiótico é um importante fator de proteção. Capdevila e Morin também apontaram esse fator. Não foi possível identificar o tempo de permanência do cateter como fator de risco, mas isso pode ser devido ao tamanho da amostra. No presente estudo o uso do filtro bacteriano foi fator de proteção.

A agulha com ponta de Touhy foi fator importante para o aumento na porcentagem de colonização dos cateteres. Se forem considerados somente os casos realizados com agulha de Touhy, encontrou-se porcentagem de 17,2%. A possível explicação para essa diferença tão grande seria o maior trauma dos tecidos durante a introdução da agulha.

O número de pacientes incluídos neste estudo pode ter sido uma limitação. Embora a população do estudo seja amostra fidedigna do movimento cirúrgico da instituição, os modelos matemáticos de regressão linear tornam-se mais precisos com amostra maior. Sendo assim, é possível que algumas variáveis de importância para o estudo da colonização bacteriana dos CPA não tenham sido identificadas. Deve-se salientar que não houve lista de distribuição aleatória para determinar tipo de agulha (ponta com bisel curto vs. ponta de Touhy).

No presente estudo, o uso de pelo menos uma dose de antibiótico profilático pré-operatório e o emprego de agulhas com bisel curto foram fatores que diminuíam o risco de colonização bacteriana de cateteres usados na analgesia pós-operatória plexular contínua.

## ***Postoperative Continuous Plexular Analgesia. A Study on the Side Effects and Risk Factors of Catheter Infection\****

Juliano Rodrigues Gasparini, TSA, M.D.; Sérgio Silva de Mello, TSA, M.D.; Ronaldo Soares Marques, TSA, M.D.; Renato Ângelo Saraiva, TSA, M.D.

### **INTRODUCTION**

Humanization of Anesthesiology includes postoperative analgesia<sup>1-5</sup>. Several techniques are used with good results, but the search for improvements is constant. The perfect technique would be associated with: absence of postoperative pain, side effects, and counter indications; applicability to any type of patient and any age; low cost; easy to perform; and completely safe. The perfect technique is still a goal to be achieved.

The technique of analgesia using a catheter placed near peripheral nerve plexuses has excellent perspectives. Plexular catheters for analgesia (PCA) in surgeries of the upper and lower limbs offer good postoperative analgesia, increased patient satisfaction, and have a positive influence on the results of the surgery and rehabilitation when compared with intravenous opioids<sup>6,7</sup>. Plexular catheter analgesia also provides longer lasting analgesia with fewer side effects than intravenous morphine, patient-controlled analgesia, and epidural analgesia<sup>8-10</sup>.

The present study evaluated the incidence of side effects and complications of PCA in a Hospital of the Rede SARAH de Hospitais de Reabilitação, the Unidade de Belo Horizonte, in the state of Minas Gerais, Brazil, in orthopedic surgeries. It also tried to identify risk factors associated with bacterial colonization of plexular catheters used for analgesia maintenance.

### **METHODS**

After approval by the Ethics Council of the Institution and signing of the informed consent by the patients or legal guardians, patients of both genders undergoing orthopedic surgeries of the upper or lower limbs from March 2005 to January 2007 were included in the study.

Patients were evaluated in the Anesthesiology outpatient clinic, at which time the technique of PCA was explained to them and they signed the informed consent. All patients underwent plexular analgesia adequate for the surgical procedure (associated with general anesthesia or sedation). The interscalene technique approaches the brachial plexus anteriorly, in the sulcus between the anterior and middle scalene muscles, at the level of the cricoid cartilage (Winnie, 1970). The infraclavicular approach to the brachial plexus

was described by Wilson<sup>11,12</sup>. The axillary approach to the brachial plexus was described by Jong in 1961. The landmark described by Mello<sup>13</sup> was used to place the catheter near the lumbar plexus. The approaches used for the sciatic nerve included: the approach described by Labat (known as the classical approach), lateral (Pandin)<sup>14</sup>, and in the lateral aspect of the thigh (described by Zetlaoui and Bouaziz, called popliteal)<sup>15</sup>.

At the time of the procedure, the anesthesiologist was wearing a double-face mask and a cap. His hands were washed with chlorhexidine. He then put on sterile disposable gloves. The skin of the patient was cleaned with a 0.5% alcohol chlorhexidine solution and sterile pads three times, with light friction. A fenestrated sterile field was placed over the area of the blockade.

A sterile set of disposable short bevel needles (Contiplex D, B Braun) or Tuohy tip needles (Contiplex T, B Braun) with a catheter and electrical isolation were used. The plexus was identified using a peripheral nerve stimulator (Stimuplex DIG RC, B Braun). After identifying the exact location of the needle (adequate motor response with a current of 0.5 mA, or lower, and 2 Hz stimulus frequency), an adequate volume and concentration of the local anesthetic solution (ropivacaine without vasoconstrictor or bupivacaine with vasoconstrictor) was administered. The catheter was then introduced. A test dose of 1 mL of the local anesthetic solution was injected through the catheter to identify possible obstructions. It was up to the anesthesiologist to decide whether a bacterial filter (0.2 µm) should be placed.

The skin at the site of catheter insertion was cleaned with sulfuric ether and covered with a transparent dressing (Tegaderm, 3M).

The anthropometric data of the patient, date of the surgery, preoperative comorbidities, use of drugs that could interfere with the immunologic system (corticosteroids, non-steroidal anti-inflammatories, immunosuppressors), antibiotics, potential of surgical contamination, surgical site, position of the catheter, use of bacterial filter, number of attempts until the catheter was properly placed, type of needle, and anesthetic solution used were recorded on a standardized form.

Postoperatively, patients were seen at least twice by a member of the anesthesiology team. The following parameters were evaluated during the period the catheter remained in place: presence or absence of motor blockade in the operated limb, signs of systemic intoxication by local anesthetics (metallic taste, auditory or visual changes, seizures, decreased level of consciousness, cardiovascular changes); nausea, vomiting; pruritus; hypotension (20% drop in preoperative levels); or urinary retention. The site of catheter insertion was also examined to detect signs of inflammation, secretion or bleeding, changes in catheter placement, and the condition of the dressing. The dressing protecting the catheter was changed only if it was getting loose or in case of local bleeding. Analgesic solutions were administered in the morning (around 6:30 a.m.) and late in the afternoon (around 6:30

p.m.). An analgesic solution with 0.5% ropivacaine without vasoconstrictor or 0.3% bupivacaine with vasoconstrictor was administered each time. The volume administered depended on the age and weight of the patient, and on the site of the catheter. The anesthetic solution for analgesia was prepared at the bedside, without sterile gloves, face mask, or cap. Disposable needles and syringes were used. Administration was done without sterile gloves or sterilization of the tip of the syringe. If the patients complained of pain in the interval between the administration of local anesthetic, they were treated with systemic analgesics (dypirone, paracetamol, sodium diclofenac, or tenoxicam, tramadol, or morphine), according to the prescription.

The catheter was removed whenever the patient remained pain free for 12 hours (Visual Analogue Scale of zero).

The following were defined as complications: presence of signs indicative of infection or inflammation at the site of insertion, neurologic changes, pain on injection or fever. Accidental removal of the catheter, failure of analgesia, and disconnection of the bacterial filter were defined as incidents.

The tip of the catheters was also submitted to bacteriological investigation. In this case, the dressing was removed with ether. Cleaning solutions were not applied to the skin after the dressing was removed. The catheter was mobilized with sterile tweezers. It was removed carefully, avoiding contact with the skin. The tip of the catheter (the proximal 1 cm) was cut off with sterile scissors, placed in a sterile container, and sent immediately to the bacteriology lab.

The date of catheter removal was recorded for all patients, regardless of whether its tip was sent for culture or not, as well as the reason for removal, the presence of complications or incidents, and hyperemia and/or secretions (specifying the type) at the insertion site.

Catheters sent to the lab were rolled on Petri dishes with blood-agar. Afterwards, the tips were dipped in a liquid culture media (thioglycolate). Petri dishes were incubated at 35°C ( $\pm$  2°C) for 24 hours. In case of lack of bacterial growth, they were incubated for another 24-hour period. If, after 48 hours, no growth was observed, the Petri dishes were discarded. Thioglycolate was used to detect possible fungal colonization. Cultures in the Petri dishes were considered positive if they presented more than 15 colony-forming units (CFU). If more than 15 CFU were present, a series of biochemical tests was performed to identify the type of bacteria. If the liquid media became turbid, and fungal growth confirmed, the culture was considered positive.

Patients with positive cultures were evaluated to detect local and systemic signs of infection. After this clinical evaluation, ultrasound or CT of the insertion site was done to identify possible collections.

Initially, the data was analyzed with descriptive statistics. A preliminary analysis with the Chi-square and Odds Ratio (OR) tests indicated possible candidates for risk factors or protection of bacterial colonization. Factors with a statistical association, with a 95% confidence level, were selected for

the logistic model whose function was to verify the role of each risk factor on bacterial growth. The statistical test  $L = -\log(\text{probability})$  is an estimation of maximal probability. The lower the value of L the higher the capacity of the logistic model to predict the risk of bacterial growth. The software SSPS 10 for Windows was used to analyze the data.

## RESULTS

Four hundred and thirty-three patients were initially included in the study. Among them, 18 patients were excluded because proper catheter positioning was not possible. Of the 415 patients with correct catheter placement, 87% were placed on the first attempt, 10% on the second, and 3% in three or more attempts. Seventeen additional patients were excluded due to the accidental removal of the catheter without the necessary care to collect its tip for culture.

Table I shows the anthropometric data of the remaining 398 patients.

Table II and figures 1 and 2 show type of surgery, place of catheter placement, and length of stay of the PCA.

Nausea and/or vomiting were the most frequent side effects (66 patients – 16.6%). Five patients (1.3%) developed urinary retention requiring a urinary catheter for relief. Four patients (1.1%) required prolonged use of the urinary catheter. There were no cases of pruritus.

Hypotension (a 20% drop of baseline levels) or respiratory depression (respiratory rate below 10 bpm) were not observed. Sensitive or motor changes in the anesthetized limb, suggesting nerve lesion, were not detected.

In one case (0.25%), the interscalene catheter migrated into the intravascular space. On the second dose of anesthetic (10 mL of 0.5% ropivacaine), the patient developed a reduction in the level of conscience after 4 mL had been injected. The administration was interrupted and the patient regained consciousness in less than 30 seconds. During this period he did not have changes in cardiac rhythm. Radiological study with the administration of NS and contrast showed the catheterization of a small neck vein in the interscalene muscle.

Postoperative antibiotics were used in 272 patients (68.3%). It was classified as: prophylactic, single preoperative dose, in 13 patients (3.3%); prophylactic for 24 hours in 230 patients (57.8%); and therapeutic in 28 patients (7.0%). Three hundred and thirty-seven surgeries (84.7%) were considered

Table I – Anthropometric Data

	Minimal	Maximal	Mean $\pm$ Standard Deviation
Age	7 months	80 years	28 $\pm$ 19.7 years
Weight (kg)	7.4	128	54.7 $\pm$ 24.8
Height (cm)	72	200	150 $\pm$ 27

Gender: M = 211, F = 187.



Table II – Surgical Site and Type of Surgery

Surgical Site	# cases	%
Upper limb	74	18.6
Shoulder	23	5.8
Arm	11	2.7
Forearm	13	3.3
Hand	27	6.8
Lower limb	324	81.4
Hips	14	3.5
Thigh	34	8.6
Knee	28	7.0
Leg	80	20.1
Foot	168	42.2
Type of Surgery		
Arthrodesis	87	21.9
Osteotomy	65	16.3
Treatment of congenital skew foot	59	14.8
Tendineal transferences	26	6.5
Surgical treatment of osteomyelitis	24	6.0
Resections/biopsies	33	8.3
Osteosynthesis	35	8.8
Surgical treatment of shoulder luxation	24	6.0
Other	45	11.4

to be clean, 32 (8.2%) potentially contaminated, and 28 (7.1%) as infected. A bacterial filter was used in 54.6% (n = 217) of the catheters. Eight patients (2.0%) were making use of drugs that could interfere with the immunologic response, including non-steroidal anti-inflammatories (NSAIDs) regularly (two patients), antihistamines (two patients), corticosteroids (three patients) and a combination of methotrexate, prednisone, and NSAID (one patient) (Table III).

Two hundred and eighty catheters were cultured. Twenty-four (8.6%) showed growth of more than 15 CFU. Liquid culture mediums were negative for fungus. Patients with positive cultures were not taking drugs that could interfere with the immunologic response (Table IV).

Those patients were followed for at least five months and did not have any complaints or signs of inflammation at the insertion site. Late postoperative CTs (five patients) and ultrasounds (19 patients) did not show any anatomical changes suggestive of collection or abscess close to the trajectory of nerve plexuses.

Only one microorganism was isolated in 19 cultures, while two bacteria were identified on the remaining five cultures. Microorganisms identified included: *S. epidermidis* (n = 11; 45.3%), *S. hemolyticus* (n = 1; 4.2%), *Acinetobacter calcoaceticus-baumannii complex* (n = 3; 12.5%), Gram-positive rod (n = 2; 8.3%), *Pseudomonas aeruginosa* (n = 2; 8.3%), *Serratia marcescens* (n = 1; 4.2%), *Enterobacter cloacae* (n = 1; 4.2%), *Enterococcus faecalis* (n = 2; 8.3%), and *Proteus mirabilis* (n = 5; 20.8%).

In the preliminary phase, a statistical association among bacterial growth and the following risk factors was detected:

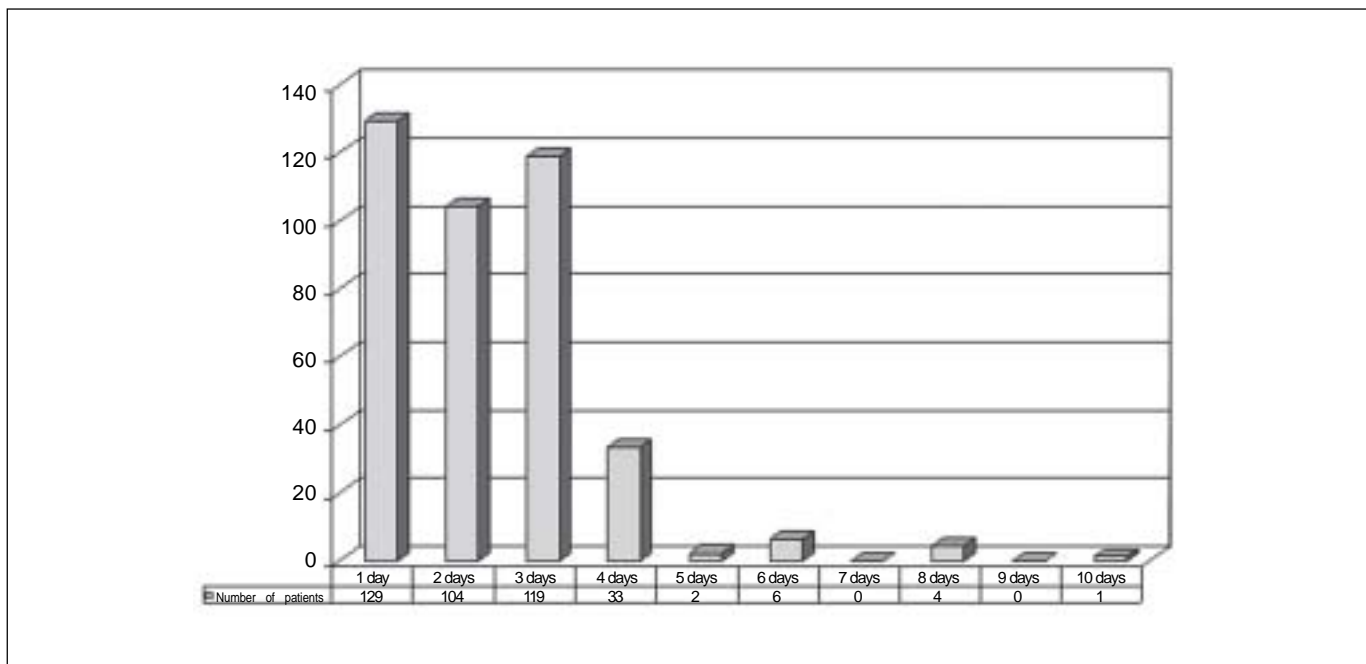


Figure 1 – Number of Patients and Length of Stay of Analgesia Catheters.

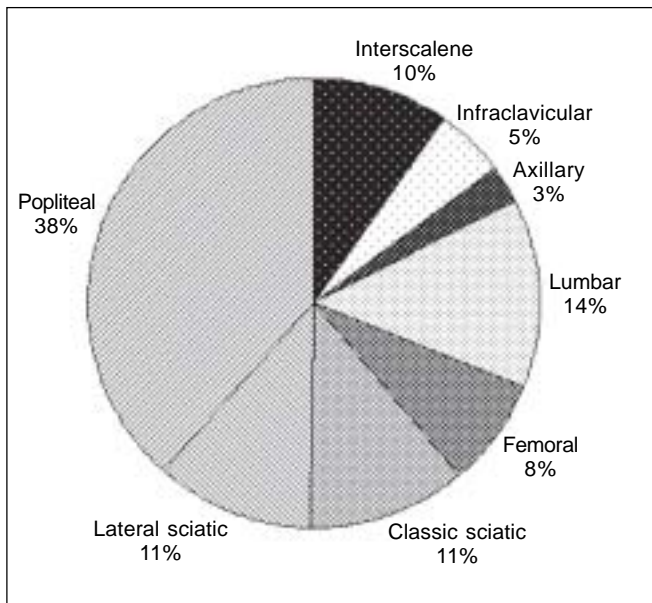


Figure 2 – Site/Approach Used for Plexural Block and Positioning of the Analgesia Catheter.

Table III – List of Patients with Positive Tip Culture.

Site of catheter	n
Classical sciatic	8
Popliteal	7
Lumbar	3
Lateral sciatic	2
Interscalene	2
Femoral	2
Use of antibiotics	
No *	15
Prophylactic, 24 hours	6
Therapeutic	3
Contamination potential	
Clean	20
Potentially contaminated	1
Contaminated	2
Infected	1
Use of bacterial filter	
Yes	3
No	21
Tip of the needle	
Short-beveled	7
Touhy *	17

\* Risk factor for catheter colonization (p < 0.05).

Table IV – Incidence of Bacterial Colonization of Catheter Tip Considering the Relationship between Type of Needle and Use of Antibiotics.

	Short-beveled	Touhy tip
Without antibiotics	6.9% (4/58)	33.3% (11/33)
At least one dose of antibiotics	2.4% (3/125)	9.5% (6/63)

Results expressed as percentages (positive cases/total cases).

use of antibiotic (at least one dose - OR = 0.26; CI 0.11 to 0.61;  $\chi^2 = 9.234$ ; p = 0.002), type of needle (Tuohy tip: OR = 5.41; 2.16 to 13.57;  $\chi^2 = 13.721$ ; p < 0.001), and use of bacterial filter (OR = 0.22; 0.06 to 0.76;  $\chi^2 = 0.624$ ; p = 0.018). The logistic model with three factors was tested (L = 138.908), but the use of the bacterial filter did not show statistical significance (p = 0.555).

A second logistic model with the use of antibiotics, type of needle, and the interaction between them was adjusted (L = 130.052), but the interaction was not significant (p = 0.636) and was removed.

The probability of the model composed of two factors: use of antibiotics (p = 0.002) and type of needle (p < 0.001) was similar to the initial model (L = 139.274; p = 0.833), and, therefore, it was chosen. Besides having less parameters than the model that considered only the type of needle (L = 149.072). The model allowed the determination that the incidence of bacterial colonization was lower with the short beveled-needle and at least one dose of antibiotics (2.4%) and higher with the Tuohy tip and absence of antibiotics (33.3%).

**DISCUSSION**

Postoperative analgesia is evolving. A large amount of knowledge has been produced and disseminated in this field. With the improvement of the technique, drugs, and equipment, Anesthesiology is in a stage that it can provide postoperative pain control regardless of the size of the surgery, filling a gap that did not have a satisfactory solution, especially considering the dexterity and safety achieved by surgical anesthesia.

Analgesia catheters can be considered a landmark in analgesia. Epidural catheters were the first ones. They gained acceptance and are widely used with good results. But for surgeries of the limbs, plexular catheters represent a good choice.

Catheter placement is not difficult; it was not successful in only 18 patients (4.2%), and most of them occurred at the beginning of the study. As the team became more knowledgeable with the material used, the number of failures decreased. Similar success rates have been reported in the literature <sup>16-18</sup>. The learning curve for this catheter is fast. The

experience acquired by members of the team with peripheral blocks contributed for those indexes.

The incidence of side effects of the catheter is lower than intravenous and continuous epidural analgesia. All side effects are lower than in intravenous analgesia<sup>6,7,9,19</sup>. The incidence of pruritus, urinary retention, respiratory depression, hypotension, and sedation are lower than with epidural analgesia<sup>8-10,20</sup>.

The reduced incidence of side effects can be attributed to the opioid in the intravenous and epidural analgesic solution. The solution used in PCA contained only local anesthetic.

Every analgesia technique has complications and inherent risks. If intravenous and epidural analgesia have side effects caused by the opioids, catheters (in the subarachnoid space or close to plexuses) will always be subjected to migration, nerve lesions, anesthetic intoxication, and infectious complications.

The incidence of catheter migration is low with epidural catheters<sup>23,24</sup>. Migration of the plexular catheter occurred in the present study and it is also reported in the literature<sup>16</sup>.

Epidural catheters have an incidence of 0.02% of persistent neurologic lesions<sup>25</sup>. Capdevilla et al. reported a 6.7% incidence of neurologic changes (paresthesias, hypoesthesia, and motor blockade) during analgesia with plexular catheters<sup>16</sup>. Those symptoms seem to be caused by the infusion of local anesthetic. Those symptoms disappeared after termination of the technique except for three cases (0.2%) whose symptoms resolved in up to 10 weeks. Anyway, the estimated incidence of nerve lesions of PCA is low<sup>16</sup>. Nerve lesions were not observed in the present study.

Wang et al. estimated a 0.05% incidence of epidural abscess, and between 5.8 and 45.8% incidence of bacterial colonization of epidural catheters<sup>25-27</sup>. Capdevilla et al. and Morin et al. reported colonization rates of 28.7% and 23.5%<sup>16,28</sup>. The same authors reported an incidence of 0.07% and 13.7% of local catheter infection. In the present study an incidence of 8.6% of catheter colonization was observed but infection was not diagnosed in any of those cases.

The lower incidence of catheter colonization can be attributed to differences in study methods. Capdevilla et al. considered the growth of colony formation units regardless of their number, what might have contributed to the increase in positive cases<sup>16</sup>. On the other hand, Morin et al. used the same criteria (> 15 CFUs), and observed similar incidence of colonization as Capdevilla et al.<sup>28</sup> who used only short bevel needles<sup>16</sup>. If only the cases of colonization associated with short-bevel needles are considered, the incidence in the present study was even lower (3.8%).

The use of 0.5% alcoholic chlorhexidine for antisepsis of the skin before the block and catheter placement is one of the factors that could have contributed for a better result. Chlorhexidine seems to be superior to the iodine and alcohol solution used in other studies<sup>29-31</sup>.

It is also surprising that other authors took precaution measures that were not used in the present study, such as the

use of sterile gown when inserting the catheter, and antisepsis of the skin at the time of catheter removal<sup>16,28</sup>.

The results of the present study reinforce that the use of at least one dose of antibiotics is an important protective factor. Capdevilla and Morin indicated the same. It was not possible to identify the length of stay of the plexular catheter as a risk factor for colonization, which might be related to the size of the cohort. The use of the bacterial filter was a protective factor in the present study.

The Tuohy-tip needle was an important factor to increase the incidence of catheter colonization. It had an incidence of 17.2% in the cases in which the Tuohy needle was used. Greater tissue trauma during the introduction of the needle could explain such large difference.

The number of patients in this study could also be another limitation. Although the study population is a true representation of the surgical movement of the Institution, mathematical models of linear regression are more precise with larger samples. Therefore, it is possible that important parameters for the study of bacterial colonization of PCAs were not identified. It should be mentioned that the type of needle (short-beveled needle vs. Tuohy tip) was not subjected to random distribution.

In the present study, the prophylactic use of at least one dose of antibiotics and the use of short-beveled needles were identified as factors associated with a reduction in the risk of bacterial colonization of catheters used in postoperative continuous plexular analgesia.

## REFERÊNCIAS — REFERENCES

- Trindade EMV — Uma perspectiva histórica do sofrimento humano: considerações éticas no âmbito da saúde. *Rev Saúde Dist. Fed*, 2004;15:9-18.
- Arredondo CMS — Analgesia postoperatória. *Fármacos*, 2003; 16:21-29.
- Wu CL, Rowlingson AJ, Partin AW et al. — Correlation of postoperative pain to quality of recovery in the immediate postoperative period. *Reg Anesth Pain Med*, 2005;30:516-22
- Hammond EJ, Veltman MG, Turner GA et al. — The development of a performance indicator to objectively monitor the quality of care provided by an acute pain team. *Anaesth Intensive Care*, 2000;28: 293-299.
- Calvin A, Becker H, Biering P et al. — Measuring patient opinion of pain management. *J Pain Symptom Manage*, 1999;18:17-26.
- Borgeat A, Tewes E, Biasca N et al. — Patient-controlled interscalene analgesia with ropivacaine after major shoulder surgery: PCIA vs PCA. *Br J Anaesth*, 1998;81: 603-605.
- Borgeat A, Schappi B, Biasca N et al. — Patient-controlled analgesia after major shoulder surgery: Patient-controlled interscalene analgesia versus patient controlled analgesia. *Anesthesiology*, 1997;87:1343-1347.
- Capdevilla X, Barthelet Y, Biboulet P et al. — Effects of perioperative analgesic technique on the surgical outcome and duration of rehabilitation after major knee surgery. *Anesthesiology*, 1999;91:8-15.
- 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.
10. Zaric D, Boysen K, Christiansen C et al. — A comparison of epidural analgesia with combined continuous femoral-sciatic nerve blocks after total knee replacement. *Anesth Analg*, 2006;102:1240-1246.
  11. Wilson JL, Brown DL, Wong GY et al. — Infraclavicular brachial plexus block: parasagittal anatomy important to the coracoid technique. *Anesth Analg*, 1998;87:870-873.
  12. Whiffler K — Coracoid block, a safe and easy technique. *Br J Anaesth*, 1981;53:845-848.
  13. Mello SS, Saraiva RA, Marques RS et al. — Posterior lumbar plexus block in children: a new anatomical landmark. *Reg Anesth Pain Med*, 2007;522-527.
  14. Pandin P, Vandesteene A, dHollander A — Sciatic nerve blockade in the supine position: a novel approach. Le blocage du nerf sciatique en décubitus dorsal: une nouvelle approche. *Can J Anesth*, 2003;50:52-56.
  15. Zetlaoui PJ, Bouaziz H — Lateral approach to the sciatic nerve in the popliteal fossa. *Anesth Analg*, 1998;87:79-82.
  16. Capdevila X, Pirat P, Bringuier S et al. — Continuous peripheral nerve blocks in hospital wards after orthopedic surgery. *Anesthesiology*, 2005;103:1035-1045.
  17. Borgeat A, Dullenkopf A, Ekotodramis G et al. — Evaluation of the lateral modified approach for continuous interscalene block after shoulder surgery. *Anesthesiology*, 2003;99:436-442.
  18. Singelyn FJ, Gouverneur JM — Postoperative analgesia after total hip arthroplasty: i.v. PCA with morphine, patient-controlled epidural analgesia, or continuous "3-in-1" block? A prospective evaluation by our acute pain service in more than 1,300 patients. *J Clin Anesth*, 1999;11:550-554.
  19. Jeffrey MR, Spencer SL, Genevieve C et al. — Does continuous peripheral nerve block provide superior pain control to opioids? A meta-analysis. *Anesth Analg*, 2006;102:248-257.
  20. Duarte LTD, Fernandes MCCB, Fernandes MJ et al. — Analgesia peridural contínua: análise da efeitos adversos e fatores de risco para ocorrência de complicações. *Rev Bras Anesthesiol*, 2004;54:371-390.
  21. Capdevila X, Dadure C, Bringuier S et al. — Effect of patient-controlled perineural analgesia on rehabilitation and pain after ambulatory orthopedic surgery. *Anesthesiology*, 2006;105:566-573.
  22. Grossia P, Allegri M — Continuous peripheral nerve blocks: state of the art. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2005;18:522-526.
  23. Dickson MA, Doyle E — The intravascular migration of an epidural catheter. *Paediatr Anaesth*, 1999;9:273-275.
  24. Jaeger JM, Madsen ML — Delayed subarachnoid migration of an epidural Arrow FlexTip Plus catheter. *Anesthesiology*, 1997;87:718-719.
  25. Wang LP, Hauerberg J, Schmidt JR — Incidence of spinal epidural abscess after epidural analgesia. *Anesthesiology*, 1999;91:1928-1936.
  26. Bubeck J, Boos K, Krause H et al. — Subcutaneous tunneling of caudal catheters reduces the rate of bacterial colonization to that of lumbar epidural catheters. *Anesth Analg*, 2004;99:689-693.
  27. Yentur EA, Luleci N, Topcu I et al. — Is skin disinfection with 10% povidone iodine sufficient to prevent epidural needle and catheter contamination? *Reg Anesth Pain Med*, 2003;28:389-393.
  28. Morin AM, Klerwat KM, Klotz MK et al. — Risk factors for bacterial catheter colonization in regional anaesthesia. *BMC Anesthesiology*, 2005;5:1. Disponível em: <<http://www.biomedcentral.com/1471-2253/5/1>>.
  29. Adams D, Quayum M, Worthington T et al. — Evaluation of a 2% chlorhexidine gluconate in 70% isopropyl alcohol skin disinfectant. *J Hosp Infect*, 2005;61: 287-290.
  30. Keblish DJ, Zurakowski D, Wilson MG et al. — Preoperative skin preparation of the foot and ankle: bristles and alcohol are better. *J Bone Joint Surg Am*, 2005;87:986-992.
  31. Grabsch EA, Mitchell DJ, Hooper J et al. — In-use efficacy of a chlorhexidine in alcohol surgical rub: a comparative study. *ANZ J Surg*, 2004;74:769-772.

## RESUMEN

Gasparini JR, Mello SS, Marques RS, Saraiva RA — Analgesia Postoperatoria Plexular Continua. Estudio de los Efectos Colaterales y de Riesgo de Infección de los Catéteres.

**JUSTIFICATIVA Y OBJETIVOS:** *La analgesia postoperatoria fue muy estimada en los últimos años. Los catéteres plexulares son una buena opción para la analgesia de calidad con una mínima repercusión sistémica. El presente estudio quiso evaluar la incidencia de efectos colaterales y complicaciones en analgesia postoperatoria con catéteres plexulares, e identificar factores de riesgo para la colonización bacteriana en los catéteres.*

**MÉTODO:** *Pacientes sometidos a operaciones ortopédicas entre marzo de 2005 y enero del 2007 que recibieron analgesia a través de catéteres de plexo. Se evaluaron la incidencia de los efectos colaterales y las complicaciones con el uso de la técnica. En una parte de los casos, se efectuó el cultivo de la punta del catéter.*

**RESULTADOS:** *Fueron estudiados 433 pacientes. La incidencia de retención urinaria y náuseas/vómitos fue de 1,3 y de un 16,6%, respectivamente. Hubo colonización en un 8,6% de los 280 catéteres examinados. No hubo infecciones, lesiones nerviosas, ni tampoco repercusiones sistémicas.*

**CONCLUSIONES:** *El uso preoperatorio de antibióticos y el tipo de aguja utilizado fueron factores de riesgo para la colonización de los catéteres.*