

# A Anestesia Peridural Torácica Realizada com Segurança no Paciente Anestesiado. Estudo de uma Série de Casos\*

## Thoracic Epidural Block Performed Safely in Anesthetized Patients. A Study of a Series of Cases

Paulo Roberto Nunes de Bessa, TSA<sup>1</sup>, Verônica Vieira da Costa<sup>1</sup>, Érika Carvalho Pires Arci<sup>2</sup>,  
Maria do Carmo Barretto de C. Fernandes<sup>3</sup>, Renato Ângelo Saraiva, TSA<sup>4</sup>

### RESUMO

Bessa PRN, Costa VV, Arci ECP, Fernandes MCBC, Saraiva RA — Anestesia Peridural Torácica Realizada com Segurança no Paciente Anestesiado. Estudo de uma Série de Casos.

**JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS:** O surgimento de casos de paraplegia seguindo a inserção de cateter peridural em pacientes anestesiados levou a questionamento por parte de alguns autores, mesmo que não se confirme que a lesão tenha ocorrido porque o paciente estava anestesiado. Por esse motivo, idealizamos este estudo, que teve como objetivo avaliar a frequência de complicações neurológicas e de surgimento de seqüelas após anestesia peridural torácica realizada com os pacientes sob anestesia geral.

**MÉTODO:** Participaram do estudo pacientes submetidos à intervenção cirúrgica torácica no período de 16/02/2004 a 30/05/2006. Após monitoração dos sinais vitais e realização da anestesia geral, os pacientes foram colocados em decúbito lateral e realizada anestesia peridural torácica simples ou contínua. Numa ficha especial foram registradas as intercorrências, complicações e dificuldades na realização da técnica. No pós-operatório os pacientes foram acompanhados em busca de sinais e sintomas de disfunção neurológica.

**RESULTADOS:** Foram avaliados 113 pacientes e em 108 foi inserido cateter peridural torácico. Em 45 pacientes a punção foi considerada traumática, ou seja, sangramento no local da punção e punções múltiplas. Em dois pacientes houve perfuração acidental de dura-máter. No pós-operatório imediato um paciente relatou sensação de formigamento em membros inferiores, outro paciente apresentou dormência em membro superior, desaparecendo com a retirada e tração do cateter. A punção foi única nos dois casos. Nenhum outro paciente apresentou sinais ou sintomas de alterações neurológicas.

**CONCLUSÕES:** Nos casos estudados não houve complicação neurológica. Quando executado com bom senso e cuidados específicos o bloqueio peridural torácico pode ser realizado com segurança no paciente anestesiado.

**Unitermos:** ANESTESIA, Geral; COMPLICAÇÕES: neurológica; TÉCNICAS ANESTÉSICAS, Regional: peridural.

### SUMMARY

Bessa PRN, Costa VV, Arci ECP, Fernandes MCBC, Saraiva RA — Thoracic Epidural Anesthesia Performed Safely in Anesthetized Patients. A Study of a Series of Cases.

**BACKGROUND AND OBJECTIVES:** The development of paraplegia following the insertion of epidural catheter in anesthetized patients raised questions by some authors about the procedure, even without the confirmation that the lesion occurred because the patient was anesthetized. For this reason, we designed this study, with the objective to evaluate the frequency of neurological complications and development of sequelae after thoracic epidural block in patients under general anesthesia.

**METHODS:** Patients undergoing thoracic surgeries from 02/16/2004 to 05/30/2006 participated in the study. After monitoring vital signs and the installation of general anesthesia, patients were placed in lateral decubitus for simple or continuous thoracic epidural block. Intercurrences, complications, and technical difficulties were recorded on a special form. Patients were followed postoperatively to detect the development of any signs and symptoms of neurological dysfunction.

**RESULTS:** One hundred and thirteen patients were evaluated and the thoracic epidural catheter was placed in 108 patients. The puncture was considered traumatic, i.e., bleeding at the puncture site and multiple punctures, in 45 patients. Accidental perforation of the dura-mater occurred in two patients. In the immediate postoperative period, a patient complained of tingling in the lower limbs, another patient developed numbness in an upper limb, which resolved after the catheter was removed. Both patients had a single puncture. The other patients did not develop any signs or symptoms of neurologic changes.

**CONCLUSIONS:** The cases studied here did not develop any neurologic complications. When performed judiciously and with specific care, thoracic epidural block can be safely done in the anesthetized patient.

**Key Words:** ANESTHESIA, General: ANESTHETIC TECHNIQUES: Regional: epidural; COMPLICATIONS: neurologic.

\*Recebido do (Received from) Hospital SARAH, Brasília, DF

1. Anestesiologista do Hospital SARAH
2. Estatística do Hospital SARAH
3. Enfermeira do Hospital SARAH
4. Coordenador de Anestesiologia da Rede SARAH de Hospitais

Apresentado (Submitted) em 13 de junho de 2007  
Aceito (Accepted) para publicação em 14 de abril de 2008

Endereço para correspondência (Correspondence to):  
Dr. Paulo Roberto Nunes de Bessa  
Hospital Sarah Brasília – Centro  
SHMS Quadra 501 Conj. A  
70335-901 Brasília, DF  
E-mail: prbessa@terra.com.br

© Sociedade Brasileira de Anestesiologia, 2008

## INTRODUÇÃO

A realização de bloqueio peridural, simples ou contínuo, sob anestesia geral tem gerado muita controvérsia<sup>1</sup>.

O relato de casos de paraplegia que se seguiu à inserção de cateter peridural<sup>2,3</sup> levou a questionamento por parte dos autores, mesmo que em nenhum dos casos descritos tenha sido confirmada a relação de causa e efeito entre a lesão e a realização do bloqueio sob anestesia geral. Na maioria das vezes, outros fatores estão associados, como presença de doenças prévias, hipotensão arterial no intra-operatório, dificuldade técnica e inexperiência do anestesista<sup>4</sup>.

A anestesia peridural torácica realizada sob anestesia geral faz parte de rotina de dez anos, no hospital onde o estudo foi realizado, que tem como objetivo proporcionar conforto aos pacientes, considerando que na sua maioria são pacientes oncológicos.

O objetivo deste estudo foi avaliar a frequência de complicações, existência de dificuldade técnica e de seqüelas neurológicas da anestesia peridural torácica realizada com os pacientes sob anestesia geral.

## MÉTODO

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Hospital SARAH Brasília – Centro.

Realizou-se estudo de série de casos, nos quais participaram os pacientes que foram submetidos à intervenção cirúrgica torácica no período de 16/02/2004 a 30/05/2006.

Os pacientes adultos receberam diazepam (10 mg por via oral) na noite de véspera da cirurgia e midazolam (15 mg por via oral) 40 minutos antes da operação como medicação pré-anestésica. As crianças receberam apenas o midazolam na dose de 0,6 mg.kg<sup>-1</sup>, 40 minutos antes da cirurgia. Ao chegarem à sala de indução anestésica foram monitorados com ECG contínuo, pressão arterial não-invasiva e SpO<sub>2</sub> (saturação periférica da hemoglobina pelo oxigênio). Em seguida, foi realizada anestesia geral (balanceada) e acrescentados na monitoração pressão arterial invasiva, temperatura esofágica, analisador de gases anestésicos e capnografia.

Os pacientes eram então colocados em decúbito lateral e realizada a anestesia peridural torácica simples ou contínua. Nos casos em que foram realizados peridural contínua, o cateter foi fixado no local da punção com curativo semipermeável estéril e ao longo do cateter na região dorsal do paciente, com curativo semipermeável não-estéril. Os curativos eram trocados em caso de sangramento visível ou descolamento do filme. Na troca do curativo utilizou-se técnica asséptica, e solução fisiológica e gaze estéreis para limpeza do local da inserção do cateter.

O anestesiológista responsável pelo caso anotava numa ficha especial padronizada os seguintes dados: local da punção, número de punções, números de espaços da coluna que foram puncionados, se a punção foi traumática, qual o

motivo do trauma, se houve dificuldades técnicas, agulha utilizada, anestésico utilizado e analgesia pós-operatória empregada.

A solução analgésica peridural foi composta de bupivacaína 1 mg.kg<sup>-1</sup> com adrenalina e fentanil sem conservante na dose de 3 a 5 µg.mL<sup>-1</sup>.

A analgesia constava de uma dose de infusão peridural contínua, associada à dose de solicitação feita pelo paciente, com intervalo fixo de 60 minutos entre cada solicitação.

No pós-operatório os pacientes foram acompanhados por uma enfermeira e por um anestesiológista, que avaliaram e anotaram a presença de sinais e sintomas de disfunção neurológica no pós-operatório imediato e tardio (30 dias após), assim como as condições do cateter peridural no momento de sua remoção, o dia da retirada do cateter peridural e o motivo pelo qual o cateter foi retirado.

Na avaliação estatística foi realizada uma análise descritiva dos dados.

## RESULTADOS

Fizeram parte da amostra 113 pacientes, de ambos os sexos, sendo 40 (F) e 73 (M), na faixa etária de 2 a 78 anos (Tabela I).

O peso médio dos pacientes foi 60,2 kg. Em relação ao estado físico (ASA), a maioria pertencia ao estado físico ASA II (98 pacientes) (Tabela I).

Cento e sete pacientes foram submetidos à toracotomia, quatro a videotoracoscopia, um a minitoracotomia e um a timectomia.

Todos receberam midazolam como medicação pré-anestésica, cerca de 40 minutos antes da operação.

A anestesia peridural torácica foi realizada sempre com o paciente sob anestesia geral e em 108 pacientes foi realizada inserção de cateter peridural.

Em 97 pacientes (85,8%) a abordagem para realização da anestesia peridural foi mediana, em 15 pacientes (13,3%) a abordagem foi paramediana e um paciente (0,9%) recebeu ambas as abordagens.

Tabela I – Dados Demográficos

	n	Média/Proporção	DP	Mediana
Idade (anos)	113	27,9	15,4	22,2
Peso (kg)	113	60,2	20,7	56,0
Estado físico				
ASA I	2	1,77%	–	–
ASA II	98	86,73%	–	–
ASA III	13	11,50%	–	–
Sexo				
Feminino	40	35,40%	–	–
Masculino	73	64,60%	–	–

Em 38 pacientes (33,6%) foi realizada apenas uma punção, em 30 pacientes (26,5%) foram realizadas duas punções, em 15 pacientes (13,3%) foram realizadas três punções e em 30 pacientes (26,5%) foram realizadas mais de três punções (Tabela II). Todas as punções foram realizadas com agulha Tuohy 18G. Sem êxito na primeira tentativa de punção levou o anestesiológico a realizar mais de uma punção.

Tabela II – Descrição das Variáveis Analisadas

Variáveis	n	%
Número de punções		
Uma	38	33,6
Duas	30	26,5
Três	15	13,3
Mais de três	30	26,5
Local da punção		
T <sub>6</sub> - T <sub>7</sub>	35	31,0
T <sub>5</sub> - T <sub>6</sub>	34	30,1
T <sub>4</sub> - T <sub>5</sub>	15	13,3
T <sub>7</sub> - T <sub>8</sub>	15	13,3
T <sub>8</sub> - T <sub>9</sub>	10	8,8
L <sub>1</sub> - L <sub>2</sub>	1	0,9
T <sub>11</sub> - T <sub>12</sub>	1	0,9
T <sub>12</sub> - L <sub>1</sub>	1	0,9
T <sub>3</sub> - T <sub>4</sub>	1	0,9
Trauma na hora da punção		
Não	68	60,2
Sim	45	39,8
Motivo do trauma		
Múltiplos espaços	22	48,9
Sangue	21	46,7
Perfuração de dura-máter	2	4,4
Número de espaços puncionados		
Um	67	59,3%
Dois	34	30,1%
Três	9	8,0%
Mais de três	3	2,7%
Parestesia no pós-operatório imediato		
Não	111	98,2%
Sim	2	1,8%
Dor no pós-operatório imediato		
Não	112	99,1%
Sim	1	0,9%

Em 67 pacientes (59,3%) foi puncionado apenas um espaço intervertebral, em 34 (30,1%) foram puncionados dois espaços intervertebrais, em nove pacientes (8%) foram puncionados três espaços intervertebrais e em três pacientes (2,7%) foram puncionados mais de três espaços intervertebrais (Tabela II).

Em 45 pacientes (39,8%) a punção foi considerada traumática pelo anestesiológico responsável pelo caso. Em 21 (46,7%) desses pacientes o motivo do trauma foi sangramento no local de punção, em 21 pacientes (46,7%) foram punções múltiplas, em dois pacientes (4,4%) houve perfuração acidental de dura-máter e em um paciente (2,2%) houve dificuldade técnica para realização da punção (Tabela II).

Os espaços intervertebrais puncionados foram de T<sub>3</sub>-T<sub>4</sub> a L<sub>1</sub>-L<sub>2</sub>, sendo com mais frequência puncionado o espaço T<sub>6</sub>-T<sub>7</sub>, que foi puncionado em 35 pacientes (31%), seguido pelo espaço T<sub>5</sub>-T<sub>6</sub>, que foi puncionado em 34 pacientes (30,1%) (Tabela II).

Ao término da intervenção cirúrgica foi instituído esquema de analgesia pós-operatória, via cateter peridural. Na maioria dos casos, o controle de dor foi feito pelo próprio paciente. Em 108 pacientes foi utilizada bupivacaína associada a fentanil via cateter peridural. A dose média da infusão peridural contínua de anestésico local foi de 4,0 ± 0,7 mL.hora<sup>-1</sup>, e a dose de solicitação feita pelo paciente foi em média de 4,1 ± 0,7 mL.hora<sup>-1</sup>.

Todos os pacientes da amostra foram avaliados na enfermaria e os que permaneciam com o cateter eram avaliados até a retirada do mesmo. A velocidade de infusão da solução peridural era aumentada ou diminuída pelo anestesiológico em função do escore de dor do paciente, em doses não previamente estabelecidas. Na avaliação realizada na enfermaria um paciente relatou sensação de formigamento em membros inferiores no pós-operatório imediato e a conduta foi a retirada do cateter com desaparecimento dos sintomas. Um paciente apresentou dormência em membro superior com diminuição da força motora no primeiro dia pós-operatório. Foi tracionado o cateter e diminuída a velocidade de infusão dos fármacos analgésicos de 5 mL para 3 mL, com desaparecimento do quadro clínico. Nesses pacientes, a punção não foi traumática, sendo realizada punção única nos dois casos.

Nenhum paciente apresentou hematoma ou sinais de inflamação ou infecção no local de punção ou de inserção do cateter peridural nos primeiros três dias de pós-operatório. Não houve nenhum caso de complicação neurológica permanente no pós-operatório imediato.

A média de tempo para retirada do cateter peridural foi 4,4 dias.

Os motivos para retirada do cateter peridural foram: retirada do dreno torácico que coincidia com a resolução do quadro de dor do paciente (50 casos), início de processo de inflamação no local de inserção do cateter (21 casos), desconexão acidental do cateter (13 casos), exteriorização do

cateter (dez casos), cateter fora do espaço peridural (seis casos), paciente sem necessitar da infusão de anestésico local (quatro casos), início da anticoagulação (dois casos), parestesia (um caso), dor no local da inserção do cateter (um caso). Em cinco pacientes não foi colocado cateter peridural. Os pacientes foram avaliados pelo médico assistente com 30 dias de pós-operatório e não foi encontrado nenhum sinal ou sintoma de seqüela neurológica tardia.

## DISCUSSÃO

Este estudo reflete a prática clínica rotineira do Serviço de Anestesiologia de um hospital de reabilitação, visando, sobretudo, melhorar a qualidade de analgesia pós-operatória dos pacientes que são submetidos a intervenção cirúrgica torácica. Embora a analgesia peridural promova bom alívio da dor pós-operatória, assim como melhora na função respiratória no pós-operatório, as controvérsias ainda existem quando ela é comparada com a administração de analgésicos por via venosa ou intramuscular<sup>5</sup>.

Os resultados do presente estudo mostraram uma série de pacientes que receberam anestesia peridural torácica após a realização da anestesia geral e que não apresentaram seqüelas neurológicas no pós-operatório. Os debates a respeito do momento da realização da anestesia regional, se antes ou depois da anestesia geral, continuam gerando controvérsias, com diferentes opiniões sobre o assunto<sup>4,6,7</sup>. Muitos autores consideram que a realização de peridural em pacientes anestesiados não só transmite segurança e facilidade na sua realização, como também aceitação por parte do paciente para realização da técnica. Contudo, outros insistem que sem o contato verbal com o paciente no momento da realização da peridural, o anestesista está sob o risco de perder os sinais e sintomas que refletem um comprometimento neural. No entanto, há poucas evidências para confirmar ambos os argumentos<sup>5</sup>. Há, inclusive, relato de um caso de um paciente que foi submetido à, anestesia peridural, estava acordado durante a realização da mesma e ocorreu lesão medular. Esse paciente não referiu nenhum sintoma no momento da realização do bloqueio<sup>8</sup>. Outros autores ainda argumentam que a prática da anestesia regional em pediatria tem sido cada vez mais constante e que nessa população, por diversos fatores, incluindo a segurança do paciente, ela tem sido realizada sob anestesia geral ou sedação<sup>9</sup>.

Num estudo semelhante ao atual, um autor avaliou um número grande de pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos abdominais e torácicos, nos quais a anestesia regional contínua foi realizada com o paciente sob anestesia geral. A incidência de complicações neurológicas encontrada foi zero, mas apesar disso ele discute a dificuldade que existe em avaliar os riscos relativos e os benefícios da prática<sup>10</sup>. Os resultados do presente trabalho são os mesmos, sendo oportuno ressaltar a importância do bom senso e treinamento da equipe de anestesia no momento de realização

de cada caso, sempre levando em consideração os benefícios para o paciente no momento da realização da técnica. A lesão da medula espinal pode resultar de trauma provocado pela agulha ou cateter, toxicidade dos anestésicos locais, hematoma peridural, isquemia arterial ou hipotensão arterial grave<sup>8</sup>. Neste estudo, em 39,8% dos pacientes a punção foi considerada traumática pelo anestesista. Os dois fatores mais apontados como causadores do trauma foram: múltiplas punções (48,9%) e sangramento no local da punção (46,7%), fatores que na verdade estão inter-relacionados. Apesar de a complicação ter ocorrido em pequena parcela dos pacientes incluídos no estudo, tornar-se-ia importante se tivesse havido comprometimento medular. Há relato de que a incidência de complicações da anestesia regional é maior quando punções múltiplas são realizadas<sup>9,10</sup>. No presente estudo os dois pacientes que apresentaram queixa de formigamento e dormência no pós-operatório tiveram punção única, atraumática.

É descrito que a realização do bloqueio regional nos pacientes anestesiados teoricamente aumenta o risco de complicação neurológica no perioperatório porque esses pacientes não podem relatar parestesia no momento da colocação da agulha ou cateter ou dor em caso de injeção intraneural<sup>11</sup>. Há, inclusive, o relato de um caso de paraplegia em que os autores concluem que se o paciente estivesse apto a verbalizar durante a realização do bloqueio, a lesão medular que ocorreu seria evitada<sup>2</sup>. Por outro lado, há relato de um caso que ocorreu com o paciente acordado e que não relatou parestesia nem dor no momento do bloqueio espinal<sup>8</sup>. Embora a dor ou parestesia não possa ser verbalizada pelo paciente anestesiado, outros sinais podem prevenir o contato com o nervo: movimento muscular reflexo, aumento da resistência do êmbolo da agulha e alguma resistência a injeção do anestésico local<sup>4</sup>. Foi descrito em trabalhos publicados que a parestesia com lesão da medula espinal não ocorre somente no momento da punção com agulha, mas também pode acontecer no momento da injeção do anestésico local ou secundariamente por irritação, edema ou hematoma<sup>12,13</sup>. No presente estudo houve dificuldade técnica na realização do bloqueio em 48,9% dos casos porque todos os casos nos quais foram feitas múltiplas punções foram assim caracterizados. Apesar da considerável experiência do grupo de Anestesiologia, em que a maioria tem mais de dez anos de prática clínica. Mesmo assim todos os casos foram bem assistidos. As avaliações freqüentes realizadas no pós-operatório contribuíram para o sucesso da técnica anestésica e são de grande importância na detecção de possíveis déficits neurológicos, parestesias e, em consequência, do seu diagnóstico. Essa conduta faz parte da rotina do serviço onde o estudo foi realizado, tendo início na sala de recuperação pós-anestésica até a retirada do cateter peridural, alguns dias após. O paciente é examinado todos os dias, em dois momentos distintos, por uma enfermeira e por um anestesiológico, o que permite a detecção

precoce de qualquer sinal ou sintoma de comprometimento ou isquemia medular.

Já foi descrito na literatura que as complicações após a anestesia regional são incomuns<sup>14</sup>, assim como foi descrito que a incidência de lesão neurológica após bloqueios espinais, apesar de existir, é rara, e varia na gravidade e complexidade das complicações ou seqüelas. Moen e col.<sup>15</sup> determinaram que a freqüência de complicações neurológicas graves seja em torno de 1,6:10.000, enquanto Auroy e col. relataram que a incidência de complicações neurológicas graves ou extensas foi de 3,9:10.000 num estudo em 1994<sup>11</sup> e de 0,3:10.000 num estudo realizado posteriormente entre 1998 e 1999<sup>16</sup>. Outro autor, após um estudo de revisão, concluiu que a incidência de radiculopatia ou neuropatia periférica após anestesia peridural é 2,19:10.000 (95% CI: 0,88-5,44:10.000). A freqüência de lesão neurológica permanente encontrada por esse autor após anestesia peridural foi de 0 a 7,6:10.000<sup>14</sup>. Há, ainda, um estudo sobre a baixa prevalência de complicações neurológicas após realização da anestesia regional nos pacientes pediátricos, no qual os autores realizaram um estudo prospectivo e não encontraram nenhum caso de seqüela neurológica permanente<sup>17</sup>.

Os fatores mais importantes na prevenção de seqüelas neurológicas são a experiência e a destreza do anestesiológico, o treinamento supervisionado, o conhecimento das doenças vasculares e neurológicas preexistentes, evitar as repetidas tentativas de punção quando há dificuldade técnica e reconhecer e tratar as complicações para evitar lesões permanentes<sup>4</sup>. É importante ressaltar esses cuidados na prevenção porque, apesar de rara, a seqüela de uma lesão neurológica, quando ocorre, é muito preocupante para toda a equipe médica, desgastante para o paciente e também onerosa.

Há algumas limitações no estudo. É conceitualmente uma série de casos, com uma amostra relativamente pequena, mas documentou a ausência de complicações neurológicas permanentes em pacientes submetidos à anestesia peridural torácica sob anestesia geral, que reflete a prática clínica diária do serviço.

Foi possível concluir que há baixa freqüência de complicações leves, como sangramento no local da punção e perfuração de dura-máter, e que apesar da existência de punções múltiplas e dificuldade técnica não houve nenhuma seqüela neurológica grave ou permanente. Quando são tomadas as devidas precauções e são seguidos os padrões de técnica, a anestesia regional realizada com o paciente sob anestesia geral é segura e pode ser indicada.

## ***Thoracic Epidural Block Performed Safely in Anesthetized Patients. A Study of a Series of Cases***

Paulo Roberto Nunes de Bessa, TSA, M.D.; Verônica Vieira da Costa, M.D.; Érika Carvalho Pires Arci; Maria do Carmo Barretto de C. Fernandes<sup>3</sup>, Renato Ângelo Saraiva, TSA, M.D.

### **INTRODUCTION**

Simple or continuous epidural block under general anesthesia has been the center of controversies<sup>1</sup>.

Reports of paraplegia after the insertion of epidural catheters<sup>2,3</sup> raised concerns in some authors, even though in none of the cases reported the cause-effect relationship between the lesion and performing the blockade under general anesthesia had been confirmed. In most cases, other factors were associated, such as comorbidities, intraoperative hypotension, technical difficulty, and lack of experience by the anesthesiologist<sup>4</sup>.

Epidural thoracic block under general anesthesia has been a routine for 10 years at the hospital where the study was conducted to provide comfort to patients, considering that most of them are oncologic patients.

The objective of this study was to evaluate the frequency of complications, the presence of technical difficulties, and the development of neurological sequelae of thoracic epidural block in patients under general anesthesia.

### **METHODS**

This study was approved by the Ethics and Research Committee of the Hospital SARAH Brasília – Centro.

This study consisted of a series of cases of patients undergoing thoracic surgery from 02/16/2004 to 05/30/2006.

Adult patients received diazepam (10 mg per os) the night before the surgery, and midazolam (15 mg per os) 40 minutes before the surgery. Children only received 0.6 mg.kg<sup>-1</sup> of midazolam 40 minutes before the surgery. When they arrived to the anesthesia induction room, patients were monitored with continuous ECG, non-invasive blood pressure, and SpO<sub>2</sub> (peripheral hemoglobin oxygen saturation). Balanced general anesthesia was then performed and invasive blood pressure, esophageal temperature, and gas analyzer and capnography were added to the monitoring.

Patients were placed in lateral decubitus and simple or continuous epidural block was performed. In the cases of continuous epidural block, the catheter was secured at the puncture site with a semi-permeable, sterile bandage, and along the course of the catheter in the dorsal region of the patient with non-sterile, semi-permeable bandage. The bandages were changed in case of visible bleeding or if it were getting lose. Aseptic technique was used to change the

bandage using NS and sterile pads to clean the site of catheter insertion.

The anesthesiologist responsible for the case recorded the following data on a standardized form: puncture site, number of attempts, number of intervertebral spaces that were punctured, if it was a traumatic puncture, the reason for the trauma, presence of technical difficulties, the type of needle used, anesthetic used, and the type of postoperative analgesia.

The epidural analgesic solution consisted of 1 mg.kg<sup>-1</sup> bupivacaine with adrenaline and 3 to 5 µg.mL<sup>-1</sup> of fentanyl without preservatives.

Analgesia consisted of a continuous epidural infusion associated with the dose requested by the patient, with a fixed interval of 60 minutes between requests.

Postoperatively, patients were followed-up by a nurse and an anesthesiologist who evaluated and recorded the presence of signs and symptoms of neurologic dysfunction in the immediate and late (30 days later) postoperative periods, as well as the conditions of the epidural catheter at the time of removal, the day it was removed, and the reason for removal. A descriptive analysis of the data was done in the statistical evaluation.

## RESULTS

One-hundred and thirteen patients, of both genders, 40 (F) and 73 (M), ages varying from 2 to 78 years, were included in the study (Table I).

The mean weight of the patients was 60.2 kg. Most patients were ASA II (98) (Table I).

One-hundred and seven patients underwent thoracotomy, four videothoracoscopy, one a minithoracotomy, and one a thymectomy.

All patients received midazolam as pre-anesthetic medication approximately 40 minutes before the surgery.

Epidural thoracic block was always done with the patient under general anesthesia, and in 108 patients an epidural catheter was inserted.

Table I – Demographic Data

	n	Mean/Proportion	SD	Median
Age (years)	113	27.9	15.4	22.2
Weight (kg)	113	60.2	20.7	56.0
Physical status				
ASA I	2	1.77%	–	–
ASA II	98	86.73%	–	–
ASA III	13	11.50%	–	–
Gender				
Female	40	35.40%	–	–
Male	73	64.60%	–	–

The median approach to the epidural block was used in 97 patients (85.8%), the paramedian was used in 15 patients (13.3%), and both approaches were used in 1 patient (0.9%). Thirty-eight patients (33.6%) required only a single attempt, 30 patients (26.5%) required 2 attempts, in 15 patients (13.3%) three attempts were made, and 30 patients (26.5%) required more than 3 attempts (Table II). An 18G Tuohy

Table II – Description of Parameters Analyzed

Parameters	n	%
Number of punctures		
One	38	33.6
Two	30	26.5
Three	15	13.3
More than 3	30	26.5
Site of puncture		
T <sub>6</sub> - T <sub>7</sub>	35	31.0
T <sub>5</sub> - T <sub>6</sub>	34	30.1
T <sub>4</sub> - T <sub>5</sub>	15	13.3
T <sub>7</sub> - T <sub>8</sub>	15	13.3
T <sub>8</sub> - T <sub>9</sub>	10	8.8
L <sub>1</sub> - L <sub>2</sub>	1	0.9
T <sub>11</sub> - T <sub>12</sub>	1	0.9
T <sub>12</sub> - L <sub>1</sub>	1	0.9
T <sub>3</sub> - T <sub>4</sub>	1	0.9
Traumatic procedure		
No	68	60.2
Yes	45	39.8
Reason for the trauma		
Several spaces	22	48.9
Blood	21	46.7
Puncture of the dura-mater	2	4.4
Number of spaces punctured		
One	67	59.3%
Two	34	30.1%
Three	9	8.0%
More than 3	3	2.7%
Paresthesia in the immediate postoperative period		
No	111	98.2%
Yes	2	1.8%
Pain in the immediate postoperative period		
No	112	99.1%
Yes	1	0.9%

needle was used in all patients. The failure in the first attempt was the reason for subsequent attempts.

In 67 patients (59.3%) only one intervertebral space was punctured, in 34 (30.1%) 2 spaces were punctured, in 9 patients (8%) 3 spaces, and in 3 patients (2.7%) more than 3 spaces were punctured (Table II).

In 45 patients (39.8%), the anesthesiologist responsible for the case considered the puncture to be traumatic. In 21 (46.7%) of those patients, bleeding at the puncture site was the reason of the trauma, in 21 (46.7%) multiple attempts were made, in 2 patients (4.4%) occurred accidental puncture of the dura-mater, and in 1 patient (2.2%) the puncture was technically difficult (Table II).

The intervertebral spaces accessed were from T<sub>3</sub>-T<sub>4</sub> to L<sub>1</sub>-L<sub>2</sub>; T<sub>6</sub>-T<sub>7</sub> was the most frequent, being used in 35 patients (31%), followed by T<sub>5</sub>-T<sub>6</sub> in 34 patients (30.1%) (Table II).

At the end of the surgery, the postoperative analgesia schedule was initiated through the epidural catheter and in most cases it was controlled by the patient. Bupivacaine associated with fentanyl via the epidural catheter was used in 108 patients. The mean dose of the continuous epidural infusion was 4.0 ± 0.7 mL.h<sup>-1</sup>, and the mean dose given to the patient upon request was 4.1 ± 0.7 mL.h<sup>-1</sup>.

All patients in the study were evaluated in the regular ward, and those who remained with the catheter were evaluated until its removal. The rate of infusion of the epidural solution was increased or decreased at the discretion of the anesthesiologist based on pain scores. In the evaluation at the ward, one patient complained of a tingling sensation in the lower limbs in the immediate postoperative period; the catheter was removed and the symptoms subsided. One patient developed numbness on an upper limb with decrease motor strength on the first postoperative day. Traction was applied to the catheter and the rate of infusion was decreased from 5 to 3 mL, with resolution of the symptoms. Puncture in those patients was non-traumatic, and they both required only one attempt.

Hematoma or signs of inflammation or infection at the puncture site or site of insertion of the epidural catheter were not observed in the first three postoperative days. Permanent neurologic complications in the immediate postoperative period were also not observed.

The catheter was removed after a mean of 4.4 days.

Reasons for catheter removal included: removal of the chest tube, which coincided with pain resolution (50 cases), beginning of an inflammatory process at the site of insertion (21 cases), accidental disconnection of the catheter (13 cases), exteriorization of the catheter (10 cases), catheter outside the epidural space (6 cases), patient did not need the infusion of local anesthetic (4 cases), beginning of anticoagulation (2 cases), paresthesia (1 case), and pain at the site of insertion (1 case). The catheter was not used in 5 patients.

Patients were evaluated by the assisting physician 30 days after the surgery and no signs or symptoms of late neurologic sequelae were detected.

## DISCUSSION

The present study reflects the routine of the Anesthesiology Service of a rehabilitation hospital, whose main objective is the improvement in the quality of postoperative analgesia of patients undergoing thoracic surgeries. Although epidural analgesia promotes good relief of postoperative pain and, therefore, improves respiratory function, there are still controversies when compared with intravenous or intramuscular analgesia<sup>5</sup>.

The results of the present study showed a series of patients who received thoracic epidural analgesia after general anesthesia and did not develop postoperative neurologic sequelae. Debates on whether regional block should be done before or after general anesthesia continues to generate controversies, with diverging opinions on the subject<sup>4,6,7</sup>. Several authors consider that performing the epidural block in anesthetized patients provides safety and facilitates the technique, besides increasing patient acceptance of the technique. Others insist that without verbal contact with the patient at the time of the epidural block, the anesthesiologist risks losing signs and symptoms that reflect neurologic compromise. However, there is very few evidence to confirm either side<sup>5</sup>. There is also a report of a patient who underwent epidural block while awake and still developed spinal cord lesion. This patient did not complain of any symptoms during the blockade<sup>8</sup>. Other authors also argue that regional blocks under general anesthesia or sedation are, for several reasons including patient safety, increasingly more frequent in the pediatric population<sup>9</sup>.

In a study similar to ours, the author evaluated a large number of patients undergoing abdominal and thoracic surgeries in whom continuous regional block was performed with the patient under general anesthesia. There were no reports of neurologic complications but, despite this result, he discusses the difficulty to evaluate the relative risks and benefits of this approach<sup>10</sup>. The results of the present study are similar, and one should stress the importance of good judgment and training of the anesthesiology team in each case, always taking into consideration the benefits for the patient at the time of the procedure.

Lesions of the spinal cord might result from trauma caused by the needle or catheter, toxicity of the local anesthetics, epidural hematoma, arterial ischemia, or severe hypotension<sup>8</sup>. In this study, the puncture was considered traumatic by the anesthesiologist in 39.8% of the patients. The two factors mentioned more often as the cause of trauma include: multiple attempts (48.9%) and bleeding at the site of the puncture (46.7%), factors that, in reality, are interconnected. Although those complications affected a small proportion of patients, they would have been important if the spinal cord had been affected. There are reports that the incidence of complications of regional blocks is greater when multiple attempts are made<sup>9,10</sup>. In the present study, only a single,

non-traumatic attempt was made in the two patients who complained of postoperative tingling and numbness.

It has been reported that performing regional blocks in anesthetized patients increases, in theory, the perioperative risk of neurologic complications because they cannot complain of paresthesia at the time of needle or catheter placement or pain in cases of intraneural injection<sup>11</sup>. There is also a report of a case of paraplegia in which the authors concluded that if the patient were able to talk during the performance of the regional block the spinal cord lesion could have been avoided<sup>2</sup>. On the other hand, there is a report of the case of a similar case in an awake patient who did not complain of paresthesia or pain at the time of the spinal block<sup>8</sup>. Although anesthetized patients cannot complain of pain or paresthesia, other signs can prevent contact with the nerve: reflex muscular movement, increased resistance to the needle, and some resistance to the injection of the local anesthetic<sup>4</sup>. It has been reported that paresthesia with spinal cord lesion does not occur only during the introduction of the needle, but also during the injection of local anesthetics or secondary to irritation, edema, or hematoma<sup>12,13</sup>. In the present study, the blockade was technically difficult in 48.9% of the cases, since all cases of multiple attempts were so classified. The Anesthesiology team has a considerable experience, with each member having more than 10 years of clinical practice. Despite all this, patients were followed-up closely. Frequent postoperative evaluations contributed to the success of the anesthetic technique and are also extremely important to detect possible neurologic deficits and paresthesia and, consequently, their diagnosis. This conduct is a pattern in our department; it begins in the recovery room and continues for a few days until catheter removal. The patient is evaluated twice a day by a nurse and by an anesthesiologist allowing the early detection of any signs or symptoms of spinal cord damage or ischemia.

It has been described in the literature that post-anesthetic complications after regional blocks<sup>14</sup> as well as the incidence of neurologic damage, even though possible, are rare and the severity and complexity of the neurologic complications or sequelae vary. Moen et al.<sup>15</sup> determined that the frequency of severe neurologic complications is approximately 1.6:10,000, while Auroy et al. reported in 1994<sup>11</sup> an incidence of 3.9:10,000 of severe or extensive neurologic complications and 0.3:10,000 in a study done between 1998 and 1999<sup>16</sup>. After a survey, another author concluded that radiculopathy or peripheral neuropathy after epidural block has an incidence of 2.19:10,000 (95% CI: 0.88-5.44:10,000). The frequency of permanent neurologic damage after epidural block reported varied from 0 to 7.6:10,000<sup>14</sup>. There is yet a prospective study on the low prevalence of neurologic complications after regional blocks in pediatric patients in which cases of permanent neurologic sequelae were not observed<sup>17</sup>.

The most important factors to prevent neurologic sequelae include the experience and skillfulness of the anesthesiologist, supervised training, knowledge of preexisting

vascular and neurologic disorders, avoidance of repeated attempts when facing technical difficulties, and recognize and treat the complications to avoid permanent lesions<sup>4</sup>. It is important to reinforce this preventive care because, although rare, neurologic sequelae affect the entire medical team, it is wearying and costly to the patient.

This study has some limitations. It was conceived as a series of cases, with a relatively small study population, but it documented the absence of permanent neurologic complications in patients undergoing epidural thoracic block under general anesthesia, reflecting the daily routine of our department.

It was possible to conclude that there is a low incidence of mild complications, such as bleeding at the site of puncture and perforation of the dura-mater, and that, despite the presence of cases of multiple attempts and technical difficulties, severe or permanent neurologic complications were not observed. When one takes the proper precautions and standard techniques are followed, regional block in a patient under general anesthesia is safe and can be indicated.

#### REFERÊNCIAS – REFERENCES

1. Drasner K — Thoracic epidural anesthesia: asleep at the wheel? *Anesth Analg*, 2004;99:578-579.
2. Bromage PR, Benumof JL — Paraplegia following intracord injection during attempted epidural anesthesia under general anaesthesia. *Reg Anesth Pain Med*, 1998;23:104-107.
3. Mayall MF, Calder I — Spinal cord injury following an attempted thoracic epidural. *Anaesthesia*, 1999;54:990-994.
4. O'Higgins F, Tuckey JP — Thoracic epidural anaesthesia and analgesia: United Kingdom practice. *Acta Anaesthesiol Scand* 2000;44:1087-1092.
5. Fischer HBJ — Regional anaesthesia – before or after general anaesthesia? *Anaesthesia*, 1998;53:727-729.
6. Bromage P — The control of post thoracotomy pain. *Anaesthesia*, 1989;44:445.
7. Vaughan RS, Gough JD — The control of post thoracotomy pain: a reply. *Anaesthesia*, 1989;44:445-446.
8. Tsui BCH, Armstrong K — Can direct cord injury occur without paresthesia? A report of delayed spinal cord injury after epidural placement in an awake patient. *Anesth Analg*, 2005;101:1212-1214.
9. Krane EJ, Dalens BJ, Murat I et al. — The safety of epidurals placed during general anesthesia. *Reg Anesth Pain Med* 1998;23: 433-438.
10. Horlocker TT, Abel MD, Messick JM et al. — Small risk of serious neurologic complications related to lumbar epidural catheter placement in anesthetized patients. *Anesth Analg*, 2003;96: 1547-1552.
11. Auroy Y, Narchi P, Messiah A, et al. — Serious complications related to regional anesthesia: results of a prospective survey in France. *Anesthesiology*, 1997;87:479-486.
12. Simon SL, Abrahams JM, Sean GM et al. — Intramedullary injection of contrast into the cervical spinal cord during cervical myelography: a case report. *Spine*, 2002;27:E274-277.
13. Hamandi K, Mottershead J, Lewis T et al. — Irreversible damage to the spinal cord following spinal anesthesia. *Neurology*, 2002;59:624-626.
14. Brull R, McCartney CJL, Chan VWS et al. — Disclosure of risks associated with regional anesthesia: a survey of academic regional anesthesiologists. *Reg Anesth Pain Med*, 2007;32:7-11.

15. Moen V, Dahlgren N, Irestedt L — Severe neurological complications after central neuraxial blockades in Sweden 1990-1999. *Anesthesiology*, 2004;101:950-959.
16. Auroy Y, Benhamou D, Barques L et al. — Major complications of regional anesthesia in France: the SOS regional anesthesia hotline service. *Anesthesiology*, 2002;97:1274-1280.
17. Costa VV, Rodrigues MR, Saraiva RA et al. — Complicações e seqüelas neurológicas da anestesia regional realizada em crianças sob anestesia geral: um problema real ou casos esporádicos? *Rev Bras Anesthesiol*, 2006;56:583-590.

#### RESUMEN

Bessa PRN, Costa VV, Arci ECP, Fernandes MCBC, Saraiva RA — Anestesia Peridural Torácica Realizada con Seguridad en el Paciente Anestesiado. Estudio de Una Serie de Casos.

**JUSTIFICATIVA Y OBJETIVOS:** El surgimiento de casos de paraplejia continuando la inserción de catéter peridural en pacientes anestesiados, hizo con que algunos autores se cuestionasen el hecho incluso cuando no se confirmase que la lesión haya ocurrido porque el paciente estaba anestesiado. Por ese motivo, idealizamos este estudio, que tuvo como objetivo evaluar la frecuencia de complicaciones neurológicas y el apareamiento de secuelas después de la anestesia peridural torácica realizada con los pacientes bajo anestesia general.

**MÉTODO:** Participaron en el estudio pacientes sometidos a la intervención quirúrgica torácica en el período de 16/02/2004 a 30/05/2006. Después de la monitorización de las señales vitales y de la anestesia general, los pacientes fueron puestos en decúbito lateral y fue realizada la anestesia peridural torácica simple o continua. En una ficha especial se registraron las interurrencias, complicaciones y dificultades en la realización de la técnica. En el postoperatorio los pacientes tuvieron acompañamiento en busca de señales y de síntomas de disfunción neurológica.

**RESULTADOS:** Se evaluaron 113 pacientes y a 108 de ellos se les insertó catéter peridural torácico. En 45 pacientes la punción fue considerada traumática, o sea, hubo sangramiento en el local de la punción y punciones múltiples. En dos pacientes hubo perforación accidental de duramadre. En el postoperatorio inmediato, un paciente relató una sensación de hormigueo en los miembros inferiores, otro paciente presentó adormecimiento en miembro superior, desapareciendo con la retirada y la tracción del catéter. La punción fue única en los dos casos. En ningún otro paciente hubo señales o síntomas de alteraciones neurológicas.

**CONCLUSIONES:** En los casos estudiados no hubo complicación neurológica. Cuando se efectúa con sentido común y con los cuidados específicos, el bloqueo peridural torácico puede ser realizado con seguridad en el paciente anestesiado.