

# Pneumoencéfalo Intraventricular após Perfuração Acidental de Dura-Máter. Relato de Caso\*

## *Intraventricular Pneumocephalus after Accidental Perforation of the Dura Mater. Case Report*

Fabiano Timbó Barbosa, TSA<sup>1</sup>; Rafael Martins da Cunha<sup>2</sup>; Anita Perpétua Carvalho Rocha<sup>3</sup>; Hélio José Leal Silva Júnior<sup>4</sup>

### RESUMO

Barbosa FT, Cunha RM, Rocha APC, Silva Júnior HJL – Pneumoencéfalo Intraventricular após Perfuração Acidental de Dura-Máter. Relato de Caso.

**JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS:** O uso de ar para a realização do teste da perda da resistência com a finalidade de identificar o espaço peridural é extremamente difundido no mundo inteiro, porém uma das complicações possíveis é a perfuração acidental de dura-máter que apresenta incidência estimada entre 1% e 2%. O objetivo deste relato foi descrever um caso de paciente com pneumoencéfalo intraventricular após perfuração acidental de dura-máter usando a técnica da perda da resistência com ar.

**RELATO DO CASO:** Paciente do sexo feminino, 26 anos, 75 kg, 1,67 m, estado físico ASA I, com 38 semanas de gestação foi encaminhada ao centro obstétrico para realização de cesariana. Após monitorização foi realizada punção venosa. A paciente foi posicionada na posição sentada para realização de anestesia peridural. Durante a realização da identificação do espaço peridural com a técnica da perda da resistência usando-se ar, foi diagnosticada perfuração acidental da dura-máter por meio da observação de fluxo livre de líquido pela agulha. Foi modificada a técnica para raqui-anestesia e administradas medicações anestésicas através da agulha que já estava posicionada no espaço subaracnóideo. Nas primeiras 24 horas a paciente evoluiu com cefaléia que foi tratada com cafeína, dipirona, hidratação, hidrocortisona e repouso; mesmo assim, houve piora do quadro, passando a apresentar cefaléia até na posição de decúbito. Foi realizada tomografia com-

putadorizada de crânio que evidenciou presença de pneumoencéfalo. Após consulta com especialista foi adotada conduta expectante com melhora progressiva do sintoma, com alta hospitalar no quinto dia de evolução, sem seqüelas.

**CONCLUSÕES:** O pneumoencéfalo após perfuração acidental da dura-máter apresentou um quadro de cefaléia com características semelhantes àquela produzida pela perda líquórica, porém com resolução espontânea após absorção do ar, dispensando medidas mais invasivas como a realização do tampão sanguíneo peridural.

**Unitermos:** COMPLICAÇÕES: cefaléia, pneumoencéfalo.

### SUMMARY

Barbosa FT, Cunha RM, Rocha APC, Silva Junior HJL – Intraventricular Pneumocephalus after Accidental Perforation of the Dura Mater. Case Report.

**BACKGROUND AND OBJECTIVES:** The loss of resistance to air to identify the epidural space is widely used. However, the accidental perforation of the dura mater is one of the possible complications of this procedure, with an estimated incidence between 1% and 2%. The objective of this report was to describe the case of a patient with intraventricular pneumocephalus after the accidental perforation of the dura mater using the loss of resistance with air technique.

**CASE REPORT:** Female patient, 26 years old, 75 kg, 1.67 m, physical status ASA I, with a 38-week pregnancy, was referred to the obstetric service for a cesarean section. Venipuncture was performed after placement of the monitoring. The patient was placed in a sitting position for administration of the epidural anesthesia. During the identification of the epidural space with the loss of resistance with air technique, an accidental perforation of the dura mater was diagnosed by observing free flow of CSF through the needle. The technique was modified to epidural anesthesia and anesthetics were administered by the needle placed in the subarachnoid space. In the first 24 hours, the patient developed headache and she was treated with caffeine, dypirone, hydration, hydrocortisone, and bed rest; despite those measures, the patient's symptoms worsened and evolved to headache in decubitus. A CT scan of the head showed the presence of pneumocephalus. After evaluation by a specialist, the patient remained under observation, with progressive improvement of the symptoms and was discharged from the hospital in the fifth day, without complications.

**CONCLUSIONS:** Pneumocephalus after accidental perforation of the dura mater presented headache with the characteristics of headache secondary to loss of CSF, but with spontaneous resolution after the air was absorbed. Invasive measures, such as epidural blood patch, were not necessary.

**Key Words:** COMPLICATIONS: headache, pneumocephalus.

\* Recebido do (Received from) Hospital Unimed, Maceió, AL

1. Especialista em Docência para o Ensino Superior conferido pelo Centro de Ensino Superior de Maceió, Anestesiologista da Unidade de Emergência Dr. Armando Lages e do Hospital Escola Doutor José Carneiro, Intensivista da Clínica Santa Juliana

2. Professor de Farmacologia do Centro de Ensino Superior de Maceió, Professor Convidado de Farmacologia da Escola de Ciências Médicas de Alagoas, Anestesiologista do Hospital Unimed, Maceió

3. Anestesiologista do Hospital da Sagrada Família, Título de Especialista em Dor, Mestrado em Anestesiologia pela UNESP

4. Anestesiologista do Hospital Regional da Unimed, Fortaleza, Hospital do Coração, Hospital Geral de Fortaleza

Apresentado (Submitted) em 05 de janeiro de 2006

Aceito (Accepted) para publicação em 26 de junho de 2006

Endereço para correspondência (Correspondence to):

Dr. Fabiano Timbó Barbosa

Rua Comendador Palmeira, 113/202. Ed. Erich Fromm.

Farol

57051-150 Maceió, AL

E-mail: fabianotimbo@yahoo.com.br

© Sociedade Brasileira de Anestesiologia, 2006

## INTRODUÇÃO

Existe pressão subatmosférica no espaço peridural que é variável com a respiração e maior na região cervico-torácica, sobretudo quando o paciente está na posição sentada<sup>1</sup>. São utilizados ar, solução fisiológica a 0,9%, ou ambos, para identificar este espaço<sup>2,3</sup>. O êmbolo da seringa desliza mais facilmente e sem resistência quando a agulha chega ao espaço peridural com pressão subatmosférica. Alguns autores referem que a preferência pelo uso do ar no teste de perda de resistência é em decorrência da maior sensibilidade tátil quando comparado com a solução fisiológica a 0,9% ou com a combinação de ambos<sup>2,3</sup>.

A punção acidental da dura-máter ocorre com incidência entre 1% e 2%<sup>4</sup> e a cefaléia pós-punção da dura-máter chega a atingir 80% dos pacientes, dependendo do calibre da agulha<sup>5</sup>. Quando a perfuração ocorre, a introdução de 2 a 4 mL de ar já são suficientes para causar pneumoencéfalo<sup>4,6,7</sup>. Também já foi relatado pneumoencéfalo após raquianestesia sem a introdução aparente de ar no espaço subaracnóideo<sup>4,8</sup>.

O objetivo deste relato foi descrever um caso de paciente com pneumoencéfalo intraventricular, após perfuração acidental da dura-máter, usando a técnica da perda da resistência com ar para localização do espaço peridural.

## RELATO DO CASO

Paciente do sexo feminino, 26 anos, branca, 75 kg, 1,67 m, primeira gestação, estado físico ASA I, 38 semanas de gestação, admitida no centro obstétrico para realização de cesariana. Foi monitorizada com cardioscópio, oxímetro de pulso e pressão arterial não-invasiva com aferição a cada dois minutos. Com a paciente na posição sentada foi realizada punção venosa com cateter 18G, hidratação com solução de Ringer com lactato (10 mL.kg<sup>-1</sup>). Houve preparação da pele com solução de álcool iodado, colocação de campo, anestesia local com lidocaína a 1% (6 mL) entre os espaços L<sub>3</sub>-L<sub>4</sub>, punção com agulha de Tuohy 18G e realização da técnica da perda da resistência com ar na seringa. Houve perfuração acidental da dura-máter que foi diagnosticada pelo fluxo livre de líquido pela agulha. Optou-se pelo abandono da técnica e realização de raquianestesia com bupivacaína hiperbárica (10 mg), morfina (0,1 mg) e fentanil (0,025 mg) através da agulha de peridural já posicionada no espaço subaracnóideo. O procedimento cirúrgico foi realizado em 80 minutos sem intercorrências. Após o término a paciente foi encaminhada à sala de recuperação pós-anestésica, onde permaneceu mais 100 minutos. Nas primeiras 24 horas de pós-operatório a paciente queixou-se de cefaléia occipital que foi diagnosticada como cefaléia pós-perfuração da dura-máter e tratada com cafeína (100 mg) por via oral a cada seis horas, dipirona (2.000 mg) por via venosa a cada seis horas, hidrocortisona (100 mg) por via venosa a cada 8 horas, hidratação com solução de Ringer com lactato (2.000 mL) em 24 horas e repouso. A paciente evoluiu com cefaléia holocraniana e aparecimen-

to de dor mesmo deitada. Foi solicitada tomografia computadorizada de crânio (Figuras 1 e 2) e parecer da neurocirurgia por meio do qual foi firmado o diagnóstico de pneumoen-

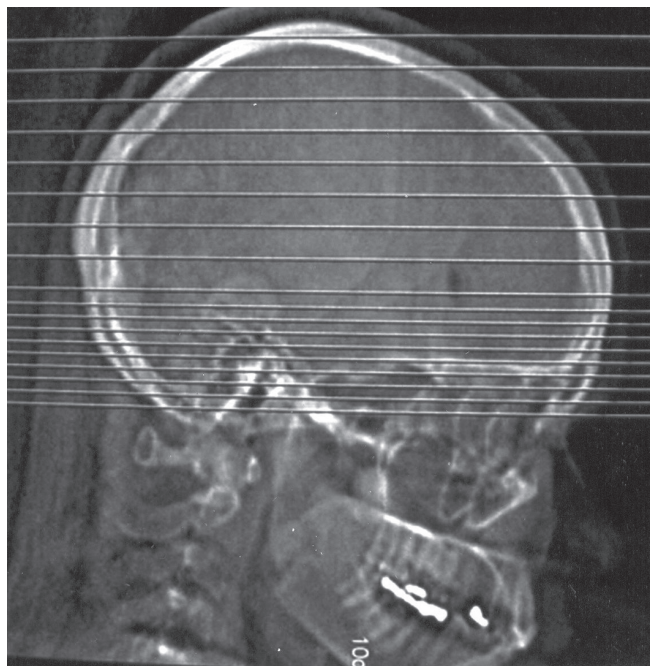


Figura 1 – Presença de Ar Intracraniano Contrastando com o Tecido Encefálico

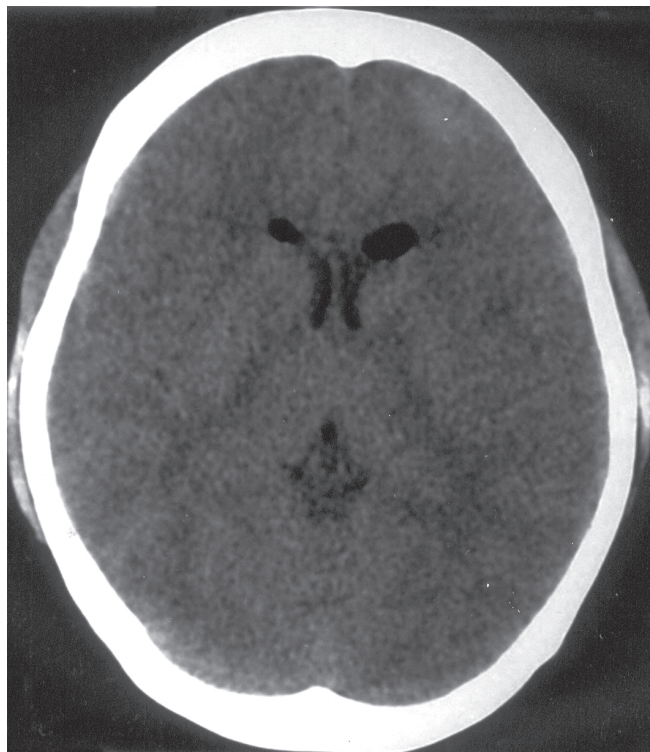


Figura 2 – Pneumoencéfalo – Imagens Arredondadas Hipertransparentes Situadas Adjacentes ao Corno Frontal dos Ventriculos Laterais

céfalo intraventricular. Foi adotada conduta expectante com melhora progressiva do sintoma e alta hospitalar no quinto dia de evolução, sem seqüelas.

## DISCUSSÃO

Dois mecanismos são propostos para explicar a cefaléia pós-punção acidental de dura-máter. O primeiro é atribuído à perda de líquido cefalorraquidiano (LCR) pelo orifício da agulha e o segundo, à injeção de ar no espaço subaracnóideo<sup>9,10</sup>.

A cefaléia após a perda de LCR ocorre devido à hipotensão liquórica com tração das estruturas dolorosas do crânio quando o paciente assume a posição sentada ou ortostática<sup>1,11,12</sup>. Essa cefaléia pode ser de média a forte intensidade, ocorrer em região frontal e/ou occipital e apresentar melhora ou desaparecimento quando o paciente assume a posição supina<sup>1,11,12</sup>. Fazem parte do diagnóstico diferencial<sup>13</sup>: sinusite, cefaléia tensional, migrânea, hemorragia cerebral, isquemia encefálica, trombose venosa cortical, meningite e pré-eclâmpsia, sendo essas duas últimas acompanhadas de febre e rigidez da nuca ou hipertensão arterial, respectivamente.

O tratamento recomendado pela literatura para os casos de dor não-incapacitante, consiste em administrar analgésicos, hidratação, cafeína, sumatriptano e tiaprida<sup>11</sup>. Para os casos de cefaléia incapacitante ou falha no tratamento conservador é recomendável o tampão sangüíneo peridural<sup>11,12</sup>. Os trabalhos na literatura também mencionam o uso de hormônio adrenocorticotrófico (ACTH)<sup>9,11,14,15</sup>, seus análogos<sup>13</sup> e hidrocortisona<sup>5,9</sup>.

O ACTH tem apresentado efetividade de 70% que chega a ser comparável ao tampão sangüíneo peridural<sup>13-15</sup>. Pode ser utilizado por via muscular ( $20 \mu\text{g.kg}^{-1}$ )<sup>14</sup>, ou venosa ( $1,5 \mu\text{g.kg}^{-1}$ )<sup>14-16</sup>. O mecanismo proposto envolve duas prováveis ações: a liberação de cortisona, aldosterona e deidroepiandrosterona pelo córtex da supra-renal<sup>14,16</sup> e o aumento da produção de  $\beta$ -endorfinas<sup>13,14</sup>, uma vez que tanto as endorfinas quanto o ACTH derivam do mesmo precursor, a proopiomelanocortina<sup>14</sup>. O papiledema e a febre contra-indicam o ACTH<sup>15</sup>.

A hidrocortisona tem sido usada na prevenção e no tratamento da cefaléia pós-punção da dura-máter<sup>5,9</sup>. Seu mecanismo de ação ainda permanece pouco esclarecido, mas acha-se que ocorra atuação na bomba de  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  com aumento na produção de LCR<sup>5,9</sup> além de algum efeito antiinflamatório<sup>9</sup>. Levando-se em consideração a indisponibilidade de ACTH nesse serviço, que esse hormônio pode atuar através da liberação de corticosteróides<sup>14,16</sup>, a grande experiência com hidrocortisona em neonatologia<sup>5,9</sup> e a facilidade da administração desse corticóide, optou-se pelo seu uso como coadjuvante no tratamento da cefaléia apresentada pela paciente, antes da realização do exame tomográfico.

A técnica de identificação do espaço peridural com o uso de ar trás algumas complicações, como: enfisema retrope-

ritoneal<sup>17</sup>, enfisema cervical<sup>18</sup>, falha de bloqueio<sup>17</sup>, atraso na reversão do bloqueio<sup>17</sup>, compressão da cauda equina<sup>6,18</sup>, embolia gasosa<sup>6,18,19</sup> e pneumoencéfalo<sup>2,6,17-19</sup>.

O pneumoencéfalo é o acúmulo de ar no interior da cavidade intracraniana em geral situado no espaço subaracnóideo<sup>20</sup>. Algumas condições são necessárias para o seu desenvolvimento<sup>21</sup>: 1) Deve haver uma conexão entre o sistema nervoso central e o ambiente. 2) O ar deve entrar através dessa passagem. 3) Deve haver uma quantidade de ar suficiente para causar sintomas e ser detectado pelos estudos radiológicos.

Os sintomas do pneumoencéfalo podem ocorrer em consequência da hipertensão intracraniana<sup>20</sup>. Podem ocorrer cefaléia<sup>10,17-19</sup>, convulsão<sup>19</sup>, diminuição do nível de consciência<sup>19</sup>, náusea<sup>17</sup>, vômito<sup>17</sup>, tontura<sup>17</sup> e hemiparesia<sup>17</sup>. Em geral, a cefaléia é frontal<sup>18</sup> e piora quando o paciente assume a posição sentada ou ortostática<sup>10</sup>. A duração e a intensidade dos sintomas estão relacionadas com a quantidade de ar intracraniana<sup>18</sup>.

O exame mais indicado para o diagnóstico é a tomografia computadorizada de crânio<sup>19,20</sup>.

O pneumoencéfalo tende a regredir espontaneamente e costuma ser absorvido após dois dias<sup>7,22</sup>, porém em alguns pacientes pode ultrapassar a cinco dias<sup>6,7</sup>. Caso não haja absorção espontânea, está indicado o tratamento cirúrgico<sup>20</sup>. Após a perfuração acidental de dura-máter o tempo para o início da cefaléia e a sua evolução podem dar indícios da sua provável etiologia. Quando a cefaléia tem início rápido, menos de uma hora após a perfuração, e curta duração é considerada a provável injeção de ar no espaço subaracnóideo com formação de pneumoencéfalo<sup>10</sup>. Quando o início da dor é tardio, mais de uma hora, deve-se pensar no vazamento de LCR, mas quando o início é precoce e a sua evolução é de longa duração, deve-se pensar então na coexistência das duas etiologias<sup>10</sup>.

Algumas medidas são sugeridas como profiláticas, incluindo adotar a posição sentada para a realização do bloqueio<sup>21,23</sup>, repor o mandril apenas após a visão do fluxo de LCR<sup>21</sup>, evitar respiração profunda<sup>21,23</sup> e movimentação brusca por parte do paciente<sup>21</sup> e usar solução fisiológica a 0,9% para o teste da perda da resistência<sup>10</sup>.

Na posição sentada, a região lombar apresenta maior pressão liquórica<sup>1,11,21</sup> dificultando a entrada de ar após perfuração da dura-máter. Essa pressão pode chegar a  $40 \text{ cmH}_2\text{O}$  contrastando com a mesma na posição lateral que varia de 5 a  $15 \text{ cmH}_2\text{O}$ <sup>11</sup>.

A respiração profunda, sobretudo contra a glote fechada e a movimentação brusca podem resultar em maior entrada de ar pela agulha<sup>21</sup>. O aumento da pressão negativa intratorácica diminui a pressão liquórica, podendo chegar a níveis abaixo da pressão atmosférica propiciando a entrada de ar no espaço subaracnóideo<sup>4</sup>.

O uso de solução fisiológica a 0,9% para identificar o espaço peridural traz algumas vantagens, como menor incidência de cefaléia após perfuração acidental<sup>10,12,18</sup>, inexistência

de ar no espaço subaracnóideo após perfuração da dura-máter <sup>10</sup>, melhor qualidade da analgesia <sup>17</sup> e menor incidência de perfuração acidental <sup>17</sup>.

O óxido nitroso não deve ser utilizado após identificação do espaço peridural com ar <sup>7,18,22</sup>, pois ele expande as bolhas de ar das cavidades fechadas em virtude da entrada mais rápida desse agente com relação à saída do nitrogênio do mesmo local <sup>7</sup>.

O caso em questão permitiu concluir que o pneumoencéfalo após perfuração acidental da dura-máter gerou um quadro de cefaléia com características semelhantes àquela produzida pela perda líquórica, porém com solução espontânea após absorção do ar, dispensando medidas mais invasivas, como a realização do tampão sanguíneo peridural.

## ***Intraventricular Pneumocephalus after Accidental Perforation of the Dura Mater. Case Report***

Fabiano Timbó Barbosa, TSA, M.D.; Rafael Martins da Cunha, M.D.; Anita Perpétua Carvalho Rocha, M.D.; Hélio José Leal Silva Júnior, M.D.

### **INTRODUCTION**

The subatmospheric pressure in the epidural space varies with breathing, being higher in the cervico-thoracic region, especially when the patient is in the sitting position <sup>1</sup>. Air, saline, or both are used to identify this space <sup>2,3</sup>. The plunger of the syringe slides more easily and without resistance when the needle reaches the epidural space, since its pressure is below that of the atmosphere. Some authors state that the preference for air for the loss of resistance test is due to the greater tactile sensitivity when compared to saline or the combination of both <sup>2,3</sup>.

The incidence of the accidental puncture of the dura mater is between 1% and 2% <sup>4</sup>, while the incidence of the post-puncture headache reaches up to 80%, depending on the caliber of the needle <sup>5</sup>. When there is perforation of the dura mater, the introduction of 2 to 4 mL of air is enough to cause pneumocephalus <sup>4,6,7</sup>. Pneumocephalus after epidural anesthesia, without the apparent introduction of air in the subarachnoid space, has also been reported <sup>4,8</sup>.

The objective of this report is to describe the case of a patient with intraventricular pneumocephalus after the accidental perforation of the dura mater using the loss of resistance technique to locate the epidural space.

### **CASE REPORT**

A female patient, 26 years old, 75 kg, 1,67 m, in her first pregnancy, physical status ASA I, with a 38-week pregnancy, was admitted to the obstetric service to be submitted to a ce-

sarean section. Monitoring with a cardioscope, pulse oximeter, and noninvasive blood pressure was performed, and their parameters were measured every 2 minutes. With the patient in a sitting position, venipuncture was performed with an 18G catheter, and Ringer's lactate (10 mL.kg<sup>-1</sup>) was administered. The skin was cleansed with iodine alcohol, a sterile field was placed, local anesthesia with 1% lidocaine (6 mL) was administered in the L<sub>3</sub>-L<sub>4</sub> space and 18G Tuohy needle, and the loss of resistance to air was performed. There was accidental perforation of the dura mater, which was diagnosed by the free flow of CSF through the needle. The technique was abandoned and subarachnoidal anesthesia with hyperbaric bupivacaine (10 mg), morphine (0.1 mg), and fentanyl (0.025 mg) was performed using the needle placed in the subarachnoid space. The surgical procedure lasted 80 minutes, and there were no complications. After the end of the procedure, the patient was transferred to the postanesthetic recovery unit, where she remained for 100 minutes. In the first 24 hours after the surgery, the patient complained of occipital headache, which was diagnosed as secondary to the perforation of the dura mater and treated with oral caffeine (100 mg) every 6 hours, dypirone (2,000 mg) every 6 hours, IV hydrocortisone (100 mg) every 8 hours, Ringer's lactate (2000 mL) in 24 hours, and bed rest. The headache evolved to holocranial headache and pain in decubitus. A head CT scan was done (Figures 1 and 2) and a neurosurgical consult was requested. The diagnosis of intraventricular pneumocephalus was then established. It was decided for a conservative approach and the patient remained under observation. There was progressive impro-

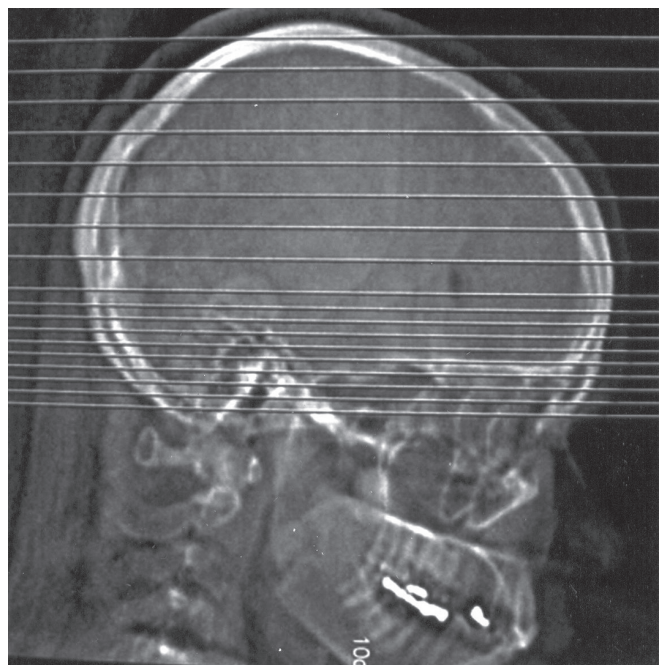


Figure 1 – Intracranial Air Contrasting with Brain Tissue

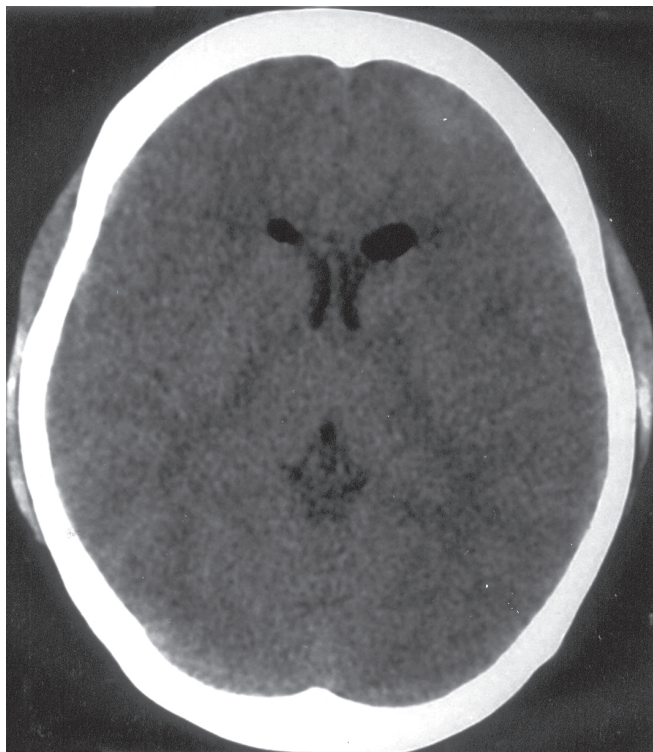


Figure 2 – Pneumocephalus – Rounded, Translucent Images Adjacent to the Frontal Horns of the Lateral Ventricles

vement of the symptom and the patient was discharged on the fifth hospital day without any complications.

## DISCUSSION

Two mechanisms were proposed to explain the headache that develops after the accidental puncture of the dura mater. The first is attributed to the loss of cerebrospinal fluid (CSF) through the needle, and the second refers to the injection of air in the subarachnoid space <sup>9,10</sup>.

The headache that develops after loss of CSF is due to hypotension in the CSF system, causing traction of the painful structures in the cranium when the patient is sitting standing <sup>1,11,12</sup>. The intensity of the headache can vary from moderate to severe, affect the frontal and/or occipital regions, and improve or disappear when the patient is in the supine position <sup>1,11,12</sup>. The differential diagnosis includes <sup>13</sup>: sinusitis, tension headache, migraine, cerebral hemorrhage, encephalic ischemia, cortical venous thrombosis, meningitis, and preeclampsia; the last two diagnoses also present fever and stiff neck or hypertension, respectively. The treatment recommended by the literature for less severe headache includes the administration of analgesics, hydration, caffeine, sumatriptan succinate, and tiapride <sup>11</sup>. In cases of severe headache or failure of the conservative approach, the epidural blood patch is recommended <sup>11,12</sup>. Reports in the

literature also mention the use of adrenocorticotrophic hormone (ACTH) <sup>9,11,14,15</sup>, its analogues <sup>13</sup>, and hydrocortisone <sup>5,9</sup>. ACTH is effective in up to 70% of the cases, which is similar to epidural blood patch <sup>13-15</sup>. It can be administered intramuscularly ( $20 \mu\text{g.kg}^{-1}$ ) <sup>14</sup> or intravenously ( $1.5 \mu\text{g.kg}^{-1}$ ) <sup>14-16</sup>. Two mechanisms of action were proposed: secretion of cortisone, aldosterone, and dehydroepiandrosterone by the adrenal cortex <sup>14,16</sup> and increased production of  $\beta$ -endorphins <sup>13,14</sup>, since both endorphins and ACTH have the same precursor, proopiomelanocortin <sup>14</sup>. Papilledema and fever are contraindications to the use of ACTH <sup>15</sup>.

Hydrocortisone has been used to prevent and treat post-puncture headache <sup>9</sup>. Its mechanism of action has not been defined, but it is believed that it acts in the  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  pump increasing CSF production <sup>5,9</sup>, besides an anti-inflammatory action <sup>9</sup>. Since ACTH is not available in our service, the fact that the action of this hormone may be through the secretion of corticosteroids <sup>14,16</sup>, the large experience with hydrocortisone in neonatology <sup>5,9</sup>, and the ease of administration of this corticosteroid, we decided to use it as adjuvant in the treatment of the headache presented by the patient before the CT scan.

Using air to identify the epidural space has a few complications, such as: retroperitoneal emphysema <sup>17</sup>, cervical emphysema <sup>18</sup>, failure of the block <sup>17</sup>, delayed reversion of the block <sup>17</sup>, compression of the cauda equina <sup>6,18</sup>, gas embolization <sup>6,18,19</sup>, and pneumocephalus <sup>2,6,17-19</sup>.

Pneumocephalus is the accumulation of air in the cranial cavity, usually in the subarachnoid space <sup>20</sup>. It is necessary the presence of a few conditions for its development <sup>21</sup>: 1) There must be a communication between the central nervous system and the environment. 2) Air must enter through this communication. 3) The amount of air must be enough to cause symptoms and to be detected by radiological studies.

Symptoms of pneumocephalus may be a consequence of increased intracranial pressure <sup>20</sup>. The patient may experience headache <sup>10,17-19</sup>, seizures <sup>19</sup>, decreased level of consciousness <sup>19</sup>, nausea <sup>17</sup>, vomiting <sup>17</sup>, dizziness <sup>17</sup>, and hemiparesis <sup>17</sup>. Headache is usually frontal <sup>18</sup> and worsens when the patient is sitting or standing <sup>10</sup>. The duration and intensity of the symptoms are related with the amount of air inside the cranium <sup>18</sup>.

Head CT is the most appropriate diagnostic exam <sup>19,20</sup>.

Pneumocephalus has a tendency to resolve spontaneously and usually it is absorbed after two days <sup>7,22</sup>; however, in a few patients it might take more than five days <sup>6,7</sup>. Surgery is indicated for those cases that do not show spontaneous absorption <sup>20</sup>.

After accidental perforation of the dura mater, the time frame until the development of the headache and its evolution may indicate the etiology. When the headache starts immediately, less than one hour, after the perforation and has a short duration, it is possibly due to the injection of air in the subarachnoid space leading to a pneumocephalus <sup>10</sup>. When the pain starts more than one hour after the perforation, one

should think of leakage of the CSF, but when it starts immediately after the perforation and is long lasting, it is possible that the two etiologies coexist <sup>10</sup>.

Some prophylactic measures, such as performing the block while the patient is sitting <sup>21,23</sup>, reintroduce the mandrin only after CSF flow is seen <sup>21</sup>, the patient should avoid deep breaths <sup>21,23</sup> and sudden movements <sup>21</sup>, and use saline for the loss of resistance test <sup>10</sup>.

When the patient is in a sitting position, the pressure is greater in the lumbar region <sup>1,11,21</sup> hindering, therefore, the entrance of air after perforating the dura mater. This pressure may reach 40 cmH<sub>2</sub>O, while in lateral decubitus the pressure varies from 5 to 15 cmH<sub>2</sub>O <sup>11</sup>.

Deep breaths, especially with the glottis closed, and sudden movements, may increase the amount of air that enters through the needle <sup>21</sup>. The increased negative pressure in the thorax decreases the pressure of the CSF, which may reach levels below atmospheric pressure, facilitating the entrance of air in the subarachnoid space <sup>4</sup>.

Using saline to identify the epidural space has some advantages, such as a lower incidence of headache after accidental perforation <sup>10,12,18</sup>, absence of air in the subarachnoid space after perforation of the dura mater <sup>10</sup>, the quality of the analgesia is better <sup>17</sup>, and lower incidence of accidental perforation <sup>17</sup>.

Nitrous oxide should not be used after identification of the epidural space with air <sup>7,18,22</sup> because it expands air bubbles in closed cavities due to the faster entrance of this agent when compared to the exit of nitrogen from the same place <sup>7</sup>.

The present case allowed us to conclude that pneumocephalus after accidental perforation of the dura mater caused headache that was similar to the one produced by loss of CSF, but with spontaneous resolution after the air was absorbed. Therefore, there was no need for invasive measures, such as epidural blood patch.

## REFERÊNCIAS – REFERENCES

- Oliveira LF – Anestesia Peridural, em: Manica JT – Anestesiologia Princípios e Técnicas. 3ª Ed, Porto Alegre, Artes Médicas, 2004; 696-703.
- Kale SS, Oosthuysen SA – Identification of epidural space using air with normal saline. *Anaesthesia*, 2000;55:615-616.
- Goodyear P – Identification of epidural space using air and normal saline. *Anaesthesia*, 2001;56:397-398.
- Avellanal M, Olmedilla L, Ojea R et al – Pneumocephalus alter spinal anesthesia. *Anesthesiology*, 1996;85:423-425.
- Turiel MM, Simon MOR, la Lastra JS et al – Tratamiento de la cefalea postpunción dural con hidrocortisona intravenosa. *Rev Esp Anestesiología Reanim*, 2002;49:101-104.
- Kuczkowski KM, Benumof JL – Images in anesthesia: headache caused by pneumocephalus following inadvertent dural puncture during epidural space identification: is it time to abandon the loss of resistance to air technique? *Can J Anaesth*, 2003; 50:159-160.
- Roderick L, Moore DC, Artru AA – Pneumocephalus with headache during spinal anesthesia. *Anesthesiology*, 1985; 62:690-692.
- Depret T, Le Falher G, Delecroix M et al – Pneumocephalus alter spinal anaesthesia. *Ann Fr Anesth Réanim*, 2002;21:228-230.
- Neves JFNP, Vieira VLR, Saldana RM et al – Uso da hidrocortisona no tratamento e na prevenção da cefaléia pós-punção de dura-máter. Relato de casos. *Rev Bras Anesthesiol*, 2005;55: 343-349.
- Aida S, Taga K, Yamakura T et al – Headache alter attempted epidural block: the role of intrathecal air. *Anesthesiology*, 1998;88:76-81.
- Cavicchio A, Imbelloni LE – Cefaléia Pós-Punção, em: Imbelloni LE – Tratado de Anestesia Raquidiana. Curitiba, Posigraf, 2001; 178-191.
- Bernards CM – Anestesia Epidural e Subdural, em: Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK – Anestesia Clínica. 4ª Ed, São Paulo, Manole, 2004;689-714.
- Carter BL, Pasupuleti R – Use of intravenous cosyntropin in the treatment of postdural puncture headache. *Anesthesiology*, 2000; 92:272-274.
- Gupta S, Agrawal A – Postdural puncture headache and ACTH. *J Clin Anesth*, 1997;9:258.
- Foster P – ACTH treatment for post-lumbar puncture headache. *Br J Anaesth*, 1994;73:429.
- Kshatri AM, Foster PA – Adrenocorticotropic hormone infusion as a novel treatment for postdural puncture headache. *Reg Anesth*, 1997;22:432-434.
- van den Berg AA, Nguyen L, von-Maszewski M et al – Unexplained fitting in patients with post-dural puncture headache. Risk of iatrogenic pneumocephalus with air rationalizes use of loss of resistance to saline. *Br J Anaesth*, 2003;90:810-811.
- Laviola S, Kirvela M, Spoto MR et al – Pneumocephalus with intense headache and unilateral pupillary dilatation alter accidental dural puncture during epidural anesthesia for cesarean section. *Anesth Analg*, 1999;88:582-583.
- Rodrigo P, Garcia JM, Ailagas J – Crisis convulsiva generalizada relacionada con neumoencefalo tras punción dural inadvertida en una paciente obstétrica. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*, 1997;44:247-249.
- Mayer SA – Traumatismo Cranioencefálico, em: Rowland LP – Merritt Tratado de Neurologia. 10ª Ed, Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2002;348-361.
- Kozikowski GP, Cohen SP – Lumbar puncture associated with pneumocephalus: report of a case. *Anesth Analg*, 2004;98:524-526.
- Gonzalez-Carrasco FJ, Aguilar JL, Llubia C et al – Pneumocephalus after accidental dural puncture during epidural anesthesia. *Reg Anesth*, 1993;18:193-195.
- Kuczkowski KM – Pneumocephalus following an uneventful lumbar puncture: does the gauge of a spinal needle matter? *Anesth Analg*, 2004;99:303-304.

## RESUMEN

Barbosa FT, Cunha RM, Rocha APC, Silva Júnior HJL – Pneumoencefalo Intraventricular después de la Perforación Accidental de Dura-Mater. Relato de Caso.

**JUSTIFICATIVA Y OBJETIVOS:** *El uso de aire para la realización de la prueba de la pérdida de la resistencia con la finalidad de identificar el espacio peridural está extremadamente difundido en el mundo entero, pero una de las complicaciones posibles es la perforación accidental de dura-máter que presenta incidencia estimada entre 1% y 2%. El objetivo de ese relato fue el describir un caso de paciente con pneumoencefalo intraventricular después de la perforación accidental de dura-máter usando la técnica de la pérdida de la resistencia con aire.*

**RELATO DEL CASO:** *Paciente del sexo femenino, 26 años, 75 kg, 1,67 m, estado físico ASA I, con 38 semanas de embarazo, llevada al centro obstétrico para la realización de cesariana. Después de la monitorización se realizó la punción venosa. La paciente fue posicionada en la posición sentada para la realización de anestesia peridural. Durante la realización de la identificación del espacio peridural con la técnica de la pérdida de la resistencia usando aire, fue diagnosticada una perforación accidental da dura-mater a través de la observación de flujo libre de licuor por la aguja. Se modificó entonces la técnica para raquianestesia y administradas medicaciones anestésicas a través de la aguja que ya estaba posicionada en el espacio subaracnoideo. En la primeras 24 horas la paciente evolucionó con cefalea que fue tratada con cafeína, dipirona, hidratación, hidrocortisona y reposo, e incluso así,*

*hubo un empeoramiento del cuadro, pasando a presentar cefalea hasta en la posición de decúbito. Fue realizada una tomografía computarizada de cráneo que evidenció una presencia de pneumoencéfalo. Después de la consulta con especialista fue adoptada una conducta de espera con mejora progresiva del sintoma, con alta hospitalaria al quinto día de evolución, sin observar secuelas.*

**CONCLUSIONES:** *El pneumoencéfalo después de la perforación accidental de dura-mater presentó un cuadro de cefalea con características similares a aquella producida por la pérdida licuórica, pero con resolución espontánea después de la absorción del aire, dispensando medidas de invasión como la realización del tapón sanguíneo peridural.*