

JANE AUXILIADORA AMORIM



**CEFALEIA PÓS-PUNÇÃO DURAL: CARACTERÍSTICAS
CLÍNICAS E CRITÉRIOS PARA O DIAGNÓSTICO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Doutora.

Área de concentração: Neurociências

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Moraes Valença

Recife
2012

Catálogo na fonte
Bibliotecária Giseani Bezerra, CRB4-1738

A524c Amorim, Jane Auxiliadora.
Cefaleia pós-punção dural: características clínicas e critérios para o diagnóstico / Jane Auxiliadora Amorim. – Recife: O autor, 2012.
143 folhas: il. ; 30 cm.

Orientador: Marcelo Moraes Valença.
Tese (doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco, CCS. Programa de Pós-Graduação em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento, 2012.
Inclui bibliografia, apêndices e anexos.

1. Cefaleia Pós-Punção Dural. 2. Cefaleia. 3. Anestesia Espinal. 4. Punção Espinal. 5. Diagnóstico. I. Valença, Marcelo Moraes (Orientador). II. Título.

616.8 CDD (23.ed.) UFPE (CCS2012-168)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
Pró-Reitoria para Assuntos de Pesquisa e Pós-Graduação
Centro de Ciências da Saúde
Programa de Pós-Graduação em Neuropsiquiatria
e Ciências do Comportamento

46ª DEFESA
DE TESE

**RELATÓRIO DA BANCA EXAMINADORA DA DEFESA DE TESE DA
DOUTORANDA JANE AUXILIADORA AMORIM**

No dia 30 de agosto de 2012, às 14h, no Auditório do Centro de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, os Professores: Ana Maria Menezes Caetano, Doutora professora do Departamento de Cirurgia da Universidade Federal de Pernambuco; Luciana Cavalcanti Lima, Doutora Professora do Instituto Materno Infantil de Pernambuco/IMIP; Joaquim José de Souza Costa Neto, Doutor do Departamento de Neuropsiquiatria da Universidade Federal de Pernambuco; Sandra Lopes de Souza, Doutora Professora do Departamento de Anatomia da Universidade Federal de Pernambuco e Marcelo Moraes Valença, Doutor Professor do Departamento de Neuropsiquiatria da Universidade Federal de Pernambuco, componentes da Banca Examinadora, em sessão pública, argüiram a Doutoranda, JANE AUXILIADORA AMORIM sobre a sua Tese intitulada "CEFALEIA PÓS-PUNÇÃO DURAL: CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS E CRITÉRIOS PARA O DIAGNÓSTICO" orientada pelo professor Dr. Marcelo Moraes Valença. Ao final da argüição de cada membro da Banca Examinadora e resposta da Doutoranda, as seguintes menções foram publicamente fornecidas:

Prof^ª. Dr^ª. Ana Maria Menezes Caetano

APROVADA

Prof^ª. Dr^ª. Luciana Cavalcanti Lima

APROVADA

Prof. Dr. Joaquim José de Souza Costa Neto

APROVADA

Prof^ª. Dr^ª. Sandra Lopes de Souza

APROVADA

Prof. Dr. Marcelo Moraes Valença

APROVAM

Prof^ª. Dr^ª. Ana Maria Menezes Caetano

Prof^ª. Dr^ª. Luciana Cavalcanti Lima

Prof. Dr. Joaquim José de Souza Costa Neto

Prof^ª. Dr^ª. Sandra Lopes de Souza

Prof. Dr. Marcelo Moraes Valença
Presidente da Banca

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
REITOR

Prof. Anísio Brasileiro de Freitas Dourado

VICE-REITOR

Prof. Sílvio Romero de Barros Marques

PRÓ-REITOR PARA ASSUNTOS DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

Prof. Francisco de Souza Ramos

DIRETOR DO CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Prof. Nicodemos Teles de Pontes Filho

DIRETOR SUPERINTENDENTE DO HOSPITAL DAS CLÍNICAS

Prof. George da Silva Telles

CHEFE DO DEPARTAMENTO DE NEUROPSIQUIATRIA

Prof. Alex Caetano de Barros

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NEUROPSIQUIATRIA E
CIÊNCIAS DO COMPORTAMENTO**

COORDENADOR

Prof. Marcelo Moraes Valença

VICE-COORDENADOR

Prof^a. Sandra Lopes de Souza

CORPO DOCENTE

Prof^a. Ângela Amâncio dos Santos
Prof^a. Belmira Lara da S. A. da Costa
Prof. Everton Botelho Sougey
Prof. Gilson Edmar Gonçalves e Silva
Prof. Hildo Rocha Cirne de Azevedo Filho
Prof. João Ricardo Mendes de Oliveira
Prof. Lúcio Vilar Rabelo Filho
Prof. Luiz Ataíde Junior
Prof. Marcelo Cairrão Araújo Rodrigues
Prof. Marcelo Moraes Valença
Prof^a. Maria Lúcia de Bustamante Simas
Prof^a. Maria Lúcia Gurgel da Costa
Prof. Murilo Costa Lima
Prof. Otávio Gomes Lins
Prof. Othon Coelho Bastos Filho
Prof^a. Patrícia Maria Albuquerque de Farias
Prof. Raul Manhães de Castro
Prof^a. Sandra Lopes de Souza
Prof^a. Sílvia Regina de Arruda Moraes



DEDICATÓRIA

Aos meus pais, *Manoel* e *Eunice*,
exemplos de vida dedicada à família.

Ao meu esposo *Marcos*, amigo e companheiro
de todas as horas.

A meus filhos *Marquinhos* e *Júlia*,
Alegrias do meu viver.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor **Marcelo Valença**, que desempenhou com paciência, dedicação, muita sabedoria e maturidade a função de mestre de uma maneira admirável. Serei eternamente grata por todo conhecimento adquirido e sinto-me privilegiada por ter tido a oportunidade de realizar este projeto sob sua orientação.

Ao **Corpo Docente** do Programa de Pós-Graduação em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento, pela oportunidade de dividir conhecimentos, propiciando-me realizar um sonho tão antigo.

Ao Professor **Mauro Barros**, pelo auxílio na análise dos dados e contribuição na construção do artigo 1.

Ao Professor **Luís Eduardo Imbelloni**, Anestesiologista e Mestre Latino-Americano em Anestesia Regional pelo incentivo, convites para proferir palestras e autoria em capítulo da segunda edição do Livro de Raquianestesia.

Aos meus mestres e queridos companheiros de trabalho, **Dr Otávio Damázio Filho e Dra Carmem Maciel** pelo aprendizado diário, apoio e incentivo.

Aos colegas **Marcos Guerra, Valentina Nicole, Diana Remígio e Tiago Moura** pela oportunidade de dividir conhecimentos que contribuíram para o engrandecimento deste projeto de pesquisa.

Aos **amigos e colegas de trabalho** pela contribuição e entusiasmo com o aprendizado adquirido.

A todos os **pacientes** que participaram deste estudo.

À **minha família**, obrigada por tornar a minha vida muito mais feliz...



“Foi fácil; fiquei um bom tempo olhando o mármore até nele enxergar o Davi. Aí, peguei o martelo e o cinzel e tirei tudo que não era Davi”.

Michelangelo

*Uma homenagem ao **Prof Marcelo Valença***

RESUMO

Amorim, JA. Cefaleia pós-punção dural: características clínicas e critérios para o diagnóstico Tese, Universidade Federal de Pernambuco, 2012. p.143

Justificativa e objetivos: Os critérios diagnósticos de cefaleia pós-punção dural (CPPD) estabelecidos pela *International Classification of Headache Disorders* (ICHD-II, 2004), afirmam que a cefaleia postural aparece até o quinto dia após a punção e desaparece espontaneamente dentro de uma semana, ou até 48 horas após um tampão sangüíneo peridural ser realizado e deve ser acompanhada de pelo menos um dos seguintes sintomas: rigidez de nuca, zumbido, hipoacusia, fotofobia e náuseas. Neste estudo foram avaliadas as características clínicas da CPPD e a validade desses critérios diagnósticos da (ICHD-II, 2004). **Métodos:** Durante o período de um ano, foram acompanhados 640 pacientes (332 mulheres e 308 homens), com idade entre 8 e 65 anos, submetidos à punção da dura-máter/aracnoide para raquianestesia, com agulhas tipo Quincke, 25G (n=239) e 27G (n=401). Cefaleia postural, i.e., a dor piora ou surge após o indivíduo sentar-se ou ficar de pé e alivia ou desaparece após deitar-se, foi investigada por um único pesquisador, por meio de visitas diárias aos pacientes e/ou contato telefônico até o sétimo dia após a anestesia. Nos pacientes que apresentaram cefaleia com essas características foram avaliados: (1) o período de latência entre a punção e o aparecimento da cefaleia; (2) a localização e intensidade da dor; (3) a presença de sintoma (s) acompanhante (s); e (4) o tempo de duração. Os procedimentos de estatística descritiva empregados foram medidas de tendência central: média, dispersão (desvio-padrão e amplitude de variação) e distribuição de frequências. O teste do qui-quadrado foi aplicado e considerado estatisticamente significativo quando $p < 0,05$. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa e o consentimento livre e esclarecido foi obtido dos pacientes ou de seus responsáveis legais. **Resultados:** 48 pacientes (7,5%) apresentaram cefaleia postural. O período de latência variou de 6 a 72 horas ($24,0 \pm 16,8$ horas) e o tempo de duração de 3 a 15 dias (4 ± 2 dias). A dor foi referida nas regiões: occipital em 26 (54%) pacientes, frontal em 19 (40%) e holocraniana em 3 (6%). Em 85% dos pacientes a intensidade da cefaleia, nas primeiras 24 horas, foi moderada ou forte. Um ou mais de um sintoma acompanharam a cefaleia postural em 34 (70,8%) pacientes, em contrapartida 14 (29,2%) não apresentaram sintoma (s) acompanhante (s). **Conclusões:** Os resultados deste estudo não estão em concordância com os critérios diagnósticos da ICHD-II em dois aspectos: (1) que a cefaleia postural deve ser acompanhada de pelo menos um dos sintomas acompanhantes descritos na classificação; e (2) na resolução espontânea da cefaleia em uma semana. Em raras situações, a CPPD pode persistir além do período estabelecido, desde que

os exames de neuroimagem mostrem ausência de lesão expansiva intracraniana e o exame do líquido cefalorraquidiano ausência de infecção ou hemorragia. Foram sugeridas algumas modificações nos critérios diagnósticos de CPPD da ICHD-II, 2004.

Palavras-chave: cefaleia pós-punção dural. Cefaleia. Anestesia espinal. Punção lombar. Critério diagnóstico.

ABSTRACT

Amorim, JA. Post-dural puncture headache: clinical characteristics and criteria for diagnosis Thesis, Federal University of Pernambuco, 2012. p.143

Background and objectives: The diagnostic criteria for post-dural puncture headache (PDPH) established by the International Classification of Headache Disorders (ICHD-II, 2004), argue that postural headache appear until the fifth day after the puncture and disappears spontaneously within a weeks, or until 48 hours after an epidural blood patch be performed and must be accompanied by at least one of the following symptoms: neck stiffness, tinnitus, hearing loss, photophobia, and nausea. In this study, were evaluated the clinical features of PDPH and validity of diagnostic criteria (ICHD-II, 2004). **Methods:** During the period of one year, followed 640 patients (332 women and 308 men) aged between 8 and 65 years, undergoing spinal anesthesia, with Quincke needles, 25G (n = 239) and 27G (n = 401). Postural headache, i.e., the pain gets worse or comes after a person sitting or standing and relieved or disappears after lying down, was investigated by a single researcher, through daily visits to patients and/or phone contact to the seven days after anesthesia. Among patients who had headache with these characteristics were evaluated: (1) the latency period between the puncture and the onset of headache, (2) the location and intensity of pain, (3) the presence of symptom (s) accompanying, and (4) the duration. The procedures for descriptive statistics were used measures of central tendency: mean, dispersion (standard deviation and variation amplitude) and frequency distribution. The chi-square test was applied and considered statistically significant when $p < 0.05$. This study was approved by the Ethics Committee in Research and informed consent was obtained from patients or their legal guardians. **Results:** 48 patients (7.5%) had postural headache. The latency period ranging from 6 to 72 hours (24.0 ± 16.8 hours) and the duration of 3-15 days (4 ± 2 days). The pain was reported in the regions: occipital 26 (54%) patients, front 19 (40%) and holocranial 3 (6%). In 85% of patients the intensity of the headache, within 24 hours, was moderate or strong. One or more of a symptom followed the postural headache in 34 (70.8%) patients. 14 of 48 patients (29.2%) had no symptom (s) accompanynig (s). **Conclusions:** The results this study are not in consistent with the diagnostic criteria ICHD-II in two respects: (1) the postural headache must be accompanied by at least one of the symptoms accompanying described in the classification, and (2) in spontaneous resolution of headache within a week. In rare cases, PDPH can persist beyond the period specified, since neuroimaging studies show the absence



of intracranial and cerebrospinal fluid (CSF) absence of infection or bleeding. Were suggested some changes in diagnostic criteria for PDPH of the ICHD-II, 2004.

Keywords: Post-dural puncture headache. Headache. Spinal anesthesia. Lumbar puncture. Diagnostic criteria.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1.	Domenico Cotugno.....	18
Figura 2.	Heinrich Quincke.....	18
Figura 3.	Augustus Karl Gustav Bier.....	20
Figura 4.	Tipos de biséis de agulhas e orifícios de perfuração na dura-máter.....	23
Figura 5.	Fisiopatologia da CPPD.....	24
Quadro 1.	Critérios Diagnósticos de CPPD da ICHD-II, 2004.....	29
Quadro 2.	Incidência e características clínicas da CPPD.....	30
Quadro 3.	Características clínicas de alguns tipos de cefaleia que devem ser distinguidas da CPPD.....	34
Figura 6.	Protocolo de manejo de CPPD pós-anestesia peridural com teste de perda de resistência com ar.....	37
Quadro 4.	Modificações sugeridas nos critérios diagnósticos de CPPD da ICHD-II, 2004.....	110

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ASA	<i>American Society of Anesthesia</i>
CPPD	cefaleia pós-punção dural
CSF	<i>cerebrospinal fluid</i>
DHEG	doença hipertensiva específica da gravidez
IC	<i>confidence interval</i>
ICHD	<i>International Classification of Headache Disorders</i>
IHS	<i>International Headache Society</i>
LCR	líquido cefalorraquidiano
OR	<i>odds ratio</i>
PDPH	post-dural puncture headache
SNC	sistema nervoso central
TVC	trombose venosa cerebral
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	15
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	18
2.1 CEFALEIA PÓS-PUNÇÃO DURAL.....	18
2.1.1. Aspectos históricos.....	18
2.1.1.1 A descoberta do líquido cefalorraquidiano e as primeiras punções do espaço ventricular/subaracnoideo.....	18
2.1.1.2 A punção do espaço subaracnoideo com finalidade anestésica e a primeira descrição de cefaleia pós-punção dural	20
2.1.1.3 A evolução das agulhas de punção.....	21
2.1.2 Fisiopatologia da CPPD.....	24
2.1.2.1 A teoria clássica.....	24
2.1.2.2 Novos conceitos.....	26
2.1.3 Características clínicas da CPPD.....	28
2.1.3.1 Início da cefaleia postural.....	31
2.1.3.2 Localização da dor.....	31
2.1.3.3 Sintoma (s) acompanhante (s).....	32
2.1.3.4 Duração.....	33
2.1.3.5 Diagnóstico diferencial.....	33
2.1.3.5.1 <i>Migrânea</i>	35
2.1.3.5.2 <i>Cefaleia tensional</i>	35
2.1.3.5.3 <i>Pneumoencéfalo</i>	36
2.1.3.5.4 <i>Doença hipertensiva específica da gravidez</i>	38
2.1.3.5.5 <i>Meningite</i>	38
2.1.3.5.6 <i>Hematoma subdural intracraniano</i>	39
2.1.3.5.7 <i>Hemorragia subaracnoidea</i>	40
2.1.3.5.8 <i>Infarto cerebral/Isquemia</i>	41
2.1.3.5.9 <i>Trombose venosa cerebral</i>	41
3. OBJETIVOS.....	42
4. HIPÓTESE.....	43
5. MÉTODOS.....	44
5.1. DESENHO, PERÍODO, LOCAL DO ESTUDO E AMOSTRA.....	44

5.2. CRITÉRIOS DE SELEÇÃO.....	44
5.3. COLETA DOS DADOS.....	44
5.4. PROCESSAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS.....	46
5.5. CONSIDERAÇÕES ÉTICAS.....	46
6 RESULTADOS.....	47
6.1 ARTIGO 1.....	48
<i>Postdural puncture headache: risk factors and clinical features</i>	48
6.2 ARTIGO 2.....	55
<i>Cefaleia pós-punção dural: os novos critérios diagnósticos da ICHD-II, 2004 devem ser modificados</i>	55
6.3 ARTIGO 3.....	60
<i>Intracranial Subdural Hematoma Post-Spinal Anesthesia: Report of Two Cases and Review of 33 Cases in the Literature</i>	60
6.4 ARTIGO 4.....	70
<i>Why Do Not All Individuals that Undergo Dura Mater/Arachnoid Puncture Develop Postdural Puncture Headache?</i>	70
6.5 ARTIGO 5.....	73
<i>Meu paciente tem história de cefaleia pós-punção. Como evitar um novo episódio?</i>	73
6.6 CAPÍTULO DE LIVRO.....	88
<i>Cefaleia pós-raquianestesia</i>	88
7. CONCLUSÕES.....	109
REFERÊNCIAS.....	111
APÊNDICES.....	119
Apêndice A – Ficha de coleta de dados.....	119
Apêndice B – Banco de dados dos 640 pacientes estudados.....	120
Apêndice C – Banco de dados com as características clínicas da cefaleia nos 48 pacientes que desenvolveram CPPD.....	130
Apêndice D – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	131
ANEXOS.....	132
Anexo A – Regulamentação da defesa e normas de apresentação.....	132
Anexo B – Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa.....	140
Anexo C – Instruções aos autores da Revista Brasileira de Anestesiologia.....	141

1. APRESENTAÇÃO

A punção da dura-máter/aracnoide é um procedimento frequentemente realizado por neurologistas, anesthesiologistas, radiologistas e oncologistas, para fins diagnóstico, terapêutico ou para a realização de uma raquianestesia. A punção dessas meninges não é um procedimento isento de riscos e a complicação mais frequentemente observada é a cefaleia pós-punção dural (CPPD)^{1,2}.

É sabido que alguns fatores, relacionados ao paciente e a técnica de punção estão associados a maior ocorrência de CPPD, tais como: 1) a faixa etária entre 20-50 anos³⁻⁶; 2) gênero feminino⁷; 3) história prévia de CPPD⁸; 4) agulha de grosso calibre e bisel cortante⁹; 5) inserção do bisel perpendicular ao eixo da coluna vertebral¹⁰; e outros¹⁻³.

A fisiopatologia da CPPD é complexa e embora a condição *sine qua non* seja a hipotensão do líquido cefalorraquidiano (LCR), o motivo pelo qual apenas alguns pacientes desenvolvem cefaleia, após uma punção da dura-máter/aracnoide, permanece pouco conhecido¹¹⁻¹⁴.

O diagnóstico da CPPD é relativamente simples devido ao caráter postural da cefaleia. Os critérios diagnósticos de CPPD sofreram algumas modificações desde a primeira classificação das cefaleias publicada em 1962 (*Ad Hoc COMMITTEE*, 1962)¹⁵, baseadas provavelmente em estudos clínicos e opinião de especialistas. A última revisão dos critérios diagnósticos de CPPD da *International Headache Society* (ICHD-II), publicada em 2004, determina que a cefaleia piora ou surge dentro de 15 minutos após o indivíduo sentar-se ou ficar de pé, e melhora em tempo similar após deitar-se. Esses critérios também exigem que pelo menos um dos seguintes sintomas estejam associados à cefaleia postural: rigidez de nuca, zumbido, hipoacusia, fotofobia e náuseas. A cefaleia deverá aparecer até o quinto dia após a punção, e desaparecer espontaneamente dentro de uma semana, ou até 48 horas após a realização de tampão sanguíneo peridural (Quadro 1)¹⁶.

Como anesthesiologista praticamente da punção da dura-máter/aracnoide para raquianestesia tenho visto que apenas o caráter postural da cefaleia tem sido o critério utilizado para o diagnóstico de CPPD. Os sintomas acompanhantes citados nos critérios diagnósticos da ICHD-II não estão presentes em todos os indivíduos que apresentam CPPD. Em 1998, Vilming and Kloster¹⁷ avaliaram 88 indivíduos com CPPD pós-punção lombar diagnóstica e mostraram que 13 (15%) deles não apresentaram sintomas associados à cefaleia postural. Provavelmente a escassez de outros estudos semelhantes contribuíram para que nos critérios da ICHD-II esteja determinado que pelo menos um dos sintomas descritos acima



devem acompanhar a cefaleia postural (Quadro 1).

Com o intuito de avaliar as características clínicas da CPPD e critérios diagnósticos mais adequados uma revisão de literatura foi realizada. Observamos que em 18 estudos as características clínicas da CPPD foram avaliadas (Quadro 2), porém, em nenhum os autores compararam seus resultados com os critérios diagnósticos da ICHD-II. Neste contexto, os objetivos desta tese foram avaliar as características clínicas da CPPD e a validade dos critérios diagnósticos da ICHD-II em pacientes submetidos à punção da dura-máter/aracnoide para raquianestesia.

Conforme o Regulamento da Defesa e Normas de Apresentação das Teses de Doutorado do Programa de Pós-Graduação do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) (ANEXO A), a tese está apresentada como uma coletânea de artigos que estão apresentados a seguir:

O Artigo 1, intitulado ***“Post-dural (post-lumbar) puncture headache: risk factors and clinical features”***, foi publicado na Revista *Cephalagia* 2012; 32(12):44-51. Neste estudo, no acompanhamento a 48 pacientes com cefaleia postural nós constatamos que uma parcela desses indivíduos não preenchiam os critérios diagnósticos de CPPD da ICHD-II em dois aspectos: 1) na presença de sintoma (s) acompanhante (s) a cefaleia postural; e 2) na remissão da dor de cabeça em uma semana. Na discussão foram sugeridas algumas modificações nos critérios diagnósticos de CPPD da ICHD-II.

O Artigo 2, intitulado ***“Cefaleia pós-punção dural: os novos critérios diagnósticos da ICHD-II, 2004 devem ser modificados”***, foi publicado na Revista *Migrêneas Cefaleias* 2008; 11:233-237. Nesse estudo, nós sugerimos novos critérios para o diagnóstico de CPPD (Quadro 4).

O Artigo 3, intitulado ***“Intracranial Subdural Hematoma Post-Spinal Anesthesia: Report of Two Cases and Review of 33 Cases in the Literature”***, foi publicado no *Brazilian Journal of Anesthesiology* 2010; 60: 6: 620-629. Este estudo é uma coletânea de 35 casos de hematoma subdural intracraniano pós-raquianestesia, no qual os autores mostraram o quadro clínico e os fatores de risco para essa complicação. Ademais, nós reforçamos a recomendação de investigação com exames de neuroimagem quando a CPPD prolonga-se além do período estabelecido de uma semana pelos critérios da ICHD-II. Este artigo foi citado por 6 estudos relacionados ao assunto^{3,14,18-21}.

O Artigo 4, intitulado ***“Why Do Not All Individuals that Undergo Dura Mater/Arachnoid Puncture Develop Postdural Puncture Headache?”***, foi publicado na



Revista *Anesth and Pain* 2012; 1(3):207-209. Este estudo apresenta resultados preliminares de um novo projeto de pesquisa no qual nós estudamos o extravasamento de líquido pós-punção da dura-máter de cadáver fresco, com agulha tipo Quincke 27G, durante 60 minutos. Nossos resultados sugerem que essa meninge apresenta uma propriedade mecânica-elástica de auto-reparo e essa característica varia entre os indivíduos, explicando então porque apenas alguns indivíduos desenvolvem CPPD.

O Artigo 5, intitulado **“Meu paciente tem história de cefaleia pós-punção dural. Como evitar um novo episódio?”**, foi escrito conforme as normas para edição e publicação da Revista Brasileira de Anestesiologia (ANEXO C). Neste artigo nós respondemos a pergunta acima baseado em evidências científicas. Esta é uma dúvida que frequentemente aparece na rotina do anestesiológico e na literatura não há até a presente data sugestões que possam orientar adequadamente esses profissionais para uma prática anestésica segura que possa eliminar ou minimizar o risco de um novo episódio de CPPD.

O Capítulo de Livro, intitulado **“Cefaleia pós-raquianestesia”**, foi escrito na forma de artigo de atualização onde foram revisadas a fisiopatologia, critérios para o diagnóstico, fatores de risco e tratamento da CPPD. É um dos capítulos da segunda edição do Livro de Raquianestesia de autoria do Dr. Luís Eduardo Imbelloni, Editora Elsevier. O lançamento será no Congresso Paulista de Anestesiologia (COPA), em 2013.

Esta tese é uma continuação do projeto de pesquisa iniciado no mestrado. Em 2008 publicamos nosso primeiro artigo na Revista *Cephalalgia* intitulado **“Postdural puncture headache is a risk factor for new postdural puncture headache”**, citado, até a presente data, em 10 estudos^{2,3,14,19,22-27}.

Finalmente após estudarmos os fatores de risco e as características clínicas da CPPD nós pretendemos continuar nesta linha de pesquisa com o objetivo de estudar a estrutura anatômica da dura-máter e aracnoide buscando novas evidências que possam auxiliar na compreensão da fisiopatologia da CPPD.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 CEFALEIA PÓS-PUNÇÃO DURAL

2.1.1. Aspectos históricos

2.1.1.1 A descoberta do líquido cefalorraquidiano e as primeiras punções do espaço ventricular/subaracnoideo

Antonio Maria Valsalva, ilustre médico italiano, notável anatomista, fisiologista, cirurgião e patologista deixou valiosas contribuições para a medicina. Em 1682, em suas pesquisas sobre o aparelho auditivo fez a primeira descrição da presença de um líquido que banhava as estruturas do ouvido de cães²⁸. Em humanos, foi Domenico Felice Antonio Cotugno (Figuras 1), professor de Anatomia da Universidade de Nápoles, que em 1761 fez dissertação anatômica intitulada *De aquaeductibus auris humane internae*, na qual descreveu a existência de um fluido labiríntico que banhava o vestíbulo, canais semicirculares e a cóclea²⁹. Posteriormente, em 1774 Cotugno também descreveu os ventrículos cerebrais e o espaço subaracnoideo e mostrou que essas estruturas são, como as do ouvido, banhadas por um fluido circulante que à época foi chamado de "*cotunnii de licor*", depois denominado líquido cefalorraquidiano (LCR)^{29,30}.



Fig. 1. Domenico Cotugno³⁰

Os primeiros estudos sobre a secreção e reabsorção do LCR datam de 1827, pelo professor de anatomia e fisiologia da Faculdade de Medicina de Paris, François Magendie, conhecido como o pai da fisiologia experimental³¹. Décadas após, em 1872, Heinrich Irinaeus Quincke (Figura 2) publicou aspectos relacionados à fisiologia do LCR, sua relação com as doenças do sistema nervoso e descreveu as primeiras punções do espaço ventricular e do forame magno, em *Zur Physiologie de Cerebrospinalflüssigkeit*³². Em 1891 Quinck reportou casos de alívio da pressão intracraniano em crianças com meningite, por meio da drenagem do LCR após a inserção de um cateter no espaço subaracnoideo.

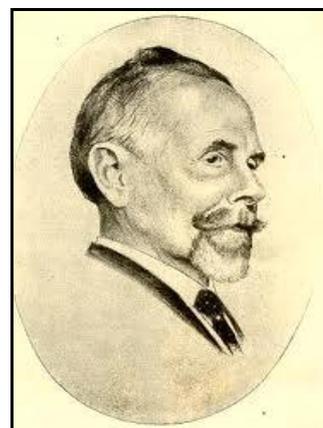


Fig. 2. Heinrich Quincke³⁵



Baseado na valiosa contribuição dos estudos de Quincke, Walter Essex Wynter em 1889, na Grã-Bretanha, realizou as primeiras punções lombares para o tratamento de hipertensão intracraniana em pacientes com meningite tuberculosa³³. Também em 1893, Von Ziemssen descreveu as primeiras indicações clínicas da punção do espaço subaracnoideo e drenagem do LCR com finalidades diagnóstica e terapêutica para doenças como meningite, tuberculose, hidrocefalia, tumor cerebral e afecções da coluna espinal. O método logo se difundiu. Os benefícios clínicos advindos dessa nova terapêutica para as doenças neurológicas que cursam com hipertensão intracraniana fizeram com que George Jacoby em 1895 descrevesse pela primeira vez aspectos técnicos relacionados à punção do espaço ventricular/subaracnoideo, bem como da coleta, para análise laboratorial e drenagem do LCR que são considerados até os dias de hoje²¹.

O LCR é o terceiro principal fluido biológico do organismo. Aproximadamente 70% desse fluido ocupa as cavidades ventriculares do sistema nervoso central, espaço subaracnoideo espinal e estruturas perivasculares e perineurais. É produzido pelos plexos coroides ventriculares por processos combinados de secreção ativa e ultrafiltração do plasma, e o restante é formado como líquido intersticial, elaborado dentro dos espaços intercelulares do cérebro e medula espinal. Aproximadamente 400 a 500mL (25mL/h) são normalmente produzidos diariamente. O peso relativo do encéfalo reduz de 1.500g para 50g quando imerso no LCR. A capacidade do espaço ventricular/subaracnoideo é em torno de 125-150mL, sendo esse volume renovado 3 a 4 vezes, no período de 24 horas. O cérebro é alojado numa estrutura óssea rígida e o LCR tem papel importante na homeostase da pressão intracraniana e na proteção mecânica de injúrias e mudanças agudas na pressão venosa²¹. As indicações da punção do espaço ventricular/subaracnoideo podem ser divididas em quatro categorias de doenças, tais como: infecção meníngea, hemorragia subaracnoidea, processos malignos do sistema nervoso central (SNC) e doenças desmielinizantes. O exame do LCR compreende a análise dos aspectos físicos, bioquímicos e citológicos desse fluido e fornece informações importantes em relação ao diagnóstico etiológico e acompanhamento de processos inflamatórios, infecciosos ou neoplásicos do SNC^{21,31,33}.

2.1.1.2 A punção do espaço subaracnoideo com finalidade anestésica e a primeira descrição de cefaleia pós-punção dural

A descoberta das funções sensorial e motora dos nervos espinais é de autoria de François Magendie. Após esta descoberta, foi então aventada a possibilidade da obtenção de anestesia, por meio da administração de substâncias, com propriedades anestésicas, no espaço subaracnoideo espinal³¹. A primeira punção da coluna espinal com essa finalidade foi realizada em 1885, pelo neurologista americano James Leonard Corning. Ele introduziu, com uma agulha hipodérmica, uma solução de 110mg de cocaína a 3% por via intervertebral, pois julgava que os vasos lombares se comunicavam diretamente com os nervos espinais. O objetivo era tratar um paciente com desvio sexual de masturbação compulsiva. O resultado efêmero do bloqueio obtido após a segunda punção (a primeira falhou) estaria relacionado a uma anestesia extradural, pois não houve fluxo de líquido pela agulha. Ademais, a latência para obtenção da anestesia foi de aproximadamente 18 minutos e o paciente conseguia deambular, embora com dificuldade³⁴.

A falha da anestesia de Corning deixou o pioneirismo da anestesia subaracnoidea para o cirurgião alemão Augustus Karl Gustav Bier (Figura 3). Bier teve como colega Heinrich Irinaeus Quincke e aproveitando o método de punção lombar e uma agulha longa e de grosso calibre desenvolvida por Quincke (1891), em 16 de agosto de 1898, conseguiu analgesia de 45 minutos após a injeção de 3mL de cocaína a 0,5% no espaço subaracnoideo, suficiente para extração indolor de ulceração no pé de uma paciente de 34 anos, na Clínica Cirúrgica Real de Kiel, Alemanha. Foi relatado que duas horas após a punção a paciente vomitou e queixou-se de cefaleia. Oito dias após, feliz com o sucesso da técnica e curioso para compreender a anestesia obtida com a injeção de cocaína, Bier decidiu realizar em si mesmo o procedimento anestésico. Quem realizou a punção foi seu assistente Hildebrandt e não foi possível conectar a seringa ao mandril da agulha, havendo perda de LCR antes da injeção da cocaína. Para celebrar o êxito fizeram comemoração noturna com comidas, charutos e vinhos à vontade. Além da ressaca etílica, Bier padeceu nove dias de cefaleia, que desaparecia ao assumir o decúbito dorsal. Logo depois, em 24 de agosto de 1898, descreveu como complicações associadas ao método recém-descoberto cefaleia postural prolongada, vômito e dor nas costas e pernas³⁵. Na época, Bier atribuiu a cefaleia a distúrbio circulatório



Fig. 3. Augustus Karl Gustav Bier³⁵



(piorava na deambulação) em função da perda do líquido. Ressaltou a necessidade de se usar agulha fina e de tamanho adequado para penetrar no saco dural e também, após a retirada do mandril, dever-se-ia vedar a saída do líquido com o dedo, para reduzir a perda de LCR³⁶.

A simplicidade e excelente qualidade dos bloqueios sensitivo e motor obtidos com a anestesia subaracnoidea rapidamente se expandiu e a técnica foi adotada em vários países. No Brasil, em 1898 Augusto Paes Leme realizou a primeira raquianestesia latino-americana, no Rio de Janeiro, na Santa Casa de Misericórdia, após sua volta da Alemanha, onde obteve informações técnicas sobre a anestesia realizada por Bier. Em 1899, o cirurgião americano Rudolph Matas, pioneiro da cirurgia vascular, foi o primeiro a realizar e divulgar a anestesia subaracnoidea nos Estados Unidos. Na Europa, o incremento da técnica ocorreu após o cirurgião francês Tuffier fazer o relato de 63 procedimentos cirúrgicos com a aplicação da técnica em 1900, no V Congresso Europeu de Cirurgia. Também em 1900, Kreis na Alemanha e Marx nos Estados Unidos, iniciaram as primeiras aplicações da técnica para o alívio da dor do parto vaginal³⁵⁻³⁷.

Concomitantemente ao sucesso e expansão da anestesia subaracnoidea, também denominada raquianestesia ou anestesia espinal (*Rhákhis* e *spina* são denominações dadas à coluna vertebral, respectivamente em grego e latim), começaram a surgir o registro de complicações. Em 1906, Becker descreveu que os pacientes sofriam de uma cefaleia de duração variável, que podia ser acompanhada de uma sensação de pressão na cabeça, vômito, paralisia do nervo abducente e sinais e sintomas clínicos de meningite asséptica. Nessa época, as punções eram realizadas com agulhas reutilizáveis, de grosso calibre e bisel cortante, e aproximadamente 66% dos pacientes apresentavam CPPD. Ademais, também foram descritas complicações de maior gravidade, tais como: colapso cardiovascular, insuficiência respiratória, seqüela neurológica e óbito. Esses relatos fizeram com que no período de 1930 a 1950 a raquianestesia fosse criticada e pouco utilizada, especialmente nas intervenções obstétricas³⁷.

2.1.1.3 A evolução das agulhas de punção

Nos meados do século XX, a raquianestesia começou novamente a ser amplamente utilizada. Foram responsáveis pelo ressurgimento da técnica a descoberta dos anestésicos locais do tipo amida (1941) e as novas agulhas de punção (1951), com calibres bem mais finos, que reduziram significativamente a incidência de CPPD^{9,38}. Também nesse período houve modificações no bisel da agulha com o intuito de minimizar a lesão na dura-máter e a

perda de LCR. O bisel do tipo cortante, denominado Quincke em homenagem ao seu inventor, é de fácil manuseio, no entanto, a incidência de CPPD é elevada^{38,39}. Em 1951, Hart e Whitacre desenharam a agulha com bisel em ponta de lápis, ou seja, não cortante, que divulsiona as fibras da dura-máter/aracnoide, determinando intenso edema e reação inflamatória local, que parecem facilitar o fechamento do orifício de perfuração e causar menor perda de LCR (Figura 4)^{40,41}. Metanálise que comparou agulhas de mesmo calibre com biséis do tipo cortante e ponta de lápis, encontrou incidência significativamente menor de CPPD com as agulhas ponta de lápis⁹. Essa evolução desencadeou na década de 60 uma fase de ensinamento da prática da raquianestesia mundialmente. Concomitantemente, em 1970 as evidências mostraram que o tampão sanguíneo epidural é um tratamento efetivo para a CPPD, descoberta importante para o alívio dos pacientes acometidos por essa desagradável e incapacitante complicação⁴².

Logo após, foram relatadas dificuldades técnicas com o bisel ponta de lápis e em 1987 Sprotte e colaboradores modificaram o bisel da agulha de Whitacre, aumentando o tamanho do orifício de saída de LCR e a distância da ponta da agulha, facilitando o manuseio e expandindo definitivamente o uso da agulha com esse tipo de bisel. Posteriormente, a persistência de dificuldades técnicas tais como, o baixo fluxo de LCR, parestesia e falhas da anestesia com as agulhas ponta de lápis promoveram o aparecimento de agulhas de bisel cortante muito finas (29G, 30G e 32G) e também de um novo desenho de bisel denominado Atraucan, que tem dois segmentos, o primeiro cortante e o segundo não cortante, que facilita tecnicamente a punção e o orifício de perfuração é menor que o da agulha tipo Quincke⁴³ (Figura 4). O resultado de toda essa modernização técnica reduziu significativamente a incidência de CPPD e fez com que a raquianestesia fosse consagrada mundialmente. Atualmente a técnica é amplamente utilizada para intervenções cirúrgicas abaixo da cicatriz umbilical e na população obstétrica é o padrão ouro para anestesia cirúrgica e analgesia de parto⁴⁴.

Na prática clínica, as agulhas mais comumente utilizadas para a punção da dura-máter, diagnóstica ou terapêutica são as de calibre 22G e 25G, enquanto para a raquianestesia são as 25G, 26, 27G e 29G. Em revisão de literatura, a incidência de CPPD com a agulha 22G varia de 30-40%; 25G 3-25%; 26G 2-12%; 27G 1,5-5,6%; e 29G é de aproximadamente 1%^{4,45}. Essa grande variação depende do tipo de bisel e de fatores relacionados à técnica e a população estudada. Entre os neurologistas, radiologistas, oncologistas e anesthesiologistas embora a utilização de agulhas mais finas e de bisel ponta de lápis sejam de mais difícil manuseio técnico e de custo mais elevado, comparadas às de bisel cortante do tipo Quincke,

esses especialistas não têm medido esforços para cada vez mais divulgar e estimular o uso desse material na sua prática diária⁴⁶.

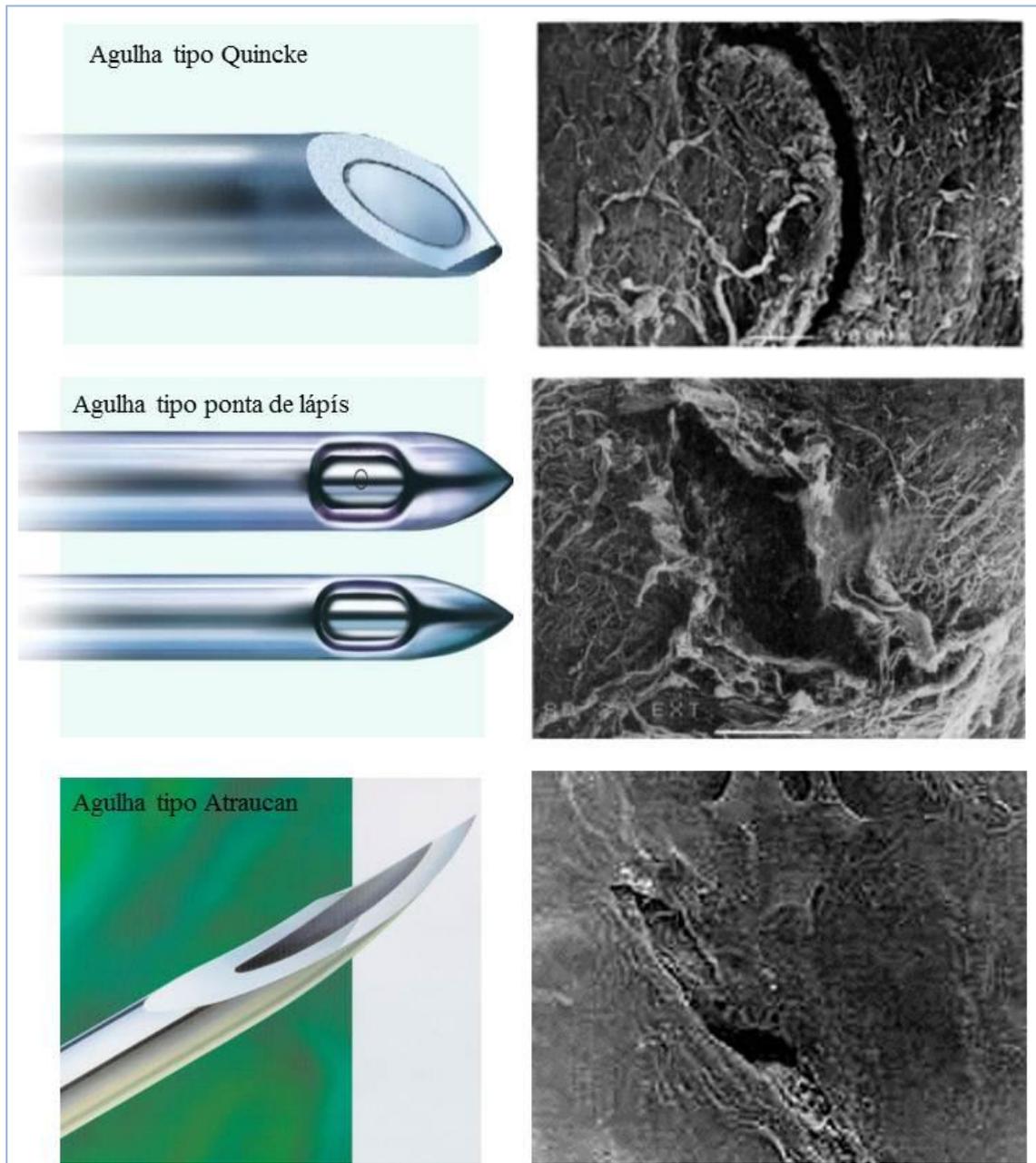


Fig. 4. Tipos de biséis de agulhas e orifícios de perfuração na dura-máter a microscopia eletrônica. (Adaptado de HOST et al, 1998)⁴¹

2.1.2 Fisiopatologia da CPPD

2.1.2.1 A teoria clássica

A presença de cefaleia postural após uma punção da dura-máter é um sinal que alerta para a presença de um perigo potencial, ou seja, uma diminuição do volume de LCR. O cérebro está alojado dentro de uma estrutura óssea rígida e a homeostase do sistema nervoso central envolve a participação de três componentes: o volume do parênquima encefálico (que é inelástico) + o volume do LCR + o volume sanguíneo intracraniano. O LCR constitui 10% do volume intracraniano e seu volume em todo o sistema nervoso é de aproximadamente 150 ml, dos quais 20-30 ml estão no interior dos ventrículos e o restante nos espaços subaracnoideo intracraniano e raquidiano.

Na CPPD, a dor aparece quando a perda de LCR é superior a produção diária^{1,21} e quanto mais calibrosa a agulha de punção maior é o risco do paciente desenvolver CPPD⁹. A pressão do LCR na região lombar varia de 5-15 cm H₂O no decúbito dorsal e aumenta para aproximadamente 40 cm H₂O na posição ereta. A cefaleia surge quando o paciente eleva o segmento cefálico em relação ao tórax (*i.e.* posição sentada ou ereta) porque, numa situação de baixo volume, o LCR migra, pela ação da gravidade, para o espaço subaracnoideo vertebral, aumentando a pressão transdural (intramãior do que a extradural), o que facilitaria o extravasamento do LCR pelo orifício de perfuração. Como consequência, estruturas intracranianas sensíveis à dor são tracionadas, tais como, meninges, vasos e nervos cranianos, que parecem ser responsáveis, pelo menos em parte, pelo componente doloroso na CPPD (Figura 5)⁴⁷.

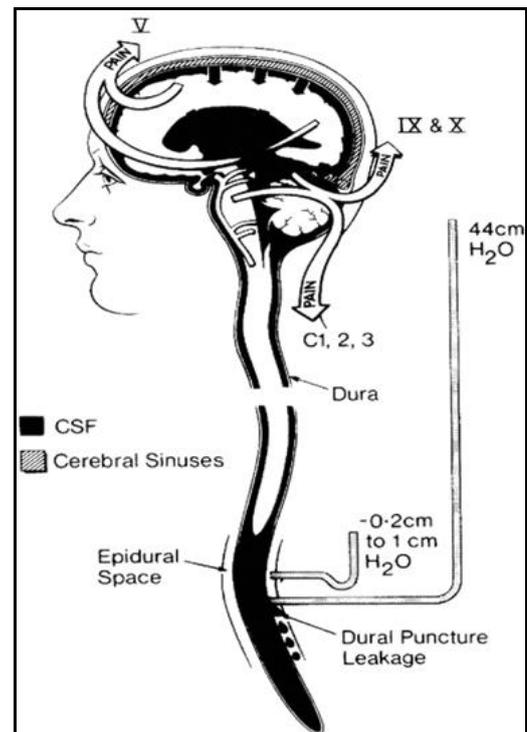


Fig. 5. Fisiopatologia da CPPD⁴⁷



Dependendo particularmente das estruturas intracranianas estimuladas, a cefaleia pode ser referida na região frontal (transmissão via fibras sensitivas do nervo trigêmeo – V nervo craniano), occipital (nervos glossofaríngeo e vago – IX e X), pescoço e ombros (primeiros nervos cervicais C₁, C₂ e C₃) e, em alguns, a cefaleia é difusa^{11,48}. A ressonância magnética do crânio nos pacientes com CPPD pode mostrar a descida das estruturas encefálicas (e.g. amígdalas cerebelares) em direção ao forame magno (semelhante à malformação de Chiari), diminuição do volume ventricular, achatamento do quiasma óptico, preenchimento da fossa posterior, enturgencimento de seios venosos, realce dural após o uso de contraste e redução no diâmetro das cisternas pré-pontina e periquiasmática⁴⁹.

Embora a condição *sine qua non* para o surgimento desta complicação dolorosa seja a hipotensão do LCR, esta teoria foi avaliada por alguns estudos e, surpreendentemente, foi mostrado que alguns indivíduos não desenvolveram CPPD, apesar de apresentarem significativa perda de LCR e hipotensão liquórica. Em contrapartida, outros sujeitos desenvolveram CPPD com pequeno volume de extravasamento de LCR¹¹⁻¹³. Desse modo, é possível que outros fatores estejam envolvidos na fisiopatogênese da CPPD. Kunkle et al¹¹, em estudo experimental avaliaram nove pacientes com CPPD e mostraram que a compressão das veias jugulares (manobra de Queckenstedt) aumentou a intensidade da cefaleia, provavelmente pela venodilatação, apesar dessa manobra aumentar a pressão intracraniana. Em alguns pacientes com CPPD submetidos à ressonância magnética de crânio, a injeção de gadolínio demonstrou um realce difuso paquimeníngeo, que é atribuído a vasodilatação do sistema venoso, em resposta à perda de LCR e redução da pressão intracraniana⁴⁹. A dilatação de veias e artérias intracranianas como resposta compensatória a hipotensão liquórica, segundo a teoria de Monroe-Kellie, pode ser mediada pelos receptores da adenosina e este seria um segundo mecanismo que pode explicar o aparecimento da CPPD em alguns indivíduos. Essa hipótese explica o alívio da cefaleia promovido pela cafeína^{50,51} e triptanos^{52,53}, em alguns pacientes, possivelmente pelos seus efeitos vasoconstritores atenuantes da distensão vascular.

2.1.2.2 Novos conceitos

Atualmente acredita-se que múltiplos fatores estejam envolvidos na fisiopatogênese da CPPD e, apesar da escassa literatura acerca desse assunto, é possível que características individuais relacionadas à percepção e processamento do estímulo doloroso e a estrutura anatômica da dura-máter/aracnoide contribuam para que alguns indivíduos apresentem cefaleia após uma punção dessas meninges. Nesse contexto, um terceiro mecanismo envolvido na fisiopatogênese da CPPD seria uma hipersensibilidade a substância P associada a um *up-regulation* dos receptores da neurocinina 1 (NK1R). A substância P é um neurotransmissor encontrado no sistema nervoso central e periférico, envolvido na transmissão da dor e na modulação de respostas inflamatórias. Estudos mostraram que indivíduos com baixos níveis de substância P no LCR apresentaram um risco três vezes maior de desenvolverem CPPD^{54,55}.

Esta maior susceptibilidade de alguns indivíduos a CPPD foi confirmada por Amorim e Valença em estudo que avaliaram prospectivamente 258 pacientes com história prévia de punção dural anterior para raquianestesia. Esses pacientes foram divididos em dois grupos: com história prévia de CPPD (n=42) e sem história prévia de CPPD (n=216). Todos foram submetidos à nova punção dural para raquianestesia com agulha tipo Quincke calibre 25G ou 27G. A incidência de CPPD foi estatisticamente significativa no grupo com história prévia positiva [8/42 (19%) vs. 15/216 (6,9%); $p = 0,0118$]. As mulheres foram mais susceptíveis, duas delas referiram três episódios consecutivos de CPPD⁸. A razão pela qual as mulheres são mais susceptíveis ainda não está totalmente esclarecida.

Valença e cols realizaram estudo utilizando dura-máter da região lombar de cadáver fresco, afixada em uma coluna de acrílico contendo solução de NaCl 0,9%, simulando o eixo vertebral e o saco dural. Esses autores observaram que, após a perfuração do fragmento de dura-máter, o extravasamento de líquido foi maior usando fragmento de mulheres. Outro achado interessante foi que nos primeiros 10 minutos a perda de líquido foi muito variável entre os fragmentos de 17 cadáveres, puncionados com agulha Quincke 27 G [$3,7 \pm 5,0$ mL/10 min, mediana 2,2 mL/10 min; mínimo 0 mL/10 min, máximo 18 mL/10 min], e também quando foram testados fragmentos diferentes do mesmo doador de cadáver (por exemplo 0 mL/10min, 2,5 mL/10min, 6,2 mL/10min e 14 mL/10min de perda de líquido de cada um de 4 fragmentos distintos, porém de um mesmo cadáver, respectivamente, que tinha 52 anos e era do gênero feminino), explicando assim por que apenas alguns indivíduos desenvolvem hipotensão liquórica e também que a perda de líquido depende do local em que a dura-máter é



perfurada. Outro ponto notável foi a observação que durante a experiência de 60min a perda de líquido diminuía com o tempo. Também em 5 de 17 fragmentos nós não observamos qualquer perda de líquido depois da perfuração nem tampouco depois da remoção da agulha¹⁴. Esses resultados sugerem que a dura-máter tem um mecanismo elástico intrínseco que permite abrir ou fechar o orifício produzido pela agulha e esta característica é variável ao considerar diferentes espécimes testadas. Angle et al⁵⁶, também avaliaram o volume perdido de líquido em um modelo experimental com dura-máter de cadáveres. Esses autores observaram variações na espessura da dura-máter em um mesmo espécime e também entre indivíduos, e o extravasamento de líquido foi 50% maior quando a dura-máter era mais translúcida (*i.e.* espessura delgada) quando comparada com aquelas de consistência espessa.

Outro aspecto a ser considerado seria o papel da aracnoide no extravasamento de LCR, membrana delgada e justaposta à dura-máter. Esta hipótese foi aventada após estudos com fragmentos de cadáver mostrarem que as fibras da dura-máter estão dispostas em direções diferentes, com uma interação heterogênea entre elas⁵⁷. Neste contexto, atualmente acredita-se que a aracnoide seja tanto quanto ou talvez mais importante que a dura-máter na perda de LCR, porque para haver saída de LCR do espaço subaracnoideo tem que haver solução também dessa membrana. Muito provavelmente a perfuração da aracnoide participa, e seu posicionamento em relação ao orifício da dura-máter é de vital importância. Quando essas membranas são perfuradas em ângulos diferentes, um mecanismo valvular impede uma maior vazão de LCR para o espaço peridural^{10,58,59}.

Concluindo, múltiplos fatores provavelmente estão envolvidos na fisiopatogênese da CPPD, porém a estrutura anatômica da dura-máter/aracnoide possivelmente desempenha papel importante no extravasamento de LCR. Essas meninges podem atenuar ou prevenir a perda de LCR por um fenômeno dinâmico de oclusão, como mostrado em estudo *in vitro* com dura-máter de cadáver fresco e esta característica intrínseca varia entre indivíduos e pode diferir entre diferentes fragmentos de dura-máter de um mesmo indivíduo. Esta hipótese explicaria o porquê de não todos, mas apenas alguns desenvolverem cefaleia após uma punção da dura-máter/aracnoide.



2.1.3 Características clínicas da CPPD

A característica patognomônica da CPPD é o caráter postural da cefaleia, que a distingue clinicamente de outras causas de dor de cabeça. A primeira classificação de cefaleias foi publicada em 1962, pelo *National Institute of Health Ad Hoc Committee* (Ad Hoc COMMITTEE, 1962)¹⁵ e a CPPD foi inserida no Grupo 7, definida como Cefaleia de tração e atribuída a hipotensão intracraniana de qualquer etiologia. Esta classificação foi referência para a comunidade científica durante mais de duas décadas, quando em 1988 a *International Headache Society* publicou a “Classificação e Critérios Diagnósticos das Cefaleias, Nevralgias Cranianas e Dor Facial” (ICHD-I, 1988)⁶⁰.

Na ICHD-I, 1988 os autores procuraram correlacionar a etiologia com o tipo de dor de cabeça e a descrição de critérios clínicos mais detalhados representou um avanço em relação à primeira classificação. Nessa edição os critérios diagnósticos estabelecidos para CPPD foram: cefaleia ortostática bilateral, que aparece ou se agrava, em menos de quinze minutos, após o indivíduo assumir a posição ortostática. A cefaleia desaparece ou melhora muito, em menos de trinta minutos, após assumir a posição deitada. Inicia até uma semana após a punção líquórica e tem resolução espontânea em até quinze dias. Na ausência de remissão da cefaleia após esse período deverá ser afastada a possibilidade de fístula líquórica⁶⁰.

Posteriormente, em 2004, a *International Headache Society* publicou uma segunda edição da “Classificação e Critérios Diagnósticos das Cefaleias, Nevralgias Cranianas e Dor Facial” (ICHD-II, 2004)¹⁶. Essa versão foi traduzida em 20 idiomas e acrescentou novas evidências que auxiliam os profissionais envolvidos no atendimento desses tipos de algias até os dias de hoje. Nos critérios de CPPD houve algumas modificações e, de acordo com a ICHD-II, na CPPD a dor piora ou surge dentro de 15 minutos após o indivíduo sentar-se ou ficar de pé, e melhora em tempo similar após deitar-se. É acompanhada de pelo menos um dos seguintes sintomas: rigidez de nuca, zumbido, hipoacusia, fotofobia e náuseas. Aparece dentro de cinco dias após a punção, e desaparece espontaneamente dentro de uma semana, ou até 48 horas após a realização de tampão sanguíneo peridural (Quadro 1).

Quadro 1. Critérios Diagnósticos de CPPD da ICHD-II, 2004¹⁶.

- A. Cefaleia que piora dentro de 15 minutos após o indivíduo sentar-se ou ficar em pé e que melhora dentro de 15 minutos após deitar-se, com ao menos uma das seguintes características e preenchendo os critérios C e D:
1. Rigidez de nuca
 2. Zumbido
 3. Hipoacusia
 4. Fotofobia
 5. Náusea
- B. Ter sido realizada uma punção dural
- C. A cefaleia aparece dentro de cinco dias após a punção dural
- D. A cefaleia desaparece¹ numa das maneiras seguintes:
1. Espontaneamente, dentro de uma semana
 2. Dentro de 48 horas, após tratamento eficaz do extravasamento líquórico (usualmente por tamponamento sanguíneo epidural)

¹Isto acontece em 95% dos casos. Quando a cefaleia persiste, esta relação causal é posta em dúvida

Com o objetivo de confrontar esses critérios diagnósticos de CPPD da ICHD-II com as evidências publicadas nos últimos 10 anos foi realizada uma pesquisa no *pubmed* utilizando a combinação das palavras-chave “*postdural puncture headache and lumbar puncture and spinal anesthesia*”. Foram encontradas 155 artigos publicados no período de janeiro de 2002 a abril de 2012. Foram excluídos 31 artigos de revisão, 3 metanálises e 5 revisões sistemáticas. Restaram 116 artigos e, entre esses, foi possível disponibilizar o formato full text de 89, nos quais nós constatamos que a avaliação da incidência de CPPD, comparando fatores relacionados ao paciente e a técnica de punção, foi o objetivo da maioria. Em contrapartida, as características clínicas foram avaliadas em apenas 18 estudos (Quadro 2). Resultado semelhante foi encontrado por Choi et al⁶¹ em 51 ensaios clínicos randomizados, estudos de Coorte e relato de casos que avaliaram as características clínicas da CPPD em pacientes obstétricas, pós-anestesia espinal e punção inadvertida da dura-máter. Esses autores relataram que em apenas 20 estudos foram avaliados o início e a duração da CPPD. A escassez de dados não permitiu uma revisão sobre o assunto.

No Quadro 2 estão apresentados os 18 estudos incluídos nesta revisão^{27,62-78}, dos quais foram colhidas informações referentes ao número de pacientes avaliados, o calibre e bisel da agulha de punção, a incidência de CPPD, o período de latência entre a punção e o início da cefaleia postural, localização da dor, sintoma (s) acompanhante (s) e a duração da cefaleia postural. Em todos eles não foi possível colher todas, mas apenas algumas dessas informações clínicas que estão descritas abaixo.

Quadro 2. Incidência e características clínicas da CPPD.

Autor	n	Agulha(s)	CPPD (%)	Início	Localização	Sintoma (s) acompanhante (s)	Duração
Morros-Viñoles et al, 2002 ⁶²	389	29S/27S	3%/5%	48 horas	n.i.	n.i.	3-5 dias
Bano et al, 2004 ⁶³	100	25Q/25W	n.i.	24-48 horas	n.i.	n.i.	2-4 dias
Pan et al, 2004 ⁶⁴	215	26A/25W	3,9%/ 4%	n.i.	n.i.	n.i.	5-15 dias
Arcand et al 2004 ⁶⁵	Relato de caso	17 Tuohy	sim	5º dia	frontal	paralisia abducente bilateral	10 dias
Gosch, 2005 ⁶⁶	18	22 spinocath	78%	1-4 dias	n.i.	n.i.	2-10 dias
Bécharde et al, 2007 ⁶⁷	Relato de caso	n.i.	sim.	24 horas	n.i.	paralisia abducente unilateral	10 dias
Sprigge and Harper, 2008 ⁶⁸	5021	Q/W	3,5% / 0,9%	Após 5º dia	n.i.	rigidez nuca (48%), fotofobia (29%), náusea e zumbido	3 casos até 3 meses
Shear et al, 2008 ⁶⁹	Relato de caso	n.i.	sim	5º dia	occipital	náusea e vômito	1 ano
Lowery and Oliver, 2008 ⁷⁰	96	22Q/25W	11%/7%	2-5 dias	n.i.	náusea e vômito (25%)	3 casos > 7 dias
Shaikh et al, 2008 ⁷¹	480	25Q/27Q /27W	8,3%/3,8%/2%	24-48 horas	n.i.	n.i.	2- 4 dias
Lomax e Qureshi, 2008 ⁷²	Relato de caso	27W	sim	20min	n.i.	rigidez nuca, fotofobia e zumbido	7 dias
Sleth JC, 2009 ⁷³	Relato de caso	25W	sim	15 horas	n.i.	náusea, vômito, fotofobia	2 meses
Reamy, 2009 ⁷⁴	Relato de caso	25G	sim.	12º dia	occipital	Náuseas	> 7 dias
Schimittner et al, 2010 ⁷⁵	216	29Q/25Q	17%/19%	2h-4 dias	n.i.	n.i.	36h-7 dias
Ratan, 2010 ⁷⁶	256	25G	3%	24 horas	n.i.	náusea e vômito (14,3%)	2-3 dias
Galindo, 2010 ⁷⁷	Relato de caso	25W	sim	6 horas	n.i.	n.i.	2 meses
Barbosa, 2011 ⁷⁸	Relato de caso	27W	sim	n.i.	frontal	n.i.	7 meses
Sung et al, 2012 ²⁷	70	22Q	31,4%	16h-5 dias	n.i.	n.i.	8h-6 dias

n = número de pacientes; n.i. = não informado; Tipo de Bisel da agulha: S = Sprotte, Q = Quincke, W = Whitacre, A = Atraucan e Spinocath = cateter para raquianestesia contínua.

2.1.3.1 Início da cefaleia postural

Em 16 estudos foi descrito o período de latência entre a punção da dura-máter e o início da cefaleia postural (Quadro 2). Em 14 a cefaleia surgiu até o quinto dia pós-punção, em contrapartida em um relato de caso apareceu no décimo segundo dia⁷⁴ e em estudo que avaliou 5021 pacientes pós-punção inadvertida da dura-máter e pós-anestesia espinal, em um caso a CPPD surgiu após o quinto dia⁶⁸. Nessas duas últimas situações o início da cefaleia após o quinto dia não está de acordo com os critérios da ICHD-II¹⁶. O período de latência mais curto foi 20min, em mulher, pós-punção com agulha 27G Witacre⁷².

2.1.3.2 Localização da dor

A localização da cefaleia foi referida em apenas 4 relato de casos, em dois na região frontal^{65,78} e nos outros na occipital^{69,74}.

Embora o número de avaliações tenha sido pequeno, essas duas regiões são as mais comumente referidas pelos pacientes com CPPD. Estudo que acompanhou 88 pacientes com CPPD, durante uma semana, mostrou que as localizações mais comumente referidas foram as regiões frontal em 49% dos casos, occipital e/ou suboccipital em 11% e a combinação de ambas em 34%. A têmpora, vértice e nuca foram as menos referidas. Ademais, os autores observaram que, no curso da CPPD, ocorreu mudança na localização da dor em 54% dos casos, e em alguns pacientes a dor variou quanto a lateralidade da região acometida¹⁷.



2.1.3.3 Sintoma (s) acompanhante (s)

Segundo os critérios da ICHD-II, a cefaleia postural é acompanhada de pelo menos um dos seguintes sintomas: rigidez de nuca, zumbido, hipoacusia, fotofobia e náuseas¹⁶. Nos 18 artigos apresentados no Quadro 2, em apenas 9 um ou mais sintomas estavam associados à cefaleia postural, em alguns pacientes. Nos demais, apenas o caráter postural da cefaleia foi o critério utilizado para o diagnóstico de CPPD.

Sprigge e Harper⁶⁸ acompanharam 52 pacientes com cefaleia postural, pós-anestesia espinal, e encontraram os seguintes sintomas acompanhantes: dor na nuca em 48%, fotofobia em 29% e náusea e zumbido em um paciente. Lowery e Oliver⁷⁰ avaliaram 17 pacientes com CPPD e os sintomas relatados foram náusea e vômito em 25% dos casos. Ratan e Shanti⁷⁶ acompanharam sete pacientes com cefaleia postural e 14,3% apresentaram apenas náusea e vômito. Nesses estudos mais da metade dos pacientes com cefaleia postural não preenchiam os critérios diagnósticos de CPPD da ICHD-II¹⁶.

Nos nove estudos que descreveram sintoma (s) acompanhante (s) à CPPD os mais comumente referidos foram náusea, vômito, fotofobia, diplopia, rigidez de nuca e zumbido. É provável que a presença de sintomas vestibulares e auditivos em apenas alguns indivíduos com hipotensão liquórica ocorra pelo fato do tamanho do aqueduto da cóclea variar entre os indivíduos, e mesmo naqueles que têm um aqueduto grande o tecido aracnoideo poderá ou não obstruí-lo completamente. Desse modo, a permeabilidade entre o espaço subaracnoideo e o ouvido interno varia muito entre as pessoas e alterações da pressão do LCR, circulante no espaço subaracnoideo, podem ser comunicadas para estruturas do ouvido interno em alguns indivíduos, justificando esses sintomas em apenas uma parcela de indivíduos com hipotensão liquórica⁷⁹.

Tração e paralisia do III, IV e VI nervos cranianos podem causar distúrbios oculares unilateral ou bilateral, com aparecimento de fotofobia e diplopia. O nervo abducente é o mais frequentemente acometido, porque seu trajeto intracraniano mais longo favorece a exposição desta estrutura, por mecanismo de pressão sobre estruturas ósseas ou pelo seio cavernoso, ou ainda uma excessiva venodilatação também pode produzir esse mesmo efeito de pressão⁶⁵. A diplopia é um sintoma desagradável que pode persistir após a remissão da cefaleia postural. Nesta revisão estão apresentados dois casos de paralisia do nervo abducente, um bilateral⁶⁷ outro unilateral⁶⁵ nos quais a remissão da cefaleia postural ocorreu em 10 dias, porém a diplopia persistiu durante 36 dias e 21 meses respectivamente.

Na literatura encontramos, como os casos descritos acima, relato de paralisia do nervo abducente durante meses^{80,81}. Para prevenir essa evolução prolongada e/ou uma seqüela permanente da visão tem sido recomendada a realização do tampão sanguíneo epidural, nas primeiras horas após o aparecimento desta queixa visual⁶⁵.

2.1.3.4 Duração

Nos 18 estudos foi descrito o tempo de duração da CPPD (Quadro 2). Em oito a duração estava dentro do período estabelecido de uma semana pelos critérios diagnósticos da ICHD II. Em contrapartida, nos 11 restantes, em quatro estudos de Coorte foram descritos casos em que a duração foi superior a uma semana e, em sete relato de casos, variou de 10 dias a um ano. Em nenhum desses casos foi diagnosticada outra causa para a persistência da cefaleia por mais de uma semana, e em aproximadamente 90% dos pacientes houve remissão da dor de cabeça após a realização de um tampão sanguíneo epidural. Com esses dados foi possível mostrar que a duração da CPPD pode ser superior ao período estabelecido nos critérios diagnósticos, desde que os exames de neuroimagem comprovem ausência de lesões intracranianas e o LCR mostre hipotensão liquórica e ausência de infecção ou hemorragia.

2.1.3.5 Diagnóstico diferencial

Cefaleia é uma queixa frequente no período pós-operatório, sendo muitas vezes atribuída erroneamente à técnica anestésica. Dessa maneira, o diagnóstico diferencial entre CPPD e outras causas de dor de cabeça torna-se indispensável. Em revisão de literatura, quando se trata deste tema, as parturientes é a população mais estudada pelo fato de aproximadamente 50% delas apresentarem cefaleia, geralmente do tipo migrânea, tensional ou de origem musculoesquelética, no período pós-parto^{82,83}.

Embora raras, as cefaleias de origem secundária exigem acurácia clínica para o diagnóstico precoce, devido ao risco de sequelas permanentes ou óbito. No período pós-operatório destacam-se aquelas decorrentes da doença hipertensiva específica da gravidez e os processos expansivos intracranianos⁸³. A literatura apresenta alguns relatos de pacientes com CPPD que desenvolveram subsequentemente meningite^{84,85}, hematoma subdural intracraniano⁸⁶ e trombose venosa cerebral⁸⁷, situações que podem coexistir com a hipotensão liquórica ou a cefaleia pode apresentar o caráter postural, semelhante à CPPD. Diante do risco dessas complicações, quando o quadro clínico é duvidoso, a cefaleia é grave e acompanhada

de sinais ou sintomas neurológicos, ou não houve remissão espontânea da dor em uma semana ou após a realização de um tampão sanguíneo epidural, torna-se indispensável uma história clínica e exame físico cuidadoso associado a uma investigação por meio de exames de neuroimagem. Na CPPD, a tomografia computadorizada e a ressonância magnética do crânio geralmente não apresentam alterações ou os achados radiológicos coincidem com a hipótese de Monroe-Kellie: realce difuso das meninges, com evidência de *sagging brain*, engurgitamento venoso cerebral e do plexo venoso peridural, descida do diencéfalo, quiasma óptico e tronco cerebral, obliteração das cisternas basilares e alargamento da glândula pituitária⁴⁹. No Quadro 3 estão apresentadas algumas características clínicas de cefaleias primárias e secundárias que auxiliam a distinguí-las da CPPD.

Quadro 3. Características clínicas de alguns tipos de cefaleia que devem ser distinguidas da CPPD.

	Cefaleia	Caráter postural	Sinais / sintomas neurológicos	Imagem / LCR
CPPD	início até 5º dia pós-punção	Sim	podem está presentes	LCR hipotenso
Migrânea	pulsátil	Não	vestibular e visual	normais
Cefaleia tensional	constrictiva	Não	contratura muscular	Normais
Pneumoencéfalo	início precoce, duração 24-48 horas	Sim	não	Ar nos ventrículos
DHEG	contínua	Não	Sim + HAS	edema/infarto
Meningite	forte, contínua	Não	Sim + febre + sinais Kernig e Brudzinski	LCR turvo, aumento de células
Hematoma subdural	duração > 7 dias	Sim, pode mudar	maioria dos casos	Lesão expansiva
Hemorragia subaracnoidea	forte, súbita	Não	Sim + alt nível consciência	Lesão expansiva/ LCR sanguinolento
Infarto cerebral	súbita	Não	Sim + alt nível consciência	Área de isquemia
Trombose venosa	duração > 7 dias	Sim	podem ou não está presentes	Trombo nos vasos

Imagem/LCS = Tomografia computadorizada ou ressonância magnética do crânio / líquido cefalorraquidiano; HSA = hipertensão arterial sistêmica; DHEG = doença hipertensiva específica da gravidez.



2.1.3.5.1 *Migrânea*

A migrânea ocorre periodicamente e o paciente, na história clínica, refere crises de dor de cabeça semelhante anteriormente, informação que auxilia no diagnóstico diferencial com a CPPD. A dor de cabeça é unilateral, geralmente pulsátil, de intensidade moderada ou grave, pode piora com a atividade física, tem duração de 4–72h e como em alguns casos de CPPD é associada à náusea/vômito ou fotofobia, porém a dor não tem relação com a posição ortostática. Pode apresentar sinais ou sintomas neurológicos, geralmente visuais, que antecedem o início da dor de cabeça, denominados de Aura (ICHD-II, 2004)¹⁶.

Estudo com gestantes mostrou que as crises de migrânea podem ser minimizadas durante a gravidez, provavelmente devido às alterações hormonais. Porém, imediatamente após o parto, em 34% das mulheres, as crises reapareceram na primeira semana do puerpério e, em 55% dos casos, nos primeiros 30 dias⁸⁸. Dessa maneira, a presença de sintomas acompanhantes semelhantes à CPPD, associada a alta incidência de migrânea no puerpério, tornam esse tipo de dor de cabeça um dos principais, ou talvez o principal diagnóstico diferencial com a CPPD.

É provável que pacientes portadoras de migrânea questionem o anestesiolegista quanto ao risco de desenvolverem CPPD, porém na literatura esse assunto permanece como matéria de discussão⁸⁹.

2.1.3.5.2 *Cefaleia tensional*

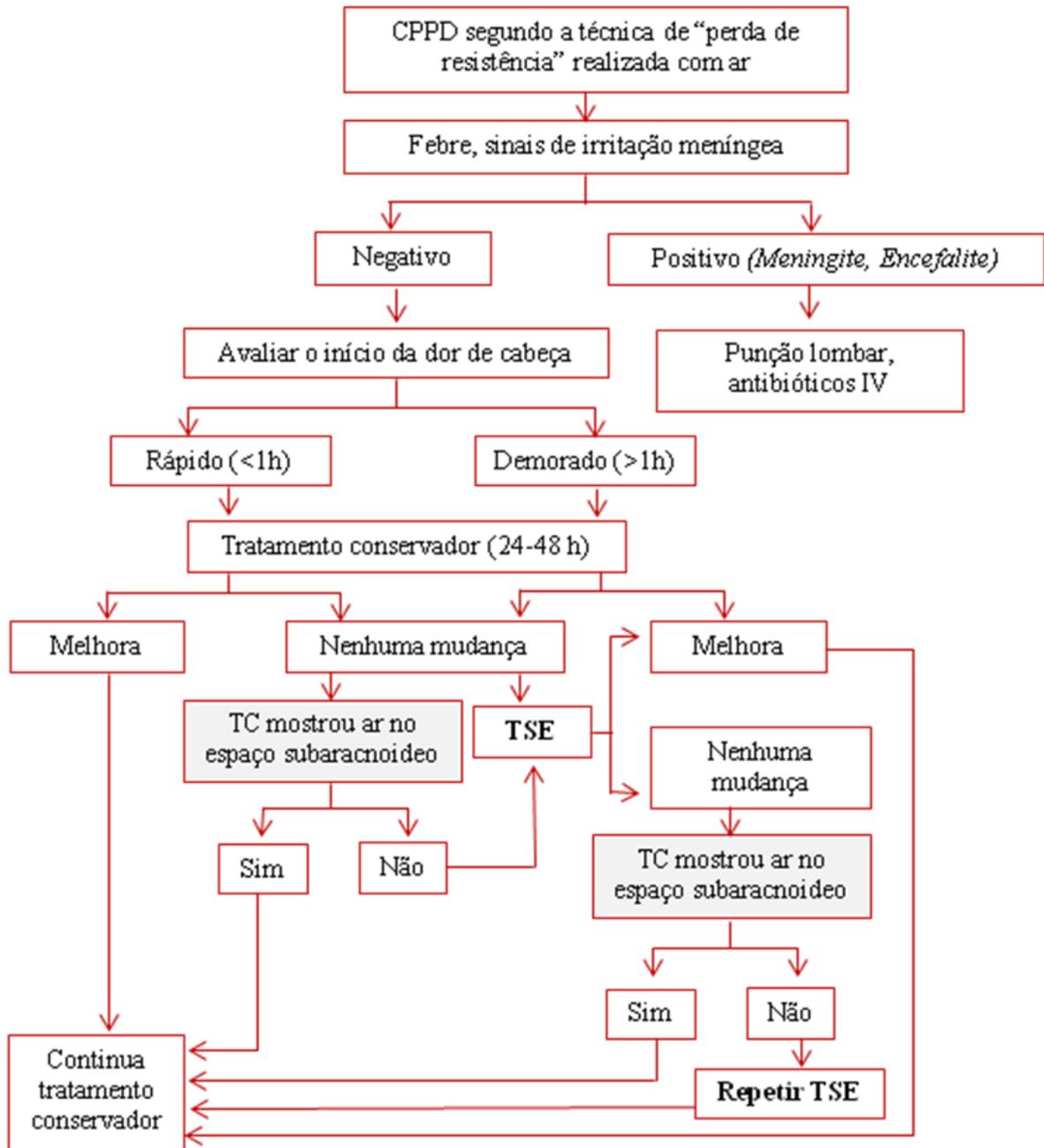
A dor é circunferencial (em faixa), constrictiva, semelhante à pressão, geralmente de intensidade moderada, duração que varia de 30 minutos a uma semana e não se agrava com a atividade física e o decúbito. O couro cabeludo fica sensível e a dor pode irradiar-se para o pescoço e ombros, com contração e rigidez da musculatura nessas regiões. Na história clínica os fatores comumente associados são estresse e privação do sono (ICHD-II, 2004)¹⁶. Nas parturientes os cuidados com o bebê, amamentação e a privação do sono são fatores predisponentes à cefaleia tensional. O tratamento inclui analgésicos, massagem local, fisioterapia e acupuntura⁹⁰. A atividade física associada ao alongamento e exercícios de relaxamento aliviam a dor e são consideradas medidas de prevenção para esse tipo de dor de cabeça.



2.1.3.5.3 *Pneumoencéfalo*

O pneumoencéfalo pós-anestesia no neuro-eixo é decorrente da injeção de ar no espaço subaracnoideo quando inadvertidamente a dura-máter é puncionada durante a tentativa de realização de uma anestesia peridural, na qual foi utilizado o ar no teste de perda da resistência para a identificação do espaço peridural. Na literatura a incidência desse acidente de punção varia de 0,4 a 6% e como consequência do grosso calibre da agulha peridural mais de 50% das pacientes apresentam CPPD^{61,91}. A presença de ar nos ventrículos cerebrais pode provocar o aparecimento de dor de cabeça, devendo o anestesiológista está atento a esta causa de cefaleia, especialmente quando aparece nas primeiras horas após o acidente de punção⁹². Algumas características são peculiares à cefaleia causada pelo pneumoencéfalo. A dor de cabeça inicia precocemente, geralmente na primeira hora. O ar dentro do espaço subaracnoideo migra rapidamente para estruturas supra-espinais, especialmente quando o paciente eleva o segmento cefálico em relação ao tórax, agravando a dor de cabeça quando o indivíduo senta ou levanta, semelhante à CPPD. No entanto, o tempo de duração é curto, geralmente desaparecendo em 24 horas, raramente ultrapassando 48 horas, diferentemente da CPPD que geralmente a dor persiste durante 2 a 5 dias⁹³.

Somri et al⁹⁴, publicaram dois casos de pacientes que receberam anestesia peridural contínua e apresentaram cefaleia postural aliviada parcialmente após dois tampões sanguíneos consecutivos. A tomografia computadorizada do crânio mostrou grande quantidade de ar no espaço subaracnoideo, ventrículos laterais e fissuras cerebrais. Em ambos os casos, a remissão da cefaleia ocorreu após a reabsorção do ar, acompanhada com exame de neuroimagem. Neste contexto, diante de um caso de cefaleia postural, pós-punção inadvertida da dura-máter, no qual o teste de perda da resistência foi realizado com ar é recomendada a realização de exame de neuroimagem para que seja afastada a possibilidade de um pneumoencefalo como causa principal ou adjuvante da dor de cabeça, antes da indicação de um tampão sanguíneo peridural. Ademais, o tratamento conservador é recomendado nos primeiros dois dias, tempo geralmente ideal para a reabsorção do ar. Na Figura 6 está mostrado um protocolo com orientação sobre o manejo de cefaleia postural, pós-anestesia peridural na qual o teste de perda da resistência foi realizado com ar.



*TC = tomografia computadorizada de crânio; TSE = Tampão sanguíneo epidural.

Fig. 6. Protocolo de manejo de CPPD pós-punção inadvertida da dura-máter com teste de perda de resistência com ar (SOMRI et al, 2003)⁹³.



2.1.3.5.4 Doença hipertensiva específica da gravidez

A Doença Hipertensiva Específica da Gravidez (DHEG) é uma das complicações mais comuns e de maior morbimortalidade materna e perinatal ocupando o primeiro lugar dentre as afecções próprias do ciclo gravídico-puerperal. A DHEG, também denominada pré-eclâmpsia, é caracterizada pela tríade: edema, proteinúria e hipertensão arterial. A hipertensão arterial, em gestantes, é definida pela presença de pressão arterial maior ou igual a 140/90mmHg após duas aferições, em um intervalo de 4 horas entre as medidas com a paciente sentada, evitando assim a compressão da veia cava pelo útero gravídico⁹⁵.

Pacientes com pré-eclâmpsia frequentemente queixam-se de cefaleia. A dor de cabeça é bilateral, pulsátil, contínua, ou seja, não apresenta relação com a posição ortostática, porém é acompanhada de sintoma visual do tipo escótomas e náusea ou vômito. Esses sintomas desaparecem ou aliviam com o controle rigoroso dos níveis tensionais. No período pós-parto a história clínica associada ao exame físico auxiliarão o anesthesiologista a distinguir esse tipo de dor de cabeça da CPPD. No entanto, a equipe médica deverá ficar atenta àquelas pacientes com diagnóstico firmado de CPPD pelo fato da cefaleia ser um sinal premonitório de eclâmpsia. A eclâmpsia é uma encefalopatia hipertensiva caracterizada pela presença de cefaleia contínua associada a distúrbio visual do tipo escótomas, náusea, vômito e crise convulsiva generalizada que pode evoluir para o coma. Na ressonância magnética do crânio é possível identificar edema cerebral, e em alguns casos aéreas de infarto e hemorragia.

Pacientes com DHEG necessitam um controle rigoroso dos níveis tensionais pelo elevado risco de morbidade materna e fetal e para que seja possível o diagnóstico diferencial com outras causas de dor de cabeça⁹⁶.

2.1.3.5.5 Meningite

Meningite é uma complicação rara pós-anestesia espinal. As principais causas são a contaminação do material devido à falta de cuidados do anesthesiologistas e a permanência de cateter no neuroeixo em pacientes oncológicos e/ou imunodeprimidos. Neste contexto, as técnicas anestésicas no euroeixo exigem rigor nos cuidados de assepsia e os anesthesiologistas devem usar máscara facial, com o intuito de evitar a contaminação com bactérias habitualmente presentes na flora das vias aéreas superiores, especialmente o *streptococos* alfa-hemolítico, agente que tem sido mais comumente implicado nesta complicação^{84,85}.



No paciente submetido à anestesia espinal, suspeita-se de meningite quando a cefaleia é de forte intensidade, associado à rigidez de nuca, fotofobia e febre. Nos casos graves um rash cutâneo, do tipo petéquias pode aparecer. Ao exame neurológico os sinais de Kernig e Brudzinski são positivos e o diagnóstico é confirmado pela análise laborial e cultura do LCR. Na CPPD, a cefaleia também pode ser grave e acompanhada de rigidez de nuca, no entanto o paciente não apresenta febre, os sinais de Kernig e Brudzinski são negativos e a análise bioquímica e citológica do LCR não apresenta anormalidades (ICHD-II, 2004)¹⁶.

2.1.3.5.6 Hematoma subdural intracraniano

Após uma punção da dura-máter, intencional ou inadvertida, existe o risco de formação de um hematoma subdural intracraniano, complicação rara e potencialmente fatal que pode ser decorrente da persistência da síndrome de hipotensão liquórica⁸⁶. Neste contexto, para que o diagnóstico não seja negligenciado os anesthesiologistas devem ficar atentos a esta complicação. Amorim e cols²⁴ publicaram relato de dois casos de hematoma subdural intracraniano, pós-anestesia espinal, em mulheres, nas quais a CPPD prolongou-se além do período estabelecido de uma semana, pelos critérios diagnósticos de CPPD (ICHD-II)¹⁶. Em ambos os casos, a persistência da hipotensão liquórica tracionou e rompeu os vasos do espaço subdural levando à formação de hematoma entre a dura-máter e a aracnoide. A angioressonância dos vasos cerebrais não evidenciou malformação arteriovenosa que justificasse a formação desses hematomas

Em revisão nos bancos de dados eletrônicos do *PUBMED*, *LILACS* e *SCIELO* em janeiro de 2010 utilizando a combinação das seguintes palavras-chave: “*intracranial subdural hematoma*” and “*subarachnoid OR spinal anesthesia*” foram encontrados 33 relato de casos de pacientes com hematoma subdural intracraniano pós-punção da dura-máter/aracnoide para anestesia subaracnoidea. As manifestações clínicas variaram com a idade, tamanho, localização, velocidade na formação da coleção sanguínea, compressão de estruturas intracranianas e condições clínicas do paciente. O tempo decorrido entre o início dos sintomas até o diagnóstico variou entre 4 horas a 29 semanas (22 ± 35 dias; mediana 14 dias). Cefaleia foi referida por 26/35 (74,3%) casos e em alguns indivíduos houve mudança do caráter postural para o não postural da dor de cabeça; alteração do nível de consciência em 14/35 (40,0%); vômitos em 11/35 (31,4%); hemiplegia ou hemiparesia em 8/35 (22,9%); diplopia ou paresia do VI nervo craniano em 5/35 (14,3%); e distúrbio da linguagem em 4/35 (11,4%). Os fatores contribuintes para essa complicação foram: gravidez, múltiplas punções, uso de



anticoagulantes, anormalidades vasculares intracranianas e atrofia cerebral. Em 15 casos, não foi citado nenhum fator contribuinte. Ademais, também foram reportados casos em que a punção foi realizada com agulhas de fino calibre e biséis do tipo Witacre, Sprotte e Atraucan, demonstrando que o uso dessas agulhas não abole o surgimento desse tipo de complicação. Quatro em 35 pacientes (11,4%) ficaram com sequelas neurológicas e 4/35 (11,4%) morreram²⁴.

Alguns aspectos do quadro clínico chamam a atenção para a suspeita dessa complicação. Geralmente o quadro clínico caracteriza-se pela evolução em duas fases: inicialmente, os pacientes apresentam cefaleia postural, associada ou não a sinais e sintomas neurológicos do tipo vestibulares, visuais ou auditivos. Pode ocorrer alívio da dor com o tratamento clínico habitual, porém, em geral, os sintomas persistem. A realização de tampão sanguíneo peridural, ao contrário do que acontece na CPPD, não melhora nem tampouco alivia a dor de cabeça. Em uma segunda fase, há aumento gradual na intensidade da cefaleia que já não se relaciona com a posição ortostática e os sinais e sintomas neurológicos podem se agravar e, nesse período, não mais se relacionam à hipotensão liquórica, mas sim à hipertensão intracraniana. Em 31 dos 35 casos (89%), pelo menos um dos seguintes sinais ou sintomas estavam associados à cefaleia: vômitos, diplopia, alteração cognitiva ou do nível de consciência, ou sinais neurológicos focais (*e.g.*, déficit motor ou distúrbio de linguagem). Portanto, além da evolução clínica diferentemente do habitual, a presença de qualquer um desses sinais ou sintomas mencionados serve de alerta para a possibilidade de ocorrer hematoma subdural intracraniano como complicação da punção dural e a investigação por meio de tomografia computadorizada ou ressonância magnética do crânio torna-se obrigatória²⁴.

2.1.3.5.7 Hemorragia subaracnoidea

Esta complicação tem sido relatada pós-anestesia no neuroeixo em pacientes obstétricas e a incidência é de 5,8 para 100.000 partos⁹⁷. Dentre os fatores de risco destacam-se gestantes com idade avançada, fumantes, com história prévia a gravidez de hipertensão arterial ou que desenvolveram DHEG. Também são descritos malformação arteriovenosa, aneurisma cerebral e coagulopatia que na maioria dos casos somente são diagnosticados após o evento hemorrágico. Ademais, durante o trabalho de parto o risco de sangramento é aumentado devido à liberação de catecolaminas e aumento do tônus vascular⁹⁸.

Na hemorragia subaracnoidea o quadro clínico é clássico e não deve ser confundido



com CPPD devido a gravidade e risco elevado de sequelas e óbito. A cefaleia é grave e aparece subitamente, acompanhada de náusea, vômito em jato, rigidez de nuca, convulsão e/ou alteração do nível de consciência. Trata-se de uma emergência médica e o diagnóstico é confirmado pela ressonância magnética do crânio e angioressonância dos vasos cerebrais⁸⁸.

2.1.3.5.8 Infarto cerebral/Isquemia

Trata-se de uma complicação rara no período pós-operatório. O quadro clínico é semelhante à hemorragia subaracnoidea. A cefaleia aparece subitamente associada a vômitos, convulsão e outros sinais e sintomas neurológicos que dependerão da área cerebral acometida. Os fatores de risco são hipertensão arterial, trombofilias, fibrilação atrial e trombose venosa profunda no pós-operatório de grandes cirurgias ortopédicas, vasculares, oncológicas e abdominais. O diagnóstico é confirmado pelos exames de neuroimagem⁹⁹.

2.1.3.5.9 Trombose venosa cerebral

Na trombose venosa cerebral a cefaleia, como na CPPD, tem o caráter postural e devido a semelhança tem sido frequentemente descrito um retardo no diagnóstico desta entidade clínica pós-anestesia no neuro-eixo. Em alguns pacientes não é possível diagnosticar uma doença hematológica prévia que justifique esta complicação, porém, o que se sabe é que a hipotensão liquórica tem três efeitos protrombóticos importantes: (1) venodilatação compensatória que prejudica a velocidade da circulação do sistema venoso; (2) perda do mecanismo de proteção cerebral causando tração dos seios venosos; (3) e diminuição da reabsorção do LCR que resulta em aumento da viscosidade sanguínea⁸⁷.

A incidência de trombose venosa cerebral é aumentada nas parturientes, varia de 10 a 20 casos para 100.000 partos, provavelmente pelas alterações fisiológicas no sistema de coagulação presentes que ocorrem no período peri-parto. As pacientes reclamam frequentemente de uma dor de cabeça que piora com o decúbito ortostático, semelhante à CPPD, podendo ou não ser acompanhada de sinais neurológicos focais e convulsão. A semelhança com a CPPD retarda o diagnóstico e geralmente a cefaleia prolonga-se por mais de uma semana, não preenchendo os critérios diagnósticos. O tampão sanguíneo não melhora ou alivia a dor de cabeça. Estas características enfatizam a necessidade de rigidez no diagnóstico da CPPD, pelo risco da associação com uma trombose venosa cerebral. O diagnóstico é confirmado pela angioressonância do crânio. O tratamento consiste na prevenção de crises convulsivas. A indicação da terapia anticoagulante é controversa^{87,88}.



3. OBJETIVOS

Avaliar as características clínicas da CPPD e a validade dos critérios diagnósticos de CPPD da ICHD-II em pacientes submetidos à punção da dura-máter para raquianestesia.



4. HIPÓTESE

Sintoma (s) acompanhante(s) a cefaleia postural do tipo vestibular, auditivo, visual e rigidez de nuca não estão presentes em todos os pacientes com CPPD.

5. MÉTODOS

5.1. DESENHO, PERÍODO, LOCAL DO ESTUDO E AMOSTRA

Tratou-se de um estudo prospectivo, analítico, de intervenção, do tipo coorte realizado no período de um ano, em três hospitais públicos da cidade do Recife (Hospital da Restauração, Hospital Getúlio Vargas e Hospital e Casa de Saúde Maria Lucinda).

A amostra constou de 663 pacientes submetidos à raquianestesia, para procedimentos cirúrgicos eletivos. Para a precisão da amostra foi considerado o número de raquianestesias realizadas anualmente, nos referidos hospitais, para a realização de cirurgias eletivas, em pacientes com características físicas e demográficas semelhantes à população desse estudo.

5.2. CRITÉRIOS DE SELEÇÃO

Critérios de inclusão: pacientes com estado físico ASA I (saudáveis) e ASA II (pacientes com doença sistêmica controlada e sem repercussões em órgãos alvo), foram considerados elegíveis e convidados a participar desse estudo.

Critérios de exclusão: gestantes, idade superior a 65 anos, pacientes com doença neurológica ou psiquiátrica e aqueles em que não foi possível o acompanhamento até o sétimo dia após a raquianestesia.

5.3. COLETA DE DADOS

Uma ficha para a coleta de dados foi desenvolvida pela pesquisadora (Apêndice A) contendo informações referentes às características da população estudada, variáveis relacionadas à técnica anestésica e características clínicas da CPPD. As orientações para o preenchimento da ficha foram previamente apresentadas aos anestesiólogos e médicos residentes em anestesiologia, de cada um dos hospitais onde o estudo foi conduzido. A supervisão da coleta de dados foi efetuada mediante visita diária da pesquisadora a esses hospitais.

Durante a visita pré-anestésica foram coletados os dados referentes às variáveis relacionadas ao paciente: gênero, idade (anos), massa corporal (Kg), estatura (m), antecedente de cefaleia frequente (2 ou mais crises por mês), história prévia de CPPD e a especialidade cirúrgica envolvida. Para a avaliação de história prévia de CPPD foram considerados os



pacientes com história de cirurgia anterior, há mais de 12 meses, sob raquianestesia que referiram cefaleia com caráter postural nos primeiros cinco dias após a anestesia.

Na sala de cirurgia os pacientes foram monitorizados, sedados com benzodiazepínico intravenoso e hidratados com solução cristalóide. A raquianestesia foi realizada na região lombar, no espaço intervertebral L2-L3, L3-L4, ou L4-L5, em posição sentada. Não houve interferência na rotina dos anestesiológicos em relação aos aspectos técnicos para a realização da anestesia. No momento da punção foram coletados os dados referentes às variáveis relacionadas à técnica de punção: calibre da agulha e desenho do bisel, ângulo de inserção (mediano ou paramediano), direção do bisel em relação ao eixo da coluna vertebral (paralelo ou perpendicular), número de tentativas para o sucesso da punção e a graduação do profissional (anestesiologista especialista ou médico residente) (Apêndice B).

No período pós-operatório os pacientes foram orientados a sentar e deambular logo que as condições clínicas permitissem. Nos primeiros cinco dias após a punção cefaleia postural, i.e. a dor piora ou surge após o indivíduo sentar-se ou ficar de pé e alivia ou desaparece após deitar-se, foi investigada por uma única pesquisadora, JAA, a fim de reduzir a possibilidade de viés de classificação. Visitas diárias aos pacientes foram realizadas durante o período de internamento e, após a alta hospitalar foi mantido contato telefônico até o sétimo dia após o procedimento anestésico.

Nos pacientes que apresentaram cefaleia postural foram coletados os dados referentes às características clínicas da dor: 1) o período de latência entre a raquianestesia e o início da dor de cabeça; 2) a localização e intensidade da dor; 3) a presença de sintoma (s) acompanhante (s); e 4) e o tempo de duração (Apêndice C). Esses pacientes foram orientados com as seguintes medidas clínicas: manter repouso no leito, aumentar a ingesta oral de líquidos, prescrição de cafeína oral (300mg/dia) e antieméticos nos casos acompanhados de náusea e vômito. Retorno à instituição hospitalar e tampão sanguíneo peridural foi indicado quando a intensidade da cefaleia era grave ou insuportável 24-48 horas após o início das medidas clínicas conservadoras. Os pacientes foram acompanhados até a remissão completa da dor de cabeça e a consulta de um neurologista foi solicitada em uma das seguintes situações: 1) quando o quadro clínico era duvidoso; 2) não houve remissão da cefaleia após tampão sanguíneo epidural; ou 3) não houve resolução espontânea até o sétimo dia após o início da dor de cabeça.



5.4. PROCESSAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS

Os procedimentos de estatística descritiva empregados foram medidas de tendência central (média), dispersão (desvio-padrão e amplitude de variação) e distribuição de frequências. A incidência de CPPD foi estimada em valores percentuais para a amostra final, estratificando-se os coeficientes para cada uma das variáveis consideradas no estudo e suas respectivas categorias. Comparações entre as incidências foram efetuadas pelo teste do Qui-quadrado com aplicação da correção de Yates. Todas as análises estatísticas foram realizadas mediante a utilização do programa SPSS para Windows, adotando-se em 5% o nível crítico para rejeição da hipótese de nulidade.

Foram excluídos 23 pacientes em função de alta hospitalar precoce (menos de 24 horas após o procedimento cirúrgico) e informações pessoais incorretas, impossibilitando contato telefônico posterior. Com o tamanho de amostra obtida (640 pacientes), foi possível estimar a incidência de CPPD em 8%, com uma margem de erro inferior a 1,5 pontos percentuais, utilizando-se um nível de confiança de 95%.

5.5. CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital da Restauração – Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) – 0007.1.102.172-05 (Anexo B), conforme determina a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde e a Declaração de Helsinque VI, promulgada em Edimburgo, Escócia, em outubro de 2000. O termo de consentimento livre e esclarecido foi assinado por todos os pacientes ou seus responsáveis legais (Apêndice D).

6 RESULTADOS

6.1 ARTIGO 1

Original Article

Cephalalgia International Headache Society

Post-dural (post-lumbar) puncture headache: Risk factors and clinical features

Cephalalgia
0(0) 1–8
© International Headache Society 2012
Reprints and permissions:
sagepub.co.uk/journalsPermissions.nav
DOI: 10.1177/0333102412453951
cep.sagepub.com

Jane A Amorim^{1,2}, Mauro V Gomes de Barros³ and Marcelo M Valença¹

Abstract

Objective: This is an analytic, interventional, cross sectional study to evaluate the risk factors of post-dural (post-lumbar) puncture headache (PDPH) and the validity of the diagnostic criteria for PDPH from the ICHD II.

Methods: Six-hundred-and-forty patients (332 non-pregnant women and 308 men) aged 8–65 years underwent spinal anesthesia with Quincke 25G or 27G needles in elective surgery.

Results: Forty-eight (7.5%) of the patients developed PDPH. The binary logistic regression analysis identified as risk factors: gender [11.1% female vs. 3.6% male, OR 2.25 (1.07–4.73); $p=0.03$], age [11.0% 31–50 years of age vs. 4.2% others, OR 2.21 (1.12–4.36); $p=0.02$], previous history of PDPH [26.4% positive vs. 6.2% negative, OR 4.30 (1.99–9.31); $p<0.01$] and bevel orientation [16.1% perpendicular vs. 5.7% parallel, OR 2.16 (1.07–4.35); $p=0.03$]. The period of latency between lumbar puncture and headache onset range from 6 to 72 hours and the duration from 3 to 15 days. In 34/48 (71%) patients with PDPH, at least one of the following was present: neck stiffness, tinnitus, hypoacusia, photophobia, or nausea.

Conclusion: In conclusion, 14/48 patients (29%) suffered none of the above-mentioned symptoms, indicating that a significant number of patients may suffer from PDPH in the absence of any symptoms apart from the headache itself. This suggests that a further analyses of existing studies should be made to determine if a criteria change may need consideration.

Keywords

Post-dural (post-lumbar) puncture headache, headache, risk factors, diagnostic criteria, spinal anesthesia, lumbar puncture

Date received: 12 February 2012; revised: 19 May 2012; accepted: 6 June 2012

Introduction

Post-dural (post-lumbar) puncture headache (PDPH) is a common and incapacitating complication following an intentional puncture of the dura-arachnoid, whether for the purposes of diagnosis, therapy, or spinal anesthesia, or inadvertently during an epidural procedure (1–5). The typical feature of PDPH is the postural character of the pain, that is when the individual assumes an upright position (e.g. sitting, standing). According to the diagnostic criteria of the International Headache Society (IHS) (6), the headache appears up to the fifth day after puncture and disappears spontaneously within a week, or up to 48 hours after an epidural blood patch. It is accompanied by at least one of the following symptoms: neck stiffness, tinnitus, hypoacusia, photophobia, and nausea. The IHS criteria are as follows (6):

A. Headache that worsens within 15 minutes after sitting or standing and improves within 15 minutes

after lying down, with at least one of the following and fulfilling criteria C and D: 1. neck stiffness; 2. tinnitus; 3. hypoacusia; 4. photophobia; 5. nausea

B. Dural puncture has been performed

C. Headache develops within 5 days after dural puncture

¹Federal University of Pernambuco, Brazil

²Hospital da Restauração, Brazil

³Universidade de Pernambuco, Brazil

Corresponding author:

Marcelo M Valença, Departamento de Neuropsiquiatria, CCS, Universidade Federal de Pernambuco, Cidade Universitária, 50670-420 Recife, PE, Brazil.

Email: mvalenca@yahoo.com.br

D. Headache resolves either:^a

1. spontaneously within 1 week
2. within 48 hours after effective treatment of the spinal fluid leak (usually by an epidural blood patch)

Regarding patients and puncture techniques, the following factors may be mentioned as possible contributors to the development of PDPH: youth (7), female gender (8), large caliber-needles (9), needle tip type (cutting rather than non-cutting or atraumatic) (9), low-normal rather high (obese) body mass index, pregnancy and labor, history of recurrent headaches (10), the needle bevel perpendicular to the long axis of the spinal column (11), ambulation vs. recumbence after the post-dural puncture (12), and not reinserting of stylet vs. reinsertion (13). There is still debate about the angle of the needle in relation to the perforation of the dura mater resulting in a loss of cerebrospinal fluid (CSF) and PDPH (14,15). A previous history of PDPH being a risk factor for a new attack of PDPH was also reported (16,17).

The aims of the present study were to evaluate: 1) the influence of various factors relating to the patient and puncture technique on the development of PDPH; and 2) the validity of the diagnostic criteria for PDPH from the International Classification of Headache Disorders (6).

Methods

This is an analytic interventional, cross sectional study. Over a period of 12 months, we studied 640 patients (332 non-pregnant women and 308 men) between the ages of 8 and 65 years who had undergone spinal anesthesia with Quincke 25G (n=239) and 27G (n=401) needles in elective surgery (urological, orthopedic, abdominal, gynecological, vascular, and repair plastic surgery). Of the 640 patients, 342 had previously undergone spinal anesthesia and 53 of these had had PDPH.

In the operating room, all were monitored, sedated with midazolam and hydrated with a crystalloid solution. The spinal anesthetic was applied in the lumbar region, in the L2-L3, L3-L4, or L4-L5 intervertebral space, with the patient in the sitting position, and 0.5% bupivacaine, with or without glucose, was used as the local anesthetic. When the dura-arachnoid was punctured, information was collected regarding the variables relating to the puncture technique: caliber of the Quincke needle

(25G or 27G), the orientation of the needle bevel to the long axis of the spinal column (parallel or perpendicular) and the angle of approach to the dura (median or paramedian).

In the postoperative period, all the patients were advised to sit up and walk about as soon as their clinical condition permitted. Postural headache, whether the pain appeared or worsened after the individual sat up or stood up, and whether it got better or disappeared after lying down, was investigated by a single researcher (JAA), by means of variable questions and daily visits to patients and/or through telephone contact up to the seventh day after the lumbar puncture. Patients with headache having the above-mentioned characteristics were also evaluated according to: 1) the period of latency between lumbar puncture and the onset of the headache; 2) how long the postural headache lasted; and 3) the presence of any of the following symptoms accompanying the postural headache: neck stiffness, tinnitus, hypoacusia (reduction of auditory sensitivity), photophobia or nausea.

Clinical treatment for the patients with PDPH was rest, anti-inflammatory non-hormonal analgesics, and 300 mg/day caffeine, taken orally (18).

A brain MRI (to disclose an intracranial complication) and an epidural blood patch were performed when the PDPH did not spontaneously disappear within a week or when the patient was severely impaired by the headache and/or accompanying symptoms.

Data are shown as mean, dispersion (standard deviation and range of variation) and frequency distribution. Occurrences of PDPH were estimated in percentages of the total sample, listed according to the patient variables (gender, age, previous history of PDPH) and puncture techniques (needle caliber, bevel orientation, angle of approach) and their respective categories. Binary logistic regression analysis was used to identify risk factors for the occurrence of PDPH. The variables with values in the analysis of $p \leq 0.20$ were included in the final regression model (multivariate analysis) and those with $p < 0.05$ were considered as risk factors for PDPH.

Every patient or his or her legal representative gave informed written consent to participate in the study, which was approved by the ethics committee of the institutions involved.

Results

Forty-eight (48/640, 7.5%) of the patients developed postural headache and the demographic and physical

^aIn 95% of cases this is so. When headache persists, causation is in doubt.

characteristics are shown in Table 1. Table 2 shows the frequency of the PDPH for each of the variables.

The first level of bivariate regression analysis (raw odds ratio) indicates that the following had a statistically significant association with the occurrence of PDPH ($p < 0.05$): gender, age, previous history of PDPH, needle caliber, and bevel orientation. All the variables were included in the multivariate analysis

(adjusted odds ratio) and the following maintained a statistically significant association: gender, age, previous history of PDPH, and orientation of the needle bevel. The values of the raw and adjusted odds ratios, the respective confidence levels, and the p values are shown in Table 2.

The risk of a new occurrence of PDPH was 4.3 times greater in patients with a previous history of PDPH [IC

Table 1. Physical and demographic characteristics of 48 patients with post-dural (post-lumbar) puncture headache.

Characteristics	Men n = 11	Women n = 37	Both n = 48
Age (years)	34.0 ± 14.1* (15–48)	44.0 ± 5.7 (15–61)	41.7 ± 11.5 (15–61)
Weight (kg)	66.0 ± 17.0 (43–82)	62.8 ± 12.0 (43–90)	64.0 ± 19.8 (43–90)
Height (m)	1.69 ± 0.15 (1.58–1.79)	1.58 ± 0.04 (1.50–1.65)	1.63 ± 0.08 (1.50–1.79)
BMI† (kg/m ²)	23.6 ± 3.4 (19.0–27.3)	24.8 ± 5.5 (17.5–38.4)	24.5 ± 7.9 (17.5–38.4)

*Numbers represent the mean ± standard deviation (min–max).

†Body mass index.

Table 2. Incidence of post-dural (post-lumbar) puncture headache and regression binary logistic analysis of variables evaluated in this study.

Variables	n	%	Raw OR (IC)	p	Adjusted OR (IC)	p
Gender						
Female	332	11.1	3.39 (1.70–6.77)	<0.01	2.25 (1.07–4.73)	0.03
Male	308	3.6	1		1	
Age (years)						
31–50	310	11.0	2.78 (1.46–5.29)	0.02	2.21 (1.12–4.36)	0.02
Others	330	4.2	1		1	
Previous PDPH						
Yes	53	26.4	5.84 (2.90–7.91)	<0.01	4.30 (1.99–9.31)	<0.01
No	289	6.2	1		1	
Needle						
25G	239	10.9	2.10 (1.16–3.80)	0.01	0.69 (0.34–1.39)	0.30
27G	401	5.5	1		1	
Bevel orientation						
Perpendicular	112	16.1	3.18 (1.70–5.94)	<0.01	2.16 (1.07–4.35)	0.03
Parallel	528	5.7	1		1	
Angle of approach						
Median	421	8.6	1.61 (0.82–3.16)	0.17	1.00 (0.46–2.15)	0.99
Paramedian	219	5.5	1		1	

(1.99–9.31); $p < 0.01$). All the patients who suffered a new attack of PDPH were women, although ten men had had a previous positive history. The interval between the previous attack and the present one ranged from 2 to 21 years (11.5 ± 7.4 years). Two women had three consecutive attacks of PDPH. No statistically significant associations between the angle of approach and PDPH were found.

The period of latency between the lumbar puncture and the onset of the headache ranged from 6 to 72 hours (24.0 ± 16.8 hours) and the headache duration from 3 to 15 days (4 ± 2 days). In one of the patients with unbearable headache, vomiting and dizziness an epidural blood (10ml) patch was applied by one of the authors (JAA, anesthesiologist) twice [36 hours (persistent mild headache until the second epidural blood patch) and 15 days (total relief) after the spinal anesthesia lumbar puncture] to relieve the symptoms. In this particular case, the postural headache lasted for 15 days. At least one of the following – neck stiffness, tinnitus, hypoacusia, photophobia or nausea – was present in 34/48 (71%) patients with PDPH. Thus, 14/48 (29%) patients did not manifest any of the above-mentioned symptoms (Table 3).

Table 3. Clinical features of the post-dural (post-lumbar) puncture headache in the 48 patients.

Clinical features	n	%
Period of latency (hours)		
0–24	26	54
25–36	4	9
37–48	15	31
49–72	3	6
Duration (days)		
2–3	18	39
4–5	22	45
6–7	7	14
>7	1	2
Accompanying symptom		
Nausea	19	39
Vomiting	10	20
Dizziness	9	19
Photophobia	7	15
Tinnitus	6	12
Diplopia	4	8
Neck stiffness	2	4
Hypoacusia	1	2
None of the above symptoms	14	29

Discussion

We observed in this study that 48 (7.5%) patients presented postural headache characteristic of PDPH, and the independent risk factors for PDPH were female gender, age between 31 and 50 years, a previous history of PDPH and the orientation of the bevel perpendicular to the long axis of the spinal column at the time of the dura mater/arachnoid puncture.

Women presented a risk of PDPH 2.25 times greater than that of men, a result similar to that of Wu and colleagues (8), who, in a meta-analytical study of non-pregnant women, found that the risk of PDPH was twice as great as that of men, irrespective of age, needle caliber or design of the bevel. Possible explanations lie in the physiological, anatomical, social, behavioral characteristics peculiar to women, as well as their perception of pain. High levels of estrogen in women can influence the tone of the cerebral vessels, thus increasing the vascular distension response to CSF hypotension (19), particularly in the premenopause phase (20), which is the age range that showed the greatest risk of PDPH in the present study. In this phenomenon, excitatory neurotransmitters are released (21) and the perivascular sensory nerves that surround the intracranial veins and sinuses are stimulated, supporting the hypothesis of intracranial venous vasodilatation as the cause of headache, as does the diminution of pain with analgesics (e.g. caffeine) having cerebral vasoconstrictor activity (22). Furthermore, women seem to process nociceptive information differently from men, showing greater sensitivity to painful stimulation, which facilitates the central sensitization process, as has been shown in neuroimaging studies (23,24).

A greater risk of PDPH in the 31–50 years age range was also found by Wadud and colleagues in a study that compared patients under and over 50 years of age (25). Other studies have found a higher incidence of PDPH between the ages of 20 and 30 years (16,26,27). Therefore, it is unquestionable that the incidence of PDPH is higher in adults, decreasing with increasing age. Although the physiopathology is not clear, in theory three factors could prevent individuals over 50 years from developing PDPH: (a) the reduced elasticity of the dura mater, which makes it more difficult for CSF to leak through the puncture hole, (b) a weaker reaction of the cerebral vessels to CSF hypotension, and (c) a reduced vertebral extradural space allowing a small amount of CSF accumulation, thereby arresting the leak of CSF from the subarachnoid space (increased extradural resistance) (7,28). PDPH is not common in children, which could be explained by the fact that there is less physiological pressure from the CSF, in addition to a low hydrostatic pressure in

the lumbar region when these patients sit up, compared with adults (29,30).

There are few published studies evaluating the risk of a new PDPH attack in patients with a previous history. Lybercker et al. (16) studied 1021 spinal anesthetics: 117 of the patients had previously undergone spinal anesthesia and three had suffered from PDPH. These three patients were given a second dural puncture, and two of them (66%) suffered a new attack. Of the 114 who had no previous history, only three (2.8%) developed PDPH (16). In a controlled study by Amorim and Valença (17), involving 258 patients who had a previous history of dural puncture for spinal anesthesia, 42 patients had had a previous history of PDPH, while 216 had no previous history. When these patients were given a second dural puncture, the prevalence of PDPH was significantly greater in the group with a previous positive history [8/42 (19.0%) vs. 15/216 (6.9%); $p=0.0118$]. Women had a greater risk of a recurring PDPH (17). In the present study, which involved a larger number of patients, we have corroborated this hypothesis and believe that the physiological characteristics peculiar to females, including the thickness of the dura-arachnoid, which facilitates CSF leakage when the dura is thinner, could possibly account for the susceptibility of women to consecutive episodes of PDPH (31).

Recently, we demonstrated (32) that, after perforating a human cadaveric dura mater using a model of a dural sac with the help of an acrylic column with dural attachment mimicking an *in vivo* situation (40 cm H₂O pressure at the level of puncture), the outflow of liquid was higher using female-derived dura mater fragments than male-derived ones. In addition, after perforation of the dura mater the initial liquid outflow was highly variable between dura mater specimens [ranging from 18 ml/10 min to no outflow at all, using a 27-gauge Quincke needle], even when different fragments of the same cadaver donor were used, thereby explaining why only some individuals developed PDPH. Another noteworthy point is the observation that during the 60-minute experiment the liquid outflow decreased with time and some of the perforated fragments show a spontaneous arrest of the liquid outflow. In a few of the tested dura mater fragments we did not observe any loss of liquid after the perforation of the dura mater by the insertion and removal of the needle. This demonstrated that the dura mater has an intrinsic elastic mechanism enabling it to restore or occlude the orifice produced by the needle and that this characteristic is variable between different tested specimens and with the gender of the cadaver donor (32).

With respect to puncture technique, we expected that the caliber of the needle would continue to be a risk factor in a multivariate analysis, although there would

probably be a series of factors influencing this result, such as the smaller number of punctures with the 25G needle, the proximity of calibers between the 25G and 27G needles, and the fact that both needles have a similar tip bevel design. Lybercker et al. (16), in a study to evaluate multiple factors in predicting PDPH resulting from the use of 22G, 25G and 26G cutting needles, also found in regression analysis that caliber was not a predictive factor for PDPH; however, the perpendicular orientation of the bevel was a predictive factor, as was also found in this study. Regarding the unanticipated outcome of null effect of needle gauge (caliber) as risk factor of PDPH presented here and by other authors (16), multiple meta-analyses have consistently demonstrated the convincing effect that the needle caliber has on development (risk) of PDPH (9,10,33).

Richman et al. (11), in a meta-analysis study, evaluated the influence of Quincke and Tuohy needles (cutting bevel) on the incidence of PDPH in adult patients. They also demonstrated that a bevel orientation parallel to the long axis of the spinal column significantly lowered the incidence of PDPH, when compared with the perpendicular [10.9% vs. 25.8%; OR 0.29 (95% IC=0.17–0.50)] (11). In this regard, it has been postulated that the arachnoid may be at least as important as the dura mater, and indeed perhaps more so, in the genesis of PDPH. Kempen and Moeck (34), in an experimental study, found that, when puncture was made with a parallel orientation of the needle bevel, the layers of dura mater and arachnoid overlap and this may reduce CSF leakage. Zetlaoui (35) suggested that variations in the diameter of the puncture hole in the dura mater are due to the movements and pricks made in the dural sac, which is immobile in the vertebral column. When the bevel is parallel to the neural axis, the prick, which opens up when the patient sits up or stands, tends to close. With the bevel perpendicular, the hole is enlarged and there is a subsequent greater loss of CSF (35).

As for the angle of insertion of the needle, an *in vitro* study using a model of human dura mater demonstrated a smaller loss of CSF when the needle was inserted using the paramedian approach (0.3 ± 0.4 ml/min), whereas when the median approach was used the loss of CSF was greater (3.3 ± 1.6 ml/min) (14). One possible explanation would be that the paramedian approach decreases the loss of CSF resulting from perforation of the dura mater and the arachnoid at different angles, producing a valvular mechanism that prevents a greater CSF flow to the epidural space. In the present study, no significant association between the angle of approach and the incidence of PDPH was found. Imbelloni et al. (36) likewise found no association between the angle of approach of the needle and



the incidence of PDPH in a study with pencil tipped needles and a cutting bevel, caliber 25G and 27G.

In the evaluation of the clinical features, when we compared our results with the diagnostic criteria of PDPH defined by the IHS (6), the latent period established for the onset of PDPH (up to 5 days after puncture) proved to be satisfactory. In all our 48 patients with postural headache, the onset of the pain occurred up to 72 hours after puncture. This finding has been similarly demonstrated in other studies (26,27). As for the period established for the disappearance of the symptoms, one patient in this study failed to fulfill the diagnostic criteria because her headache lasted for more than 7 days, even after an epidural blood patch had been applied. As has been observed in most of the patients, the duration of PDPH is 5 days and in more than 95% of the cases the headache resolves spontaneously within 1 week. However, it is possible, albeit unusual, for the postural headache to last more than 1 week.

When considering the duration of headache, the original study reported by Vandam and Dripps (26) is the largest and most definitive. In a study of 10,098 spinal anesthetics involving 8460 patients, they followed the patients for 2 weeks after the dural puncture and then performed a follow-up at 6 months (26). The needles used were Quincke 16G to 24G. They reported that just 72% of PDPH resolved within 7 days (26). Vilming and Kloster (37) studied 289 who had undergone diagnostic lumbar puncture with needles 20/22G. They reported 36.8% of PDPH: all the cases appeared up to 4 days after puncture and the median duration was 6 days (range 1–29 days) (37). Klepstad (38) reported a case of a healthy 20-year-old man who suffered from persistent postural headache for a year after a spinal puncture. This patient was relieved only after being given an epidural blood patch (38). Although this situation does occasionally arise, when the headache persists for over 1 week, PDPH is unlikely to be the cause and a magnetic resonance of the skull should be recommended to rule out other intracranial complications, such as subdural hematoma (39), which may occur after a lumbar puncture.

The literature reports a number of patients with persistent and untreated PDPH who subsequently developed intracranial subdural hematoma (39). In situations such as these, any delay in diagnosis and treatment increases the chance of complications and, in rare cases, the syndrome of cerebrospinal fluid hypotension may even be the cause of death (40,41).

Finally, we observed that nearly one third of the patients who presented with postural headache would not have been included as PDPH sufferers according to the IHS diagnostic criteria. In 14 of the 48 patients with postural headache the usual accompanying symptoms

were absent. This result indicated that a significant number of patients may suffer PDPH without any accompanying symptoms. A similar result was found in a prospective study by Vilming and Kloster (42) with 239 patients who had undergone diagnostic lumbar puncture, where 15% of the patients with PDPH did not complain of any symptoms accompanying the postural headache.

Nausea was the most prevalent accompanying symptom in the present study, as reported in previous studies (37,42). The explanation for the vestibular and cochlear symptoms is that the low pressure of the CSF is transmitted through a patent cochlear aqueduct to the inner ear (43). The space of the cochlear tube may vary greatly among individuals and even those with a large tube may have it completely obstructed by the arachnoid tissue, leading to a lack of communication between the two compartments (43). Because the permeability between the subarachnoid space and the inner ear varies so much between individuals, and changes in the pressure of the CSF flowing in the subarachnoid space may be communicated to the structure of the inner ear, we can therefore explain why the vestibular-cochlear symptoms may be absent and, when present, appear to correlate with the intensity of PDPH.

Visual disturbances are caused by dysfunction of the extraocular muscles from transient paralysis of the motor nerves of the eye (III, IV, and V cranial nerves). The abducens nerve is the nerve most frequently affected, in part owing to its long intracranial course (44).

Regarding the treatment of patients with PDPH, some authors declare that there is no valid pharmacological rationale for caffeine as an antinociceptive agent for PDPH (45). The clinical trials are few in number, small in sample size, methodologically weak or flawed, and either demonstrate no effectiveness, contradictory and conflicting results, or invalid answers (45).

A recent study (18), however, concluded that caffeine has shown some effectiveness for treating PDPH, reducing the proportion of participants with PDPH persistence and the number requiring supplementary interventions when compared with placebo. Pain severity scores were also lower with gabapentin, theophylline and hydrocortisone. Nevertheless, the authors emphasized that their conclusions should be interpreted with caution because of the lack of information needed to allow correct appraisal of risk of bias, small sample sizes and the limited generalisability, as most participants were young post-partum women (18).

In the present study we concluded that several factors seem to predispose a patient to develop PDPH after spinal anesthesia. The identification of factors that predict the likelihood of PDPH is important so that measures can be taken to minimize this painful

complication resulting from a dural puncture. In addition, the ICHD II (6) diagnosis criteria were insufficient for classifying all patients with PDPH.

It may be premature to propose IHS criteria changes based on the present study, but we propose further analyses of existing studies to determine whether a criteria change may need consideration, taking into account that: (i) the postural headache may or may not be accompanied by vestibular, visual and auditory symptoms, or neck stiffness; and (ii) when the headache is typically postural but persists longer than 1 week, with an MRI scan ruling out the presence of intracranial lesions and a CSF examination confirming hypotension and the absence of infection or hemorrhage, it is still a PDPH.

Funding

This research received no specific grant from any funding agency in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

References

1. Bezov D, Lipton RB and Ashina S. Post-dural puncture headache: Part I diagnosis, epidemiology, etiology and pathophysiology. *Headache* 2010; 50: 1144–1152.
2. Davignon KR and Denndy KC. Update on postdural puncture headache. *Int Anesthesiol Clin* 2002; 40: 89–102.
3. Turnbull DK and Shepherd DB. Post-dural puncture headache pathogenesis, prevention and treatment. *Br J Anaesth* 2003; 91: 718–729.
4. Amorim JA, Maciel CMC, Damázio Filho O, Aragão MFVV, Barros MVG, Silva WF and Valença MM. Post-dural puncture headache pathophysiology, diagnosis and risk factors. *Rev Dor* 2007; 8: 1014–1027 [in Portuguese].
5. Tohmo H, Vuorinen E and Muuronen A. Prolonged impairment in activities of daily living due to postdural puncture headache after diagnostic lumbar puncture. *Anaesthesia* 1998; 53: 299–302.
6. Headache Classification Subcommittee of the International Headache Society. The International Classification of Headache Disorders: 2nd edition. *Cephalalgia* 2004; 24: 9–160.
7. Rasmussen BS, Blom L, Hansen P and Mikkelsen SS. Postspinal headache in young and elderly patients: Two randomised, double-blind studies that compare 20 and 25-gauge needles. *Anaesthesia* 1989; 44: 571–573.
8. Wu CL, Rowlingson AJ, Cohen SR, Michaels RK, Courpas GE, Joe EM and Liu SS. Gender and post-dural puncture headache. *Anesthesiology* 2006; 105: 613–618.
9. Halpern S and Preston R. Postdural puncture headache and spinal needle design: meta-analysis. *Anesthesiology* 1994; 81: 1376–1383.
10. Arendt K, Demaerschalk BM, Wingerchuk DM and Camann W. Atraumatic lumbar puncture needles: after all these years, are we still missing the point? *Neurologist* 2009; 15: 17–20.
11. Richman JM, Joe EM, Cohen SR, Rowlingson AJ, Michaels RK, Jeffries MA, et al. Bevel direction and post-dural puncture headache: a meta-analysis. *Neurologist* 2006; 12: 224–228.
12. Jacobus CH. Does bed rest prevent post-lumbar puncture headache? *Ann Emerg Med* 2012; 59: 139–140.
13. Strupp M, Brandt T and Müller A. Incidence of postlumbar puncture syndrome reduced by reinserting the stylet: a randomized prospective study of 600 patients. *J Neurol* 1998; 245: 589–592.
14. Hatfalvi BI. Postulated mechanisms for postdural puncture headache and review of laboratory models. Clinical experience. *Reg Anesth* 1995; 20: 329–336.
15. O'Connor G, Gingrich R and Moffat M. The effect of spinal needle design, size, and penetration angle on dural puncture cerebral spinal fluid loss. *AANA J* 2007; 75: 11–16.
16. Lybecker H, Møller JT, May O and Nielsen HK. Incidence and prediction of postdural puncture headache: a prospective study of 1021 spinal anesthetics. *Anesth Analg* 1990; 70: 389–394.
17. Amorim JA and Valença MM. Postdural puncture headache is a risk factor for new postdural puncture headache. *Cephalalgia* 2008; 28: 5–8.
18. Basurto Ona X, Martínez García L, Solà I and Bonfill Cosp X. Drug therapy for treating post-dural puncture headache. *Cochrane Database Syst Rev* 2011; 10CD007887.
19. Echevarria M, Caba F and Rodriguez R. The influence of the menstrual cycle in postdural puncture headache. *Reg Anesth Pain Med* 1998; 23: 485–490.
20. Kastrup A, Dichgans J, Niemeier M and Schabet M. Changes of cerebrovascular CO₂ reactivity during normal aging. *Stroke* 1998; 29: 1311–1314.
21. Solomon GD, Clark JW, deSenanayake P and Kunkel RS. Hypersensitivity to substance P in the etiology of postlumbar puncture headache. *Headache* 1995; 35: 25–28.
22. Choi A, Laurito CE and Cunningham FE. Pharmacologic management of postdural puncture headache. *Ann Pharmacother* 1996; 30: 831–839.
23. Sarlani E and Greenspan JD. Gender differences in temporal summation of mechanically evoked pain. *Pain* 2002; 97: 163–218.
24. Paulson PE, Minoshima S, Morrow TJ and Casey KL. Gender differences in pain perception and patterns of cerebral activation during noxious heat stimulation in humans. *Pain* 1998; 76: 223–229.
25. Wadud R, Laiq N, Qureshi FA and Jan AS. The frequency of postdural puncture headache in different age groups. *J Coll Physicians Surg Pak* 2006; 16: 389–392.
26. Vandam LD and Dripps RD. Long-term follow-up of patients who received 10,098 spinal anesthetics; syndrome of decreased intracranial pressure (headache and ocular and auditory difficulties). *J Am Med Assoc* 1956; 161: 586–591.
27. Imbelloni LE, Sobral MGS and Carneiro ANG. Post-dural puncture headache and spinal needle design.

- Experience with 5050 Cases. *Rev Bras Anesthesiol* 2001; 51: 43–52.
28. Gibson SJ and Helme RD. Age-related differences in pain perception and report. *Clin Geriatr Med* 2001; 17: 433–456.
 29. Imbelloni LE, Vieira EM, Spemi F, et al. Spinal anesthesia in children with isobaric local anesthetics: Report on 307 patients under 13 years of age. *Pediatr Anaesth* 2006; 16: 43–48.
 30. McHale J and O'Donovan FC. Postdural puncture symptoms in a child. *Anaesthesia* 1997; 52: 688–690.
 31. Angle PJ, Kronberg JE, Thompson DE, Ackerley C, Szalai JP, Duffin J and Faure P. Dural tissue trauma and cerebrospinal fluid leak after epidural needle puncture effect of needle design, angle, and bevel orientation. *Anesthesiology* 2003; 99: 1376–1382.
 32. Valença MM, Amorim JA and Moura TP. Why do not all individuals that undergo dura mater/arachnoid puncture develop postdural puncture headache? *Anesth Pain* 2012; 1: 207–209.
 33. Choi PT, Galinski SE, Takeuchi L, Stefan L, Tamayo C and Jadad AR. PDPH is a common complication of neuraxial block in parturients: a meta-analysis of obstetrical studies. *Can J Anesth* 2003; 50: 460–469.
 34. Kempen PM and Mocek CK. Bevel direction, dura geometry, and hole size in membrane puncture: laboratory report. *Reg Anesth* 1997; 22: 267–272.
 35. Zetlaoui PJ. Bevel orientation and postdural puncture headache A new possible explanation? *Acta Anaesthesiol Scand* 1999; 43: 967–968.
 36. Imbelloni LE, Sobral MGC and Carneiro ANG. Influence of the needle caliber, of the road of insert and of the number of puncture attempts in the postdural puncture headache. *Rev Bras Anesthesiol* 1995; 45: 377–382.
 37. Vilming ST and Kloster R. Post-lumbar puncture headache: clinical features and suggestions for diagnostic criteria. *Cephalalgia* 1997; 17: 778–784.
 38. Klepstad P. Relief of postural post dural puncture headache by an epidural blood patch 12 months after dural puncture. *Acta Anaesthesiol Scand* 1999; 43: 964–966.
 39. Amorim JA, Remigio DS, Damázio Filho O, de Barros MA, Carvalho VN and Valença MM. Intracranial subdural hematoma post-spinal anesthesia: report of two cases and review of 33 cases in the literature. *Rev Bras Anesthesiol* 2010; 60: 620–629.
 40. Welch K. Subdural hematoma following spinal anesthesia. *Arch Surg* 1959; 79: 49–51.
 41. Newrick P and Read D. Subdural haematoma as a complication of spinal anaesthetic. *Br Med J* 1982; 285: 341–342.
 42. Vilming ST and Kloster R. Pain location and associated symptoms in post-lumbar puncture headache. *Cephalalgia* 1998; 18: 697–703.
 43. Michel O and Brusis T. Hearing disorders following spinal anesthesia. *Reg Anesth* 1991; 14: 92–95.
 44. Arcand G, Girard F, McCormack M, et al. Bilateral sixth cranial nerve palsy after unintentional dural puncture. *Can J Anaesth* 2004; 51: 821–823.
 45. Halker RB, Demaerschalk BM, Wellik KE, Wingerchuk DM, Rubin DI, Crum BA and Dodick DW. Caffeine for the prevention and treatment of postdural puncture headache debunking the myth. *Neurologist* 2007; 135: 323–327.

6.2 ARTIGO 2

ARTIGO ORIGINAL

Cefaleia pós-punção dural: os novos critérios diagnósticos da ICHD II-2004 devem ser modificados

Postdural puncture headache: the new diagnostic criteria of the ICHD II-2004 must be modified

Jane Auxiliadora Amorim¹ e Marcelo Moraes Valença²

¹Médica anestesista, Mestra em Neurociências pela Universidade Federal de Pernambuco; Corresponsável pelo Centro de Ensino e Treinamento em Anestesiologia dos Hospitais da Restauração e Getúlio Vargas, Recife, Pernambuco, Brasil

²Livre-docente em Neurocirurgia, FMRP-USP, Professor Associado de Neurologia e Neurocirurgia, Departamento de Neuropsiquiatria, Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

Amorim JA, Valença MM. Cefaleia pós-punção dural: os novos critérios diagnósticos da ICHD II-2004 devem ser modificados. *Migrâneas cefaleias* 2008;11(4):233-237

RESUMO

Justificativa e objetivos: Os critérios diagnósticos de cefaleia pós-punção dural (CPPD) estabelecidos pela International Classification of Headache Disorders (ICHD-II, 2004) afirmam que a cefaleia postural aparece até o quinto dia após a punção e desaparece espontaneamente dentro de uma semana, ou até 48 horas após um tampão sanguíneo peridural ser realizado e deve ser acompanhada de pelo menos um dos seguintes sintomas: rigidez de nuca, zumbido, hipoacusia, fotofobia e náuseas. Neste estudo, nós avaliamos a validade desses critérios diagnósticos de CPPD, no acompanhamento a 640 pacientes submetidos à punção da dura-máter/aracnoide, para raquianestesia. Quarenta e oito pacientes (7,5%) apresentaram cefaleia postural. O período de latência variou de 6-72 horas e o tempo curso de 3-15 dias. Um ou mais de um sintoma acompanharam a cefaleia em 34 (70,8%) pacientes. Quatorze dos 48 pacientes (29,2%) não apresentaram sintomas acompanhando a cefaleia postural. Concluímos que nossos resultados não estão em concordância com os critérios diagnósticos de CPPD em dois aspectos: (1) que a cefaleia postural deve ser acompanhada de pelo menos um sintoma; e (2) na resolução espontânea da dor em uma semana. Nós acreditamos na necessidade de uma nova revisão e sugerimos que seja omitida a necessidade de sintoma(s) acompanhando a cefaleia em todos os pacientes com CPPD.

Palavras-chave: Cefaleia pós-punção dural; cefaleia; anestesia espinal; punção lombar; sintomas associados; critério diagnóstico.

ABSTRACT

In this study we evaluate the validity of the ICHD II-2004 diagnostic criteria of post-dural (post-lumbar) puncture headache (PDPH) in 640 patients submitted to a raquianesthesia. Forty eight patients (7.5%) presented PDPH. The period of latency between the lumbar puncture and the headache onset varied from 6-72 hours and the headache duration ranged between three and 15 days. In 34/48 (70.8%) patients with PDPH at least one of the following – neck stiffness, tinnitus, hypacusia, photophobia, or nausea – was also present. Thus 14/48 patients (29.2%) did not present any of the cited symptoms, indicating that a significant number of patient may progress with PDPH in the absence of any other symptoms. We suggested a few modification in the PDPH diagnostic criteria.

Key words: Post-dural puncture headache; spinal anesthesia; lumbar puncture; diagnostic criteria.

INTRODUÇÃO

Cefaleia é a complicação mais frequente após uma punção da dura-máter/aracnoide, intencional com fins diagnóstico, terapêutico ou na raquianestesia.¹ Essas meninges podem ser perfuradas inadvertidamente durante a anestesia peridural (0,19-4,4%). Nesses casos,

JANE AUXILIADORA AMORIM E COLABORADOR

50%-70% dos pacientes desenvolvem cefaleia, devido ao maior calibre da agulha utilizada no procedimento.²

Embora a realização de punção lombar esteja na rotina de várias especialidades médicas (e.g., radiologistas, neurologistas, pediatras, oncologistas, entre outras), anesthesiologistas e especialistas em dor são, provavelmente, os mais consultados para o diagnóstico e acompanhamento dos pacientes com cefaleia pós-punção dural (CPPD). A característica patognomônica da CPPD é o caráter postural da cefaleia. De acordo com os critérios diagnósticos da International Headache Society Disorders (ICHD II-2004),³ a dor aparece até o quinto dia após a punção e desaparece espontaneamente dentro de uma semana, ou até 48 horas pós-tampão sanguíneo peridural, e deve ser acompanhada por pelo menos um dos seguintes sintomas: rigidez de nuca, zumbido, hipoacusia, fotofobia e náusea (Quadro 1). Neste estudo, nós avaliamos a validade dos critérios diagnósticos de CPPD, propostos pela International Headache Society (2004, ICHD-II), no acompanhamento a 640 pacientes submetidos à punção da dura-máter/aracnoide, para raquianestesia.

CASUÍSTICA E MÉTODO

Durante o período de um ano, acompanhamos 640 pacientes (332 mulheres e 308 homens), com idade entre 8 e 65 anos, submetidos à raquianestesia, com agulhas de bisel cortante tipo Quincke, calibres 25G (n=239) e 27G (n=401). Pacientes com doença neurológica, psiquiátrica e gestantes não participaram deste estudo. Cefaleia postural, i.e., a dor piora ou surge após o indi-

Quadro 1. Critérios diagnósticos de cefaleia pós-punção dural (7.2.1) da International Classification of Headache Disorders (2004, ICHD-II)

A. Cefaleia que piora dentro de 15 minutos após o indivíduo sentar-se ou ficar em pé e que melhora dentro de 15 minutos após deitar-se, com no menos uma das seguintes características a preencher nos critérios C e D.

1. Rigidez nuca
2. Zumbido
3. Hipoacusia
4. Fotofobia
5. Náusea

B. Ter sido realizada uma punção dural

C. A cefaleia aparece dentro de cinco dias após a punção dural

D. A cefaleia desaparece dentro das maneiras seguintes:

1. Espontaneamente, dentro de uma semana
2. Dentro de 48 horas, após tratamento eficaz do extravasamento intratecal ou diretamente por um punção extra-tecal (re-punção dural).

¹ Isto acontece em 95% dos casos. Quando a cefaleia persiste, esta relação causa é pôde ser duvidosa

víduo sentar-se ou ficar de pé e alivia ou desaparece após deitar-se, foi investigada por um único pesquisador, por meio de visitas diárias aos pacientes e/ou contato telefônico até o sétimo dia após a punção da dura-máter/aracnoide. Nos pacientes que apresentaram cefaleia com essas características foram avaliados: (1) o período de latência entre a punção e o aparecimento da dor; (2) a presença de sintomas acompanhantes, tais como: vestibulares, auditivos, visuais e rigidez de nuca; e (3) o tempo de curso da cefaleia.

Os procedimentos de estatística descritiva empregados foram medidas de tendência central: média, dispersão (desvio-padrão e amplitude de variação) e distribuição de frequências. O teste do qui-quadrado foi aplicado para análise de alguns resultados e considerado estatisticamente significativo quando $p < 0,05$. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa das respectivas instituições e o consentimento livre e esclarecido foi obtido dos pacientes ou de seus responsáveis legais.

RESULTADOS

Quarenta e oito pacientes (7,5%) apresentaram cefaleia postural. As mulheres apresentaram uma maior incidência em relação aos homens [n=37 (11%) vs. n= 11 (4%); $p < 0,01$]. O tempo de latência entre a punção e o aparecimento da dor variou entre 6 e 72 horas ($24,0 \pm 16,8$ horas) e em 45 pacientes (94%) a cefaleia surgiu nas primeiras 48 horas (Figura 1). O tempo de curso foi de 4 ± 2 dias (Figura 2). Os pacientes foram tratados clinicamente com repouso, analgésicos do tipo anti-inflamatórios não hormonais e cafeína 300mg/dia, via oral. Em uma de nossas pacientes, com cefaleia de intensidade insuportável, foi realizado tampão sanguíneo peridural, por duas vezes consecutivas, para a remissão da

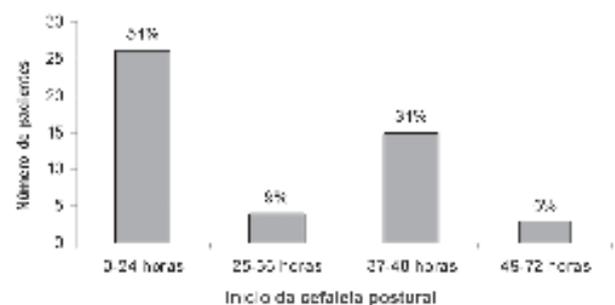


Figura 1. Tempo de latência entre a punção da dura-máter/aracnoide e o aparecimento da dor nos 48 pacientes com cefaleia postural

CEFALIA PÓS-PUNÇÃO DURAL: OS NOVOS CRITÉRIOS DIAGNÓSTICOS DA ICHD II-2004 DEVEM SER MODIFICADOS

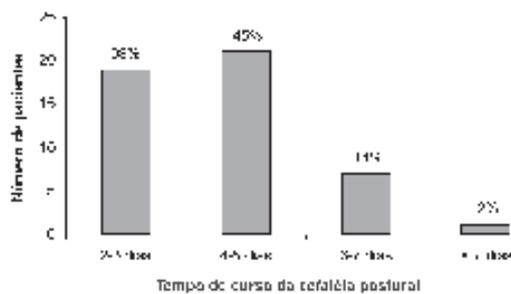


Figura 2. Tempo de curso da dor nos 48 pacientes com cefaleia postural

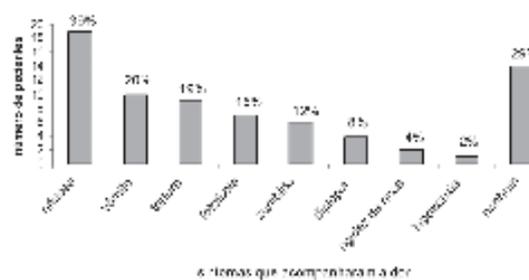


Figura 3. Frequência de sintomas que acompanharam a dor nos 48 pacientes com cefaleia postural

dor. Nesse caso, a cefaleia, de caráter postural, persistiu durante 15 dias.

Um ou mais de um sintoma do tipo vestibular, auditivo, visual ou muscular acompanharam a cefaleia em 34 dos 48 (70,8%) pacientes, e os mais comumente referidos foram: náusea, vômito e tontura (Figura 3). As mulheres apresentaram maior prevalência de sintomas acompanhantes que os homens [28/37 (76%) vs. 6/11 (54%); $p=0,18$], porém sem significância estatística. Houve também uma maior frequência dos sintomas acompanhantes entre os pacientes com cefaleia intensa ou insuportável, comparados àqueles com dor de intensidade leve ou moderada (86% vs. 58%, $p=0,03$). Quatorze dos 48 pacientes (29%) não referiram nenhum desses sintomas, apenas cefaleia de caráter postural (Tabela 1).

DISCUSSÃO

Observamos no presente estudo que 7,5% dos pacientes submetidos à raquianestesia, com agulhas 25G/27G, desenvolveram sintomatologia característica de CPPD. Quando fomos utilizar os critérios definidos pela

Tabela 1. Resultados de sintomas que acompanharam a cefaleia versus o gênero e a intensidade da dor nos 48 pacientes que apresentaram cefaleia postural

	sintomas que acompanharam a cefaleia		p*
	Um ou mais de um	%	
Gênero (n)			
Feminino	28/37	76	0,18
Masculino	6/11	54	
Ambos os gêneros	34/48	71	
Intensidade da cefaleia (n)			
Intensa/insuportável	18/22	86	0,03
Leve/moderada	15/28	58	

* χ^2

International Headache Society (2004, ICHD-II),³ notamos que 15 dos 48 pacientes que desenvolveram cefaleia postural não seriam incluídos como portadores de CPPD, segundo tais critérios. O motivo principal da exclusão foi a ausência de sintomas acompanhantes da cefaleia do tipo postural, observada em 14 dos 48 pacientes com cefaleia postural. Em estudo semelhante, Vilming e Kloster⁴ avaliaram prospectivamente 239 pacientes, submetidos à punção lombar diagnóstica, e observaram que 15% dos pacientes com cefaleia postural não apresentaram sintomas associados à dor.

Uma outra paciente nossa também não preencheria tais critérios diagnósticos de CPPD, por ter uma evolução da cefaleia por mais de sete dias, apesar de ter sido realizado tamponamento sanguíneo peridural, em duas ocasiões, e exames de neuroimagem normal. Nesses casos, uma avaliação por RM é recomendada, com o intuito de se afastarem complicações intracranianas, como o hematoma subdural, uma possível causa de cefaleia que evolui com curso prolongado.⁵ Como observado neste e em outros estudos,⁶⁻⁸ o tempo médio de duração da CPPD foi de cinco dias, e a grande maioria tornou-se sem cefaleia espontaneamente em sete dias. Klepstad⁹ relatou um caso de um homem de 20 anos, saudável, que desenvolveu cefaleia postural persistente durante um ano, pós-anestesia espinal, e apresentou resolução após a realização de tampão sanguíneo peridural. Ademais, na literatura encontramos alguns relatos de pacientes com CPPD que desenvolveram subsequentemente meningite,¹⁰ hematoma subdural,⁹ trombose venosa cerebral¹¹ e apoplexia pituitária.¹² Nessas situações, o retardo no diagnóstico e tratamento aumenta a morbidade ou, em raros casos, a síndrome de hipotensão liquórica tem sido causa de óbito. Zeidan e colaboradores⁹ revisaram a literatura e encontraram 46 casos de pacientes com CPPD que desenvolveram hematoma subdural após anestesia espinal, com quatro

JANE AUXILIADORA AMORIM E COLABORADOR

óbitos entre eles. Por outro lado, concordamos com o período de latência após a punção estabelecido para o início da cefaleia de cinco dias. Esse tempo é coerente com nossos resultados, pois em todos os 48 pacientes com cefaleia postural a dor se iniciou até 72 horas após a raquianestesia.

A principal função do líquido cefalospinal (LCE) é a proteção mecânica do cérebro e da medula espinhal de injúrias e mudanças agudas na pressão venosa. O encéfalo, quando imerso no líquor, tem seu peso relativo reduzido de 1.500 g para 50 g. Portanto, para a manutenção da integridade do sistema nervoso central, é imprescindível uma relação constante entre o volume e a pressão do LCE. Na CPPD, a dor aparece quando o paciente eleva o segmento cefálico em relação ao tórax (i.e., posição sentada ou ereta) porque, numa situação de baixo volume, o LCE migra, por gravidade, para o espaço subaracnoideo vertebral. Com isso há aumento da pressão transdural (intra maior do que a extradural), facilitando o extravasamento pelo orifício de perfuração.¹ Como consequência, estruturas intracranianas sensíveis à dor são "sugadas" pelo forame magno e, assim, tracionadas, tais como meninges, vasos e nervos cranianos, o que parecem ser a causa, pelo menos em parte, do componente doloroso na CPPD.

Dependendo particularmente das estruturas intracranianas estimuladas, a dor é referida na região frontal (transmissão via fibras sensitivas do nervo trigêmeo), occipital (nervos glossofaríngeo e vago), pescoço e ombros (primeiros nervos cervicais C1, C2 e C3) e, em alguns pacientes, a dor é difusa.¹³ Ademais, é provável que, quando a perda de LCE é rápida, estruturas intracranianas responsáveis pelo processo doloroso são fortemente tracionadas, resultando em cefaleia intensa e geralmente associada com sintomas vestibulares (tontura, náusea e vômito), cocleares (tinnitus, zumbido, redução ou perda da audição) e oculares (fotofobia,

diplopia, deficiência visual).^{4,7} A redução do volume de LCE intracraniano também pode desencadear dor pela dilatação de vasos e seios venosos, fenômeno esse que pode gerar dor pela presença de terminais nociceptivos em torno desses vasos, segundo a doutrina de Monro-Kellie (volume intracraniano que é constante = parênquima cerebral + volume de LCE + volume de sangue).

O espaço perilinfático do ouvido interno está conectado com o espaço subaracnoideo pelo aqueduto coclear. O tamanho do aqueduto coclear varia muito entre os indivíduos, e mesmo naqueles que têm um aqueduto grande, o tecido aracnoideo pode obstruí-lo completamente. Assim, a permeabilidade entre o espaço subaracnoideo e o ouvido interno varia muito entre as pessoas, e alterações da pressão do LCE circulante no espaço subaracnoideo podem ser comunicadas para estruturas do ouvido interno, explicando a sintomatologia vestibulo-coclear presente em apenas uma parcela dos pacientes com CPPD,¹⁴ com maior prevalência naqueles onde a cefaleia é mais intensa ou insuportável, como encontrado neste e em outros estudos.⁴ Tração e paralisia do III, IV e VI nervos cranianos podem causar distúrbios oculares unilaterais ou bilaterais, com o aparecimento de diplopia.¹⁵ Outros fatores também podem influenciar a presença de sintomas acompanhantes como a idade e o gênero, onde as mulheres apresentaram maior incidência de cefaleia postural e maior prevalência de sintomas acompanhando a dor. Provavelmente fatores hormonais, fisiológicos, anatômicos, sociais, comportamentais e de percepção à dor, inerentes ao gênero feminino são possíveis explicações para o fato.^{16,17}

Concluindo, nossos resultados não estão em concordância com os critérios diagnósticos de CPPD propostos pela International Headache Society (2004, ICHD-II)³ em dois aspectos: (1) que a cefaleia postural deve ser acompanhada de pelo menos um dos seguintes sintomas: (a) rigidez de nuca, (b) zumbido, (c) hipo-

Quando 2. Modificações sugeridas nos critérios diagnósticos para o diagnóstico de cefaleia pós-punção dura (7-2-1):

- A. Cefaleia* que piora ou surge dentro de 15 minutos após o indivíduo sentar-se ou ficar em pé e que melhora dentro de 15 minutos após deitar-se, preenchendo os critérios B e C;
- B. A cefaleia aparece dentro de cinco dias após a realização de uma punção dural;
- C. A cefaleia se caracteriza como descrito em uma das opções seguintes:
 1. Desaparece espontaneamente, dentro de uma semana;
 2. Desaparece dentro de 48 horas, após tratamento eficaz do extravasamento líquido (casualmente por lampunamento sangüíneo epidural);
 3. Uma cefaleia de caráter oscuro pode persistir após o tempo estabelecido nos itens C.1 e C.2, desde que o exame de neuroimagem comprove ausência de lesões intracranianas e o exame do líquido cerebrospinal mostre presença líquórica e ausência de infecção ou hemorragia.

*Pode ou não estar associada com rigidez nuca, zumbido, hipoacusia, fotofobia ou náusea

acusia, (d) fotofobia e (e) náusea; e (2) na resolução espontânea da dor em uma semana. Nós acreditamos na necessidade de uma revisão dos critérios diagnósticos de CPPD e sugerimos que seja omitida a necessidade de sintoma(s) acompanhando a cefaleia em todos os pacientes com CPPD. Sintomas vestibulares, auditivos, oculares e musculares podem acompanhar a cefaleia postural, porém não em todos os pacientes que desenvolvem a cefaleia.

Assim, sugerimos modificações nos critérios da ICHD II (2004) para o diagnóstico da cefaleia pós-punção dural, conforme enumerados no Quadro 2.

REFERÊNCIAS

1. Amorim JA, Maciel CMC, Damázio OF ET al. Cefaleia pós-punção dural: fisiopatologia, diagnóstico e fatores de risco. *Dor* 2007; 8(2):1014-27.
2. Choi PT, Galinski SE, Takeuchi L, Lucas S, Tamayo C, Jadad AR. PDPH is a common complication of neuraxial blockade in parturients: a meta-analysis of obstetrical studies. *Can J Anaesth*. 2003;50(5):460-9.
3. Classification and diagnostic criteria for headache disorders, cranial neuralgia and facial pain. Second Edition. *Cephalalgia* 2004; Suppl 1:1-160.
4. Vilming ST, Kloster R. Pain location and associated symptoms in post-lumbar puncture headache. *Cephalalgia*. 1998;18 (10): 697-703.
5. Zeidan A, Farhat O, Maaliki H, Baraka A. Does postdural puncture headache left untreated lead to subdural hematoma? Case report and review of the literature. *Int J Obstet Anesth*. 2006;15(1):50-8.
6. Vilming ST, Kloster R. The time course of post-lumbar puncture headache. *Cephalalgia*. 1998;18(2):97-100.
7. Lybecker H, Djernes M, Schmidt JF. Postdural puncture headache (PDPH): onset, duration, severity, and associated symptoms. An analysis of 75 consecutive patients with PDPH. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1995;39(5):605-12.
8. Vandam LD, Dripps RD. Long-term follow-up of patients who received 10,098 spinal anesthetics; syndrome of decreased intracranial pressure (headache and ocular and auditory difficulties). *J Am Med Assoc*. 1956;161(7):586-91.
9. Klepstad P. Relief of postural post dural puncture headache by an epidural blood patch 12 months after dural puncture. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1999;43(9):964-6.
10. Roberts SP, Petts HV. Meningitis after obstetric spinal anaesthesia. *Anaesthesia*. 1990;45(5):376-7.
11. Anand A. Post-dural puncture headache associated with cerebral venous thrombosis. *Br J Anaesth*. 2000;85(2):326-7.
12. Lennon M, Seigne P, Cunningham AJ. Pituitary apoplexy after spinal anaesthesia. *Br J Anaesth*. 1998;81(4):616-8.
13. Kunkle EC, Ray BS, Wolf HG. Experimental studies on headache: analysis of the headache associated with changes in intracranial pressure. *Arch Neurol Psych* 1943; 49:323-58.
14. Wang LP, Fog J, Bove M. Transient hearing loss following spinal anaesthesia. *Anaesthesia*. 1987;42(12):1258-63.
15. Arcand G, Girard F, McCormack M, Chouinard P, Boudreault D, Williams S. Bilateral sixth cranial nerve palsy after unintentional dural puncture. *Can J Anaesth*. 2004;51(8):821-3.
16. Amorim JA, Damázio FO, Maciel CMC, Valença MM. Cefaleia pós-raquianestesia: prevalência e fatores de risco. *Migrêneas Cefaleias* 2006; 9:119.
17. Amorim JA, Valença MM. Postdural puncture headache is a risk factor for new postdural puncture headache. *Cephalalgia*. 2008;28(1):5-8.

Endereço para correspondência

Dra. Jane Auxiliadora Amorim

Rua Conselheiro Nabuco, 151/1302 – Casa Amarela
52070-010 – Recife-PE, Brasil
e-mail: janemarcos22@superig.com.br

6.3 ARTIGO 3

Rev Bras Anestesiol
2010; 60: 6: 620-629

CLINICAL INFORMATION

Intracranial Subdural Hematoma Post-Spinal Anesthesia: Report of Two Cases and Review of 33 Cases in the Literature

Jane Auxiliadora Amorim ¹, Diana Souza Canuto dos Anjos Remígio ², Otávio Damázio Filho ³,
Marcos Aureliano Guerra de Barros ⁴, Valentina Nicole Carvalho ⁵, Marcelo Moraes Valença ⁶

Summary: Amorim JA, Remígio DSCA, Damázio Filho O, Barros MAG, Carvalho VN, Valença MM – Intracranial Subdural Hematoma Post-Spinal Anesthesia: Report of Two Cases and Review of 33 Cases in the Literature.

Background and objectives: Intracranial subdural hematoma is a rare complication of spinal anesthesia. We report two cases of women who developed chronic subdural hematoma post-spinal anesthesia diagnosed after prolonged clinical evolution of post-dural puncture headache (PDPH) and we analyze other 33 cases found on literature review.

Case reports: In 35 patients (ages 20-88 years, 19 males), 14 were older than 60 years (40%), of which 12 (86%) were males. The relationship is inverted in the group of younger patients (< 60 years), in which we observed twice as many women (14:7). Two peaks of higher incidence were observed: 30-39 years (31%) and 60-69 years (29%). The length of time from the beginning of symptoms until diagnosis ranged from 4 hours to 29 weeks. Headache was the main complaint in 26/35 (74.3%) patients; changes in the level of consciousness in 14/35 (40.0%); vomiting in 11/35 (31.4%); hemiplegia or hemiparesis in 9/35 (22.9%); diplopia or VI nerve paresis in 5/35 (14.3%); and language disorders in 4/35 (11.4%). Contributing factors included: pregnancy, multiple skin punctures, use of anticoagulants, intracranial vascular abnormalities, and brain atrophy. In 15 cases, a contributing factor was not mentioned. Four out of 35 patients (11.4%) remained with neurologic sequelae, and 4/35 (11.4%) died.

Conclusions: The presence of any of the signs or symptoms mentioned above should alert for the possibility of an intracranial subdural hematoma as a complication of puncture of the dura mater, especially in those patients with PDPH for more than one week, at which time investigation by neuroimaging is necessary.

Keywords: ANESTHETIC TECHNIQUES, Regional, spinal anesthesia; **COMPLICATIONS:** post-dural puncture headache, subdural hematoma.

[Rev Bras Anestesiol 2010;60(6): 620-629] ©Elsevier Editora Ltda.

INTRODUCTION

Spinal anesthesia is routinely used in anesthesia. The incidence of rare, but severe, complications is approximately 0.05% ^{1,2}. After puncture of the dura mater, intentional or accidental, the risk of developing an intracranial subdural hematoma exists, a rare and potentially fatal complication that might be due to intracranial hypotension syndrome ³. In this study, two cases of post-spinal anesthesia chronic subdural hematoma diagnosed after

prolonged clinical evolution of post-dural puncture headache (PDPH) are reported. We undertook a review of the literature, finding 33 other cases of patients with intracranial subdural hematoma complicating spinal anesthesia.

CASE REPORTS AND REVIEW OF THE LITERATURE

Case 1

This is 39 years old female, ASA I, with history of cesarean section under general anesthesia, due to failure of neuroaxis block, 10 years before the current admission. She denied history of headache, trauma, neurological disease, and coagulopathy. Routine preoperative exams were within normal limits. She underwent spinal anesthesia in the sitting position in the L₃-L₄ space with a 27G Quincke needle and 15 mg of hyperbaric bupivacaine for surgical hysteroscopy. Since a complete failure of the sensorial and motor blockade was observed, a second puncture was performed with similar needle and anesthetic solution that was successful. Eighteen hours later, she developed severe postural headache in the frontotemporal region, without associated neurological signs and symptoms. Post-dural puncture headache was diagnosed and it was decided to treat her conservatively with analgesics, intravenous hydration, and bed rest. After 24 hours, she was discharged from the hospital with partial relief of symptoms. Twenty days after the puncture, the patient remained with moderate

Received from the Centro de Ensino e Tratamento em Anestesiologia of Hospital de Restauração, Getúlio Vargas e Oswaldo Cruz, Recife-PE, Brazil.

1. Anesthesiologist – Master's Degree in Neurosciences from Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) (Co-responsible for the CET/SBA of Hospital de Restauração, Getúlio Vargas e Oswaldo Cruz (CET/SBA HR, HGV e HOC), Recife-PE)

2. RS of CET/SBA HR, HGV, HOC (MES do CET/SBA HR, HGV, HOC)

3. Anesthesiologist – Responsible for the CET/SBA HR, HGV e HOC (Responsible for the CET/SBA HR, HGV e HOC)

4. Anesthesiologist of Hospital Getúlio Vargas, Recife-PE (Anesthesiologist of Hospital Getúlio Vargas, Recife-PE)

5. Neurologist, PhD from UFPE (Neurologist, PhD from UFPE)

6. Neurosurgery Professor, FMRF-USF, Associate Neurology and Neurosurgery Professor, Neuropsychiatry Department of UFPE (Neurosurgery Professor, FMRF-USF, Associate Neurology and Neurosurgery Professor, Neuropsychiatry Department of UFPE)

Submitted on April 10, 2010.

Approved on June 4, 2010.

Correspondence to:
Dr. Jane A. Amorim
Rua Conselheiro Nabuco, 1511/302
Casa Amarela
52070-010 – Recife, PE
Phone: 55 (81) 9974 7554
E-mail: jane.amorim22@superig.com.br

INTRACRANIAL SUBDURAL HEMATOMA POST-SPINAL ANESTHESIA: REPORT OF TWO CASES AND REVIEW OF 33 CASES IN THE LITERATURE

daily headache, but without the postural component. During this period, she went to her surgeon who advised her to continue taking the analgesics and to go to a pain specialist if her pain did not improve. After 42 days, the headache became unbearable, and it was accompanied by nausea and vomiting. She went to the emergency room and an MRI of the head showed the presence of an intracranial subdural hematoma in the left side with a shift of the intracranial midline structures (Figure 1). Subsequently, the patient underwent trepanning with removal of the hematoma. Her symptoms resolved and the patient did not develop any sequelae.

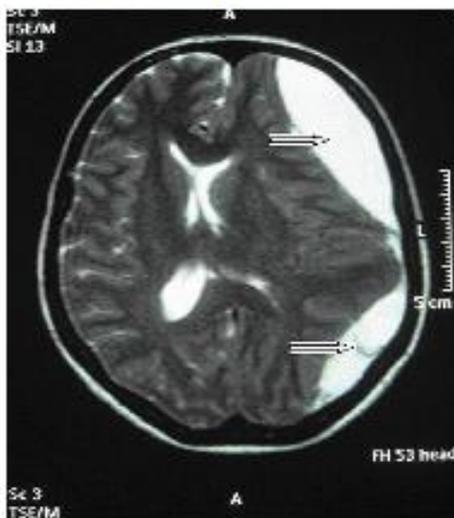


Figure 1 – MRI of the Head 42 Days After Spinal Anesthesia Showing a Chronic Subdural Hematoma on the Left with a Shift of Structures in the Midline.

Case 2

This is a 32 years old female, ASA I, gravida II/para I, who underwent spinal anesthesia in the sitting position for cesarean section. After the fourth attempt, the L3-L4 space was punctured with a 27G Quincke needle and 13 mg of hyperbaric bupivacaine associated with morphine was successfully injected. She had a history of a surgical delivery under neuroaxis block without interurrences. Her current pregnancy was normal and she did not have a history of headache, trauma, neurological disease, or coagulopathy. Complete blood count and coagulogram were within normal limits. Twelve hours after the anesthesia, the patient developed severe postural headache bilaterally in the frontal region. Post-dural puncture headache was diagnosed and it was decided to treat her clinically. She was discharged from the hospital with partial relief of her symptoms. Postural headache persisted for 27 days when it changed from postural to non-postural headache. During this period, the patient went to the emergency room twice, being treated with analgesics. After 40 days, the headache became unbearable. An MRI of the head showed an image suggestive of chronic subdural hematoma in the frontoparietal region, bilaterally (Figure 2) that exerted mild compression on

the cerebral hemispheres. She was treated with bed rest and analgesics and follow-up appointments with a neurologist. Two control MRIs were performed and, after 50 days, complete resorption of the hematomas (Figure 3) and improvement of her symptoms was observed.

The subject was reviewed by searching the electronic data bases of PUBMED, LILACS, and SCIELO. We used a combination of the following words in our search: "intracranial subdural hematoma" and "subarachnoid OR spinal anesthesia". We selected articles published until January 2010 in Portuguese, English, and Spanish, and we found 33 cases of patients with intracranial subdural hematoma after dura mater/arachnoid puncture for spinal anesthesia. Table I shows the

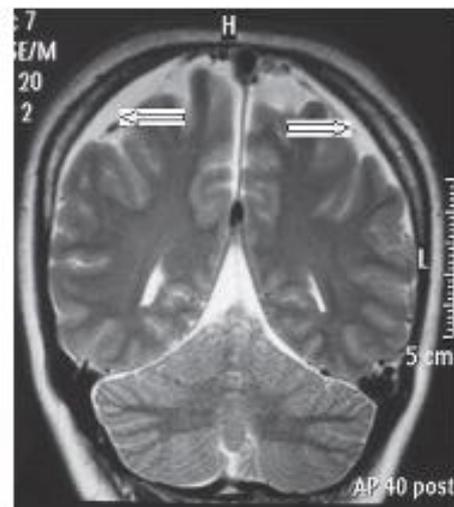


Figure 2 – MRI of the Head 40 Days After Spinal Anesthesia Showing an Image Suggestive of a Chronic Subdural Hematoma in the Frontoparietal Region Bilaterally.

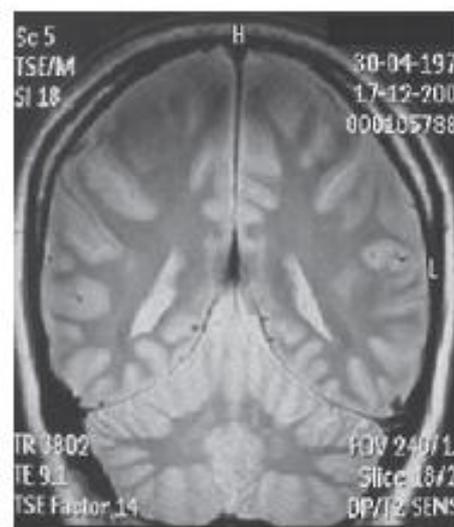


Figure 3 – MRI of the Head Showing Reabsorption of the Hematomas 52 Days After the Diagnosis.

AMORIM, REMÍGIO, DAMÁZIO FILHO ET AL.

Table I – Reported Cases of Intracranial Subdural Hematoma Post-spinal Anesthesia

Ref	Age / gender	Time until diagnosis	Predisposing factor(s)	Needle	Symptomatology
28	69/M	48 days	None	22G	Headache, diplopia, and confusion
29	37/M	6 days	Multiple punctures	25G Quincke	Coma
30	27/F	5 days	Pregnancy	26G	Left hemiplegia and aphasia
31	67/M	10 days	None	22G	Disorientation and hyperreflexia
32	70/M	21 days	None	22G	Headache, vomiting, confusion, and sleepiness
33	63/M	29 days	None	24G	Right orbital pain, dysphasia, and hemiplegia
34	50/M	30 days	None	?	Headache, memory deficit, and confusion
17	67/M	3 weeks	Multiple punctures	5G	Frontal headache and confusion
16	67/M	6 days	None	22G Quincke	Coma
14	68/M	2 weeks	Multiple punctures	25G Quincke	Headache and left orbital pain
35	63/F	11 days	Anticoagulants	22G	Headache, photophobia, and hemiparesis
18	68/M	30 days	None	22G	Headache, confusion, and vertigo
36	71/M	29 weeks	None	22G	Headache, vomiting and personality changes
19	39/F	6 days	Multiple punctures	25G Quincke	Headache, sleepiness, and vomiting
37	71/M	5 days	None	22G Quincke	Headache and vomiting
20	31/F	14 days	Pregnancy	22G	Sleepiness and hemiparesis
38	42/M	10 days	Anticoagulants	27G Whitacre	Frontal headache, vomiting, and coma
39	29/F	1 day	Pregnancy	24G Sprotte	Cefaleia, fotofobia e vômitos
21	20/M	1 week	None	23G Quincke	Headache and vomiting
40	59/M	2 days	Brain aneurysm	27G Whitacre	Headache and confusion
41	28/F	6 hours	Pregnancy	24G	Headache, vomiting and hemiparesis
42	41/F	25 days	None	19G	Headache, abducens paralysis, and diplopia
43	33/F	26 days	Pregnancy	21G	Headache, vomiting, and confusion
44	88/F	3 days	Brain atrophy	25G Quincke	Confusion and sleepiness
45	38/M	40 days	None	22G Quincke	Headache
22	38/F	2 weeks	None	27G	Diplopia and abducens paralysis
23	68/M	40 days	None	24G Sprotte	Headache
24	38/M	3 weeks	None	26G Whitacre	Headache and hemiparesis
3	39/F	30 days	Pregnancy	26G Atraucan	Headache and left hemiparesis
25	29/F	20 days	Pregnancy/ Multiple punctures	26G	Headache and dysphasia
46	31/F	8 days	Pregnancy/ Multiple punctures	26G	Headache and diplopia
47	26/F	< 1 day	Pregnancy	24G Quincke	Headache, nausea, and vomiting
48	69/M	< 1 day	Multiple punctures	?	Confusion, hemiparesis, and coma
Caso 1	39/F	42 days	Double puncture	27G Quincke	Headache and vomiting
Caso 2	32/F	40 days	Pregnancy/ Multiple punctures	27G Quincke	Headache

Ref – reference; M – male; F – female.

demographic and clinical data of 35 patients (including the two cases reported here). We obtained an informed consent of our two patients to publish their cases.

In those 35 cases, the age ranged from 20 to 88 years (49 ± 18 years; median 41 years), 19 were males and 16 females. Fourteen patients (40%) were older than 60 years and in this population of elderly individuals 12 out of 14 (86%) were males (male:female ratio of 6:1). This gender relationship inverts in the group of younger patients (< 60 years), with twice as many females ($n = 14$) than males ($n = 7$) (male:female ratio of 1:2). Two peaks of higher frequency were observed, 33-39 years and 60-69 years.

The time between the onset of the symptoms until the diagnosis ranged from 4 hours to 29 weeks (22 ± 35 days; median 14 days). Headache was the complaint of 26/35 (74.3%) patients; changes in the level of consciousness in 14/35 (40.0%) patients; vomiting in 11/35 (31.4%); hemiplegia or hemiparesis in 8/35 (22.9%); diplopia or VI nerve paresis in 5/35 (14.3%);

and language disorders in 4/35 (11.4%). Contributing factors for those complications included: pregnancy, multiple punctures, use of anticoagulants, intracranial vascular abnormalities, and cerebral atrophy. No contributing factor was mentioned in 15 cases. Four out of 35 (11.4%) patients developed neurological sequelae, and 4/35 (11.4%) died.

DISCUSSION

Headache is the most common complication after intentional dura mater/arachnoid puncture for diagnosis, treatment, and spinal anesthesia, or accidentally during spinal anesthesia⁴. Postural headache is the pathognomonic characteristic of PDPH. According to the diagnostic criteria of the International Headache Society (2004, ICHD-II)⁵, the pain worsens or develops within 15 minutes after the individual sits or stands up, and it improves within a similar period after the individual

INTRACRANIAL SUBDURAL HEMATOMA POST-SPINAL ANESTHESIA: REPORT OF TWO CASES AND REVIEW OF 33 CASES IN THE LITERATURE

lays down. It develops within 5 days after the puncture and disappears spontaneously within 1 week or up to 48 hours after epidural blood patch. When the headache persists this causal relationship should be doubted and other cause of headache, primary or secondary, which can simulate or even coexist with this condition should be investigated.

In the present study, and in both cases, the duration of the headache for more than one week did not fulfill the diagnostic criteria of PDPH. Studies that evaluated the time course of PDPH demonstrated that in approximately 95% of the cases the symptoms subsided within 5 days^{4,7}. In rare situations, the duration can be superior to the time established in the diagnostic criteria, since neuroimaging exams demonstrate the absence of intracranial lesions, and the cerebrospinal fluid (CSF) shows low pressure and absence of infection or bleeding^{4,7}. In one of our studies with 640 patients with PDPH, one of the patients remained with the postural headache for 15 days. MRI of the head did not show expanding intracranial lesions, and for remission of the pain an epidural blood patch was applied twice⁷.

After puncture of the dura mater/arachnoid, some factors related to the puncture technique and to the patient are associated with a higher incidence of PDPH, such as: caliber, design, and direction of the bevel of the needle^{8,9}, female gender¹⁰, gestational state¹¹, history of PDPH¹², density of the CSF, and width and elasticity of the dura mater/arachnoid¹³. Some studies demonstrated that the puncture orifice can remain opened for up to 18 weeks and extravasation of CSF can reach up to 240 mL·day⁻¹ in orifices of 0.6 mm of diameter^{14,15}, which causes loss of the autoregulation mechanisms of intracranial pressure and justifies the prolonged evolution of the PDPH episode, generating incapacity and patient dissatisfaction with the anesthesia. Besides, persistently low CSF pressure can impose traction and rupture subdural blood vessels, leading to the formation of a hematoma between the dura mater and arachnoid³, as had been seen in both cases presented here. Also, intracranial hemorrhage secondary to the rupture of a brain aneurysm or arteriovenous malformation, although rare in the subdural location can develop due to low CSF pressure or the stress of the anesthetic surgical procedure and increase in blood pressure¹⁶. In the cases reported here, magnetic resonance angiography of brain vessels did not demonstrate the presence of aneurysm or arteriovenous malformation.

Besides the prolonged evolution of PDPH, another alert sign that was not considered early in the course of both cases was the change in the postural character of the headache for non-postural, which was also observed in other cases in the literature^{3,16-25,37,46}. The clinical manifestations of subdural hematoma depend on age, size, location, speed of formation of the blood collection, compression of intracranial structures, and clinical condition of the patient^{26,27}. However, the differential diagnosis between neurological symptoms of low CSF pressure and subdural hematoma can be difficult, hindering the early diagnosis.

In chronic post-dural puncture subdural hematoma, the clinical picture is characterized by a two-phase evolution: initially, patients present postural headache associated with other neurologic, vestibular, visual, and auditory symptoms or not. Pain

relief can be obtained with common clinical treatment; however, in general, symptoms persist. Unlikely what is seen in PDPH, an epidural blood patch does not aggravate symptoms, and it can even worsen them. On a second phase, gradual increase in headache, that is no longer related to orthostatic position, is observed and neurologic signs and symptoms can be present – and in this period they are no longer related to low CSF pressure, but to an increase in intracranial pressure. In 3 out of the 35 cases reviewed, we only found report of headache. In 31 out of 35 cases (89%), at least one of the following signs were present (besides headache): vomiting, diplopia, cognitive changes or changes in consciousness level, or focal neurologic signs (i.e., motor deficit or changes in language). Therefore, the presence of any of those signs or symptoms should alert the physician for the possibility of an intracranial subdural hematoma complicating the dural puncture, especially in those patients with PDPH.

Among the contributing factors in the 35 reported cases, these were mentioned in decreasing order: pregnancy, multiple punctures, use of anticoagulants, intracranial vascular abnormalities, and brain atrophy. Probably many of those factors were not systematically investigated, such as in the case of brain atrophy that is common in the elderly. However, 15 patients did not present – or it was not mentioned – any contributing factor for this complication, which is an important data. Besides, cases in which spinal anesthesia was performed with fine needles with Witacre-, Sprotte-, and Atraucan-type bevel have also been reported, which demonstrate that the use of those needles does not prevent the development of this complication. In the first case reported here, the patient presented as contributing factor a double puncture, while in the second case, pregnancy and multiple puncture attempts might have caused more than one orifice penetrating the dura mater.

In the 35 cases reported here, 27 patients required surgical drainage. Conservative treatment is indicated for small blood collections without deviation of the structures in the intracranial midline that do not cause relevant clinical repercussions, as was the case of the second patient reported here. Note that in bilateral lesions of equal volumes, a shift in intracranial midline structures is not expected. Four patients out of the 35 reviewed developed neurologic sequelae^{28,30,41,46} and four died^{6,26,31,38}.

To conclude, PDPH is an unpleasant complication and most times causes temporary incapacitation. However, in rare situations, more severe neurologic complications can develop.

A high degree of suspicion is fundamental for the diagnosis of chronic intracranial subdural hematoma in patients that: (1) develop postural headache for more than 1 week; (2) do not improve or show worsening headache with clinical treatment or after an epidural blood patch; (3) changes in pain from postural to non-postural; or (4) develop other neurologic signs or symptoms besides the headache. When facing any of those situations, the investigation with a head CT or MRI is mandatory. Gravidas and elderly male patients who underwent multiple punctures and/or are on anticoagulants or antiplatelet drugs seem to be more susceptible to the formation of subdural hematoma after spinal anesthesia and careful observation is recommended.

Hematoma Subdural Intracraniano Pós-Anestesia Subaracnóidea: Relato de Dois Casos e Revisão de 33 Casos da Literatura

Jane Auxiliadora Amorim ¹, Diana Souza Canuto dos Anjos Remígio ², Otávio Damázio Filho ³, Marcos Aureliano Guerra de Barros ⁴, Valentina Nicole Carvalho ⁵, Marcelo Moraes Valença ⁶

Resumo: Amorim JA, Remígio DSCA, Damázio Filho O, Barros MAG, Carvalho VN, Valença MM – Hematoma Subdural Intracraniano Pós-Anestesia Subaracnóidea: Relato de Dois Casos e Revisão de 33 Casos da Literatura.

Justificativa e objetivos: Hematoma subdural intracraniano é uma complicação rara pós-anestesia subaracnóidea. Relatamos dois casos de mulheres que desenvolveram hematoma subdural crônico pós-anestesia subaracnóidea, diagnosticados após a evolução clínica prolongada de cefaleia pós-punção dural (CPPD) e analisamos outros 33 casos encontrados em revisão da literatura.

Relato dos casos: Nos 35 pacientes (idade entre 20-88 anos, 19 homens), 14 tinham mais de 60 anos (40%) sendo 12 (86%) homens. A relação se inverte no grupo de pacientes mais jovens (< 60 anos), no qual há duas vezes mais mulheres (14:7). Dois picos de maior incidência foram observados: 30-39 anos (31%) e 60-69 anos (29%). O período de tempo decorrido entre o início dos sintomas até o diagnóstico variou entre 4 horas e 29 semanas. Cefaleia foi referida por 26/35 (74,3%) casos; alteração do nível de consciência em 14/35 (40,0%); vômitos em 11/35 (31,4%); hemiplegia ou hemiparesia em 8/35 (22,9%); diplopia ou paresia do VI nervo craniano em 5/35 (14,3%); e distúrbio da linguagem em 4/35 (11,4%). Os fatores contribuintes foram: gravidez, múltiplas punções, uso de anticoagulantes, anormalidades vasculares intracranianas e atrofia cerebral. Em 15 casos, não foi citado qualquer fator contribuinte. Quatro em 35 pacientes (11,4%) ficaram com sequelas neurológicas e 4/35 (11,4%) morreram.

Conclusões: A presença de qualquer um desses sinais ou sintomas mencionados serve de alerta para a possibilidade de ocorrer hematoma subdural intracraniano como complicação da punção dural, principalmente naqueles pacientes que apresentaram CPPD por mais de uma semana, quando uma investigação por neuroimagem se faz necessária.

Unitermos: COMPLICAÇÕES: cefaleia pós-punção; hematoma subdural; TÉCNICAS ANESTÉSICAS, Regional: subaracnóidea

[Rev Bras Anestesiol 2010;60(6): 620-629] ©Elsevier Editora Ltda.

INTRODUÇÃO

A anestesia subaracnóidea é uma técnica utilizada rotineiramente na prática anestésica. A incidência de complicações raras, porém graves, é de aproximadamente 0,05% ¹. Após punção da dura-máter, intencional ou inadvertida, há risco de formação de hematoma subdural intracraniano, complicação rara e potencialmente fatal que pode ser

decorrente da síndrome de hipotensão liquórica ². Neste estudo, são relatados dois casos de hematoma subdural crônico intracraniano pós-anestesia subaracnóidea, diagnosticados após a evolução clínica prolongada de cefaleia pós-punção dural (CPPD). Uma revisão da literatura foi realizada e foram encontrados 33 outros casos de pacientes com hematoma subdural intracraniano como complicação da anestesia subaracnóidea.

RELATO DOS CASOS E REVISÃO DA LITERATURA

Caso 1

Mulher, 39 anos, ASA I, com história de cirurgia cesariana há dez anos, sob anestesia geral devido à falha da anestesia do neuroeixo. Negava história prévia de cefaleia, trauma, doença neurológica e coagulopatia. Exames pré-operatórios de rotina eram normais. Foi submetida a uma anestesia subaracnóidea em posição sentada, no espaço L₃-L₄, com agulha Quincke 27G e 15 mg de bupivacaína hiperbárica, para histeroscopia cirúrgica. Houve falha total do bloqueio sensitivo e motor e uma segunda punção foi realizada com agulha e solução anestésica semelhantes, com sucesso. Dezoito horas após, apresentou cefaleia postural de forte intensidade na região frontotemporal sem

Recebido do Centro de Ensino e Treinamento em Anestesiologia dos Hospitais de Restauração, Galvão Vargas e Osvaldo Cruz, Recife-PE.

1. TSA – Mestre em Neurociências pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) (Anestesiologista, Responsável pelo CET/SBA dos Hospitais de Restauração, Galvão Vargas e Osvaldo Cruz (CET/SBA HR, HGVe HOC), Recife-PE)

2. MÉS do CET/SBA HR, HGVe HOC (MÉS do CET/SBA HR, HGVe HOC)

3. TSA – Responsável pelo CET/SBA HR, HGVe HOC

4. Anestesiologista do Hospital Galvão Vargas, Recife-PE

5. Neurologista, Doutor pela UFPE

6. Livre-Docente em Neurocirurgia, FMRP-USP, Professor Associado de Neurologia e Neurocirurgia, Departamento de Neurofisiologia da UFPE

Submetido em 10 de abril de 2010.

Aprovado para publicação em 4 de junho de 2010.

Correspondência para:

Dr. Jane A. Amorim

Rua Conselheiro Nóbrega, 151/A 302

Casa Amália

52070-010 – Recife, PE

Tel: 55 (81) 967-47554

E-mail: janeamoras22@superig.com.br

HEMATOMA SUBDURAL INTRACRANIANO PÓS-ANESTESIA SUBARACNÓIDEA: RELATO DE DOIS CASOS E REVISÃO DE 33 CASOS DA LITERATURA

sintomas ou sinais neurológicos associados. Foi diagnosticado CPPD e optou-se pelo tratamento conservador com analgésicos, hidratação venosa e repouso no leito. Vinte e quatro horas após, recebeu alta hospitalar com melhora parcial dos sintomas. Vinte dias após a punção, a paciente persistia com cefaleia moderada, diariamente, porém já não apresentava caráter postural. Nesse período, procurou o cirurgião e foi orientada a continuar com o uso de analgésicos e ir a um especialista em dor caso não houvesse melhora. Após 42 dias, a cefaleia tornou-se insuportável, acompanhada de náuseas e vômitos. Compareceu ao serviço de emergência e a ressonância magnética do crânio mostrou imagem de hematoma subdural intracraniano à esquerda, com desvio das estruturas da linha média intracraniana (Figura 1). A paciente, subsequentemente, foi submetida a trépano-perfurações, com a remoção do hematoma. Evoluiu com o desaparecimento dos sintomas e sem sequelas.

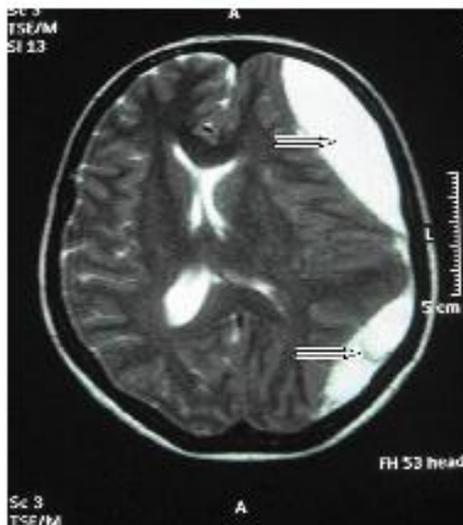


Figura 1 – Ressonância Magnética do Crânio 42 dias Pós-anestesia Subaracnóideia mostrando a Imagem do Hematoma Subdural Crônico à Esquerda, com Desvio das Estruturas da Linha Média Intracraniana para Direita.

Caso 2

Mulher, 32 anos, ASA I, gesta II/para I, submetida em posição sentada à anestesia subaracnóideia para cirurgia cesariana após a quarta tentativa de punção no interespaço L3-L4, com agulha Quincke 27G e 13 mg de bupivacaína hiperbárica, associada à morfina. Referia passado de parto cirúrgico, sob anestesia do neuroeixo, sem intercorrências. A gestação foi normal e não relatava história prévia de cefaleia, trauma, doença neurológica ou coagulopatia. Hemograma e coagulograma eram normais. Doze horas após a anestesia apresentou intensa cefaleia postural, em região frontal bilateral. Foi diagnosticada CPPD e optou-se pelo tratamento clínico. Recebeu alta hospitalar, com alívio parcial dos sintomas. A cefaleia postural persistiu por 27 dias, quando ocorreu mudança do caráter

postural para não postural da dor. Nesse período, procurou um serviço de emergência, por duas vezes, recebendo apenas analgésico. Após 40 dias, a cefaleia tornou-se insuportável. A ressonância magnética do crânio mostrou imagem sugestiva de hematoma subdural crônico na região frontoparietal bilateralmente (Figura 2) que exercia leve compressão sobre os hemisférios cerebrais. Optou-se pelo tratamento clínico com repouso, analgésicos e consultas subsequentes ao neurologista. Foram realizadas duas ressonâncias magnéticas de controle e, após 50 dias, houve reabsorção completa dos hematomas (Figura 3) e melhora clínica.

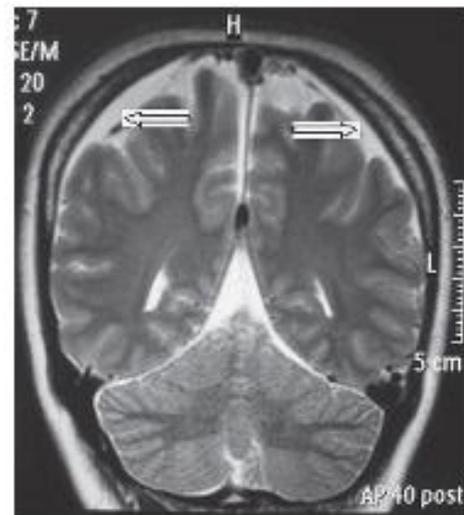


Figura 2 – Ressonância Magnética do Crânio 40 dias Pós-anestesia Subaracnóideia mostrando Imagem Sugestiva de Hematoma Subdural Crônico na região Frontoparietal Bilateralmente.

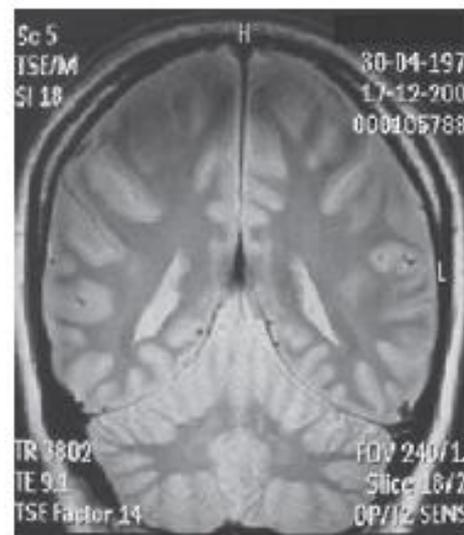


Figura 3 – Ressonância Magnética do Crânio mostrando a Reabsorção dos Hematomas 52 dias Após o Diagnóstico.

AMORIM, REMÍGIO, DAMÁZIO FILHO E COL.

O tema foi revisado por meio da coleta de artigos publicados nos bancos de dados eletrônicos do PUBMED, LILACS e SCIELO. Na pesquisa bibliográfica, utilizou-se a combinação das seguintes palavras-chave: "intracranial subdural hematoma" e "subarachnoid OR spinal anesthesia". Selecionados os artigos publicados até janeiro de 2010, em português, inglês e espanhol, foram encontrados 33 casos de pacientes com hematomas subdurais intracranianos após uma punção da dura-máter/aracnoide para anestesia subaracnóidea. A Tabela I mostra os dados demográficos e clínicos de 35 pacientes (incluindo os dois casos relatados neste artigo). Para a publicação dos dois casos, obteve-se consentimento livre e esclarecido das pacientes.

Nos 35 casos, a idade dos pacientes variou entre 20 e 88 anos (49 ± 18 anos; mediana 41 anos), 19 eram do sexo masculino e 16 do feminino. Quatorze pacientes (40%) tinham mais de 60 anos e, nessa população de idosos, 12 dos 14 (86%) eram homens (relação homem:mulher 6:1). Essa rela-

ção entre os gêneros se inverte no grupo de pacientes mais jovens (< 60 anos), em que há duas vezes mais mulheres ($n=14$) em relação aos homens ($n=7$) (relação homem:mulher 1:2). Houve dois picos de maior frequência entre os 30-39 anos e 60-69 anos de idade.

O tempo decorrido entre o início dos sintomas até o diagnóstico variou entre 4 horas e 29 semanas (22 ± 35 dias; mediana 14 dias). Cefaleia foi referida por 26/35 (74,3%) casos; alteração do nível de consciência em 14/35 (40,0%); vômitos em 11/35 (31,4%); hemiplegia ou hemiparesia em 8/35 (22,9%); diplopia ou paresia do VI nervo craniano em 5/35 (14,3%); e distúrbio da linguagem em 4/35 (11,4%). Os fatores contribuintes citados para essa complicação foram: gravidez, múltiplas punções, uso de anticoagulantes, anormalidades vasculares intracranianas e atrofia cerebral. Em 15 casos, não foi citado nenhum fator contribuinte. Quatro em 35 pacientes (11,4%) ficaram com sequelas neurológicas e 4/35 (11,4%) morreram.

Tabela I – Casos Relatados de Hematoma Subdural Intracraniano Pós-anestesia Subaracnóidea

Ref	Idade / sexo	Intervalo até diagnóstico	Fator(es) predisponente(s)	Aguilha	Sintomatologia
28	69/M	48 dias	Nenhum	22G	Cefaleia, diplopia e confusão mental
29	37/M	6 dias	Múltiplas punções	25G Quincke	Coma
30	27/F	5 dias	Gravidez	26G	Hemiplegia esquerda e afasia
31	67/M	10 dias	Nenhum	22G	Desorientação e hiperreflexia
32	70/M	21 dias	Nenhum	22G	Cefaleia, vômitos, confusão e sonolência
33	63/M	29 dias	Nenhum	24G	Dor orbitária direita, disfasia e hemiplegia
34	50/M	30 dias	Nenhum	?	Cefaleia, déficit de memória e confusão
17	67/M	3 semanas	Múltiplas punções	5G	Cefaleia frontal e confusão mental
16	67/M	6 dias	Nenhum	22G Quincke	Coma
14	68/M	2 Semanas	Múltiplas punções	25G Quincke	Cefaleia e dor orbitária esquerda
35	63/F	11 dias	Anticoagulantes	22G	Cefaleia, fotofobia e hemiparesia
18	68/M	30 dias	Nenhum	22G	Cefaleia, confusão e vertigem
36	71/M	29 semanas	Nenhum	22G	Cefaleia, vômitos e mudança de personalidade
19	39/F	6 dias	Múltiplas punções	25G Quincke	Cefaleia, sonolência e vômitos
37	71/M	5 dias	Nenhum	22G Quincke	Cefaleia e vômitos
20	31/F	14 dias	Gravidez	22G	Sonolência e hemiparesia
38	42/M	10 dias	Anticoagulantes	27G Whitacre	Cefaleia frontal, vômitos e coma
39	29/F	1 dia	Gravidez	24G Sprotte	Cefaleia, fotofobia e vômitos
21	20/M	1 semana	Nenhum	23G Quincke	Cefaleia e vômitos
40	59/M	2 dias	Aneurisma cerebral	27G Whitacre	Cefaleia e confusão mental
41	28/F	6 horas	Gravidez	24G	Cefaleia, vômitos e hemiparesia
42	41/F	25 dias	Nenhum	19G	Cefaleia, paralisia abducente e diplopia
43	33/F	26 dias	Gravidez	21G	Cefaleia, vômitos e confusão mental
44	88/F	3 dias	Atrofia cerebral	25G Quincke	Confusão mental e sonolência
45	38/M	40 dias	Nenhum	22G Quincke	Cefaleia
22	38/F	2 semanas	Nenhum	27G	Diplopia e paralisia abducente
23	68/M	40 dias	Nenhum	24G Sprotte	Cefaleia
24	38/M	3 semanas	Nenhum	26G Whitacre	Cefaleia e hemiparesia
3	39/F	30 dias	Gravidez	26G Atraucan	Cefaleia e hemiparesia esquerda
25	29/F	20 dias	Gravidez/ Múltiplas punções	26G	Cefaleia e disfasia
46	31/F	8 dias	Gravidez/ Múltiplas punções	26G	Cefaleia e diplopia
47	26/F	< 1 dia	Gravidez	24G Quincke	Cefaleia, náuseas e vômitos
48	69/M	< 1 dia	Múltiplas punções	?	Confusão, hemiparesia e coma
Caso 1	39/F	42 dias	Dupla punção	27G Quincke	Cefaleia e vômitos
Caso 2	32/F	40 dias	Gravidez/ Múltiplas punções	27G Quincke	Cefaleia

Ref = referências; M = masculino e F = feminino.

HEMATOMA SUBDURAL INTRACRANIANO PÓS-ANESTESIA SUBARACNOÍDEA: RELATO DE DOIS CASOS E REVISÃO DE 33 CASOS DA LITERATURA

DISCUSSÃO

Cefaleia é a complicação mais frequente após punção da dura-máter/aracnoide intencional com fins diagnóstico, terapêutico e para anestesia subaracnoídea ou inadvertidamente durante a realização de uma anestesia epidural⁴. A característica patognomônica da CPPD é o caráter postural da cefaleia. Segundo os critérios diagnósticos da *International Headache Society* (2004, ICHD-II)⁵, a dor piora ou surge dentro de 15 minutos após o indivíduo sentar-se ou ficar de pé e melhora em tempo similar após deitar-se. Ocorre dentro de cinco dias após a punção e desaparece espontaneamente dentro de uma semana, ou até 48 horas pós-tampão sanguíneo peridural. Quando a cefaleia persiste, essa relação causal deve ser posta em dúvida e outras causas de cefaleia, de origem primária ou secundária, que podem simular ou mesmo coexistir com essa condição devem ser investigadas.

Neste estudo, em ambos os casos, a duração da cefaleia postural por mais de uma semana já não mais preenchia os critérios diagnósticos de CPPD. Estudos que avaliaram o tempo de curso da CPPD demonstraram que em aproximadamente 95% dos casos os sintomas desapareceram no período de cinco dias^{6,7}. Em situações raras, a duração pode ser superior ao período estabelecido nos critérios diagnósticos, desde que os exames de neuroimagem comprovem ausência de lesões intracranianas e o líquido cefalorraquidiano (LCR) mostre hipotensão líquórica e ausência de infecção ou hemorragia^{4,7}. Em estudo envolvendo 640 pacientes com CPPD, em uma das pacientes a cefaleia postural permaneceu por 15 dias. A ressonância magnética do crânio não mostrou lesões expansivas intracranianas e, para a remissão da dor, realizou-se tampão sanguíneo peridural por duas vezes consecutivas⁷.

Após a punção da dura-máter/aracnoide, alguns fatores relacionados à técnica de punção e ao paciente estão associados à maior ocorrência de CPPD, tais como: calibre, desenho e direção do bisel da agulha de punção^{8,9}, sexo feminino¹⁰, estado gestacional¹¹, história prévia de CPPD¹², densidade do LCR, espessura e elasticidade da dura-máter/aracnoide¹³. Alguns estudos evidenciaram que o orifício de punção pode permanecer aberto por até 18 semanas e o extravasamento de LCR pode chegar a 240 mL.dia⁻¹ em orifícios de 0,6 mm de diâmetro^{14,15}, o que ocasiona a perda do mecanismo de autorregulação da pressão intracraniana e justifica a evolução prolongada do episódio de CPPD, gerando incapacidade e insatisfação do paciente com a anestesia. Ademais, a persistência da hipotensão líquórica pode tracionar e romper os vasos do espaço subdural levando à formação de hematoma entre a dura-máter e a aracnoide³, como aconteceu em ambos os casos descritos no presente artigo. Também com a hipotensão líquórica ou estresse do procedimento anestésico-cirúrgico e aumento da pressão arterial pode ocorrer hemorragia intracraniana secundária à ruptura de aneurisma cerebral ou malformação arteriovenosa, embora rara a localização subdural¹⁶. Nos casos que relatamos, a angiorressonância dos vasos cerebrais não evidenciou presença de aneurisma ou malformação arteriovenosa.

Além da evolução prolongada da CPPD, outro sinal de alerta que não foi considerado precocemente, em ambos os casos, foi a mudança do caráter postural para o não postural da cefaleia, também observada em outros casos de hematoma subdural crônico pós-anestesia subaracnoídea reportados na literatura^{3,16-25,37,46}. As manifestações clínicas do hematoma subdural dependem de idade, tamanho, localização, velocidade na formação da coleção sanguínea, compressão de estruturas intracranianas e das condições clínicas dos pacientes^{26,27}. No entanto, o diagnóstico diferencial entre os sintomas neurológicos de hipotensão líquórica e hematoma subdural pode ser difícil, impedindo o diagnóstico precoce.

No hematoma subdural crônico pós-punção dural, o quadro clínico caracteriza-se pela evolução em duas fases: inicialmente, os pacientes apresentam cefaleia postural, associada ou não a sinais e sintomas neurológicos vestibulares, visuais ou auditivos. Pode ocorrer alívio da dor com o tratamento clínico habitual, porém, em geral, os sintomas persistem. A realização de tampão sanguíneo peridural, ao contrário do que acontece na CPPD, não melhora nem agrava os sintomas. Em uma segunda fase, há aumento gradual na intensidade da cefaleia que já não se relaciona com a posição ortostática e os sinais e sintomas neurológicos podem estar presentes – e, nesse período, não mais se relacionam à hipotensão líquórica, mas sim à hipertensão intracraniana. Em 3 dos 35 casos estudados na revisão da literatura, havia apenas relato de cefaleia. Em 31 dos 35 casos (89%), pelo menos um dos seguintes sinais estava presente (além da cefaleia): vômitos, diplopia, alteração cognitiva ou do nível de consciência, ou sinais neurológicos focais (e.g., déficit motor ou distúrbio de linguagem). Portanto, a presença de qualquer um desses sinais ou sintomas mencionados serve de alerta para a possibilidade de ocorrer hematoma subdural intracraniano como complicação da punção dural, principalmente naqueles pacientes que apresentaram CPPD.

Entre os fatores contribuintes nos 35 casos reportados, foram referidos, em ordem decrescente: gravidez, múltiplas punções, uso de anticoagulantes, anomalias vasculares intracranianas e atrofia cerebral. Provavelmente, muitos desses fatores não foram sistematicamente investigados, como deve ter ocorrido no caso da atrofia cerebral comumente presente nos idosos. Entretanto, um dado importante foi o fato de 15 pacientes não apresentarem – ou não ter sido mencionado – qualquer fator contribuinte para essa complicação. Ademais, também foram reportados casos em que a anestesia subaracnoídea foi realizada com agulhas de fino calibre com biséis do tipo Witacre, Sprotte e Atraucan, demonstrando que o uso dessas agulhas não abole o surgimento desse tipo de complicação. No primeiro caso descrito neste artigo, a paciente apresentou como fator contribuinte a dupla punção e, no segundo, o estado gestacional e as múltiplas tentativas de punção, que pode ter causado mais de um orifício de perfuração na dura-máter.

Entre os 35 casos reportados, em 27 pacientes foi necessária a drenagem cirúrgica. O tratamento conservador é indicado nas coleções pequenas, sem desvio das estruturas da linha média intracraniana e que não provocam repercussões clínicas relevantes, como foi indicado no segundo caso relatado. Vale

AMORIM, REMÍGIO, DAMÁZIO FILHO E COL.

lembrar que, nas lesões bilaterais de volumes iguais, não se espera desvio das estruturas da linha média intracraniana. Quatro pacientes dos 35 casos revisados ficaram com sequelas neurológicas ^{20,23,41,48} e quatro morreram ^{6,28,31,38}.

Concluindo, a CPPD é uma complicação desagradável e que incapacita, na maioria das vezes, de forma transitória. Em raras situações, porém, pode haver complicações neurológicas de maior gravidade.

É fundamental para o diagnóstico do hematoma subdural crônico intracraniano o alto índice de suspeição nos pacientes que: (1) apresentam cefaleia postural com duração superior a uma semana; (2) não melhoraram ou pioraram da cefaleia com o tratamento clínico ou após a realização de um tampão sanguíneo peridural; (3) ocorreu mudança do caráter postural para o não postural da cefaleia; ou (4) apresentam outros sintomas e sinais neurológicos, além da cefaleia. Diante de qualquer uma dessas situações, torna-se obrigatória a investigação por meio de tomografia computadorizada ou ressonância magnética do crânio. Pacientes gestantes, idosos do sexo masculino que sofreram múltiplas punções e/ou que estão em uso de anticoagulantes ou de fármacos com atividade antiplaquetária parecem ser mais suscetíveis à formação de hematoma subdural após a realização de anestesia subaracnóidea e a observação mais cuidadosa é recomendada.

REFERÊNCIAS / REFERENCES

01. Aromaa U, Lahdensuo M, Cozaniis DA – Severe complications associated with epidural and spinal anaesthetics in Finland 1987-1993. A study based on patient insurance claims. *Acta Anaesthesiol Scand*, 1997;41:445-452.
02. Auroy Y, Narchi P, Messiah A et al. – Serious complications related to regional anaesthesia: results of a prospective survey in France. *Anesthesiology*, 1997;87:479-486.
03. Zeidan A, Farhat O, Maaiki H et al. – Does postdural puncture headache left untreated lead to subdural hematoma? Case report and review of the literature. *Int J Obstet Anesth*, 2006;15:50-58.
04. Amorim JA, Maciel CMC, Damázio Filho O et al. Cefaleia pós-punção dural: fisiopatologia, diagnóstico e fatores de risco. *Rev Dor*, 2007;8:1014-1027.
05. International Headache Society – International Classification of Headache Disorders (ICHD-II). Second Edition. Cephalalgia, 2004; (Suppl 1):1-160.
06. Lybecker H, Djemes M, Schmidt JF – Postdural puncture headache (PDPH): onset, duration, severity, and associated symptoms. An analysis of 75 consecutive patients with PDPH. *Acta Anaesthesiol Scand*, 1995;39:605-612.
07. Amorim JA, Valença MM – Cefaleia pós-punção dural: os novos critérios diagnósticos da ICHD II – 2004 devem ser modificados. *Migrações Cefaléias* 2008;11: 233-237.
08. Imbelloni LE, Sobral MGS, Carneiro ANG – Cefaleia pós-raqui-anestesia e o desenho das agulhas. Experiência com 5050 Casos. *Rev Bras Anesthesiol*, 2001;51:43-52.
09. Valença MM, Amorim JA, Barros MVG -. Risk factors for postdural puncture headache: experience with spinal anesthesia. *Cephalalgia* 2007;27:716-717.
10. Wu CL, Rowlingson AJ, Cohen SR et al. – Gender and postdural puncture headache. *Anesthesiology*, 2006;105:613-618.
11. Choi PT, Galinski SE, Takeuchi L et al. – PDPH is a common complication of neuraxial blockade in parturients: a meta-analysis of obstetrical studies. *Can J Anaesth*, 2003;50:460-469.
12. Amorim JA, Valença MM – Postdural puncture headache is a risk factor for new postdural puncture headache. *Cephalalgia*, 2008;28:5-8.
13. Kempen PM, Mocek CK – Bevel direction, dura geometry, and hole size in membrane puncture: laboratory report. *Reg Anesth*, 1997;22:267-272.
14. Macon ME, Armstrong L, Brown EM – Subdural hematoma following spinal anesthesia. *Anesthesiology*, 1990;72:380-381.
15. Eerola M, Kaukinen L, Kaukinen S – Fatal brain lesion following spinal anaesthesia. *Acta Anaesth Scand*, 1981;25:115-116.
16. Beal JL, Royer JM, Freysz M et al. – Hematome sous-dural aigu intracranien d'origine arterielle apres rachianesthésie. *Ann Fr Anesth Reanim*, 1989; 8:143-145.
17. Blake DW, Donnan G, Jensen D – Intracranial subdural haematoma after spinal anaesthesia. *Anaesth Intensive Care*, 1987;15:341-342.
18. Van de Kelt E, De la Porte C, Meese G et al. – Intracranial subdural hematoma after spinal anesthesia. *Acta Anaesthesiol Belg*, 1991;42:177-180.
19. Bisinoto FMB, Martins Sobrinho J, Augusto CM et al. Hematoma subdural encefálico após anestesia subaracnóidea. *Rev Bras Anesthesiol*, 1993;43:199-200.
20. Akpek EA, Karaaslan D, Erol E et al. – Chronic subdural haematoma following caesarean section under spinal anaesthesia. *Anaesth Intensive Care*, 1999;27:206-208.
21. Acharya R, Chhabra SS, Ratra M et al. – Cranial subdural haematoma after spinal anaesthesia. *Br J Anaesth*, 2001;86:893-895.
22. Slowinski J, Szydlík W, Sanetra A et al. – Bilateral chronic subdural hematomas with neurologic symptoms complicating spinal anesthesia. *Reg Anesth Pain Med*, 2003;28:347-350.
23. Landman DO, Jerome MD, Glass MB – Subdural hematoma after atraumatic spinal anesthesia. *J Clin Anesth*, 2005;17:379-381.
24. Acharya R – Chronic subdural haematoma complicating spinal anaesthesia. *Neurol Sci*, 2005;25:348-350.
25. Verdú, MT, Martínez-Lage JF, Alonso B et al. – Non-surgical management of intracranial subdural hematoma complicating spinal anesthesia. *Neurocirugia (Astur)*, 2007;18:40-43.
26. Pereira CU, Andrade Filho AS – Hematoma Subdural Crônico no Idoso. em: Pereira CU, Andrade Filho AS – Neurogeriatria. Rio de Janeiro, Revinter, 2000;346-349.
27. Møllergaard P, Wisten O – Operations and re-operations for chronic subdural haematomas during a 25-year period in a well defined population. *Acta Neurochir (Wien)*, 1996;138:708-713.
28. Welch K – Subdural hematoma following spinal anesthesia. *Arch Surg* 1959; 79:49-51.
29. Pavlin DJ, McDonald JS, Child B et al. – Acute subdural hematoma an unusual sequela to lumbar puncture. *Anesthesiology*, 1979;51:338-340.
30. Mantia AM – Clinical report of the occurrence of an intracerebral hemorrhage following post-lumbar puncture headache. *Anesthesiology*, 1998; 55:684-685.
31. Newrick P, Read D – Subdural haematoma as a complication of spinal anaesthetic. *Br Med J*, 1982;285:341-342.
32. Rudehill A, Gordon E, Rahn T – Subdural haematoma. A rare but life-threatening complication after spinal anaesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand*, 1983;27:376-377.
33. Jonsson LO, Einarsson P, Olsson GL – Subdural haematoma and spinal anaesthesia. A case report and an incidence study. *Anaesthesia*, 1983; 8:144-146.
34. Giamundo A, Benvenuti D, Lavano A et al. – Chronic subdural hematoma after spinal anaesthesia. Case report. *J Neurosurg Sci*, 1995;29:153-155.
35. Ortiz M, Aliaga L, Baturell C et al. – Intracranial subdural haematoma – a rare complication after spinal anaesthesia. *Eur J Anaesthesiol*, 1991;8:245-248.
36. Baldwin LN, Galizia EJ – Bilateral subdural haematomas: a rare diagnostic dilemma following spinal anaesthesia. *Anaesth Intensive Care*, 1993;21:120-121.
37. Bjarnhall M, Ekseth K, Bostrom S et al. – Intracranial subdural haematoma: a rare complication following spinal anaesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand*, 1996;40:1249-1251.
38. Cantais E, Behnamou D, Petit D et al. – Acute subdural hematoma following spinal anesthesia with a very small spinal needle. *Anesthesiology*, 2000;93:1354-1356.

HEMATOMA SUBDURAL INTRACRANIANO PÓS-ANESTESIA SUBARACNOÍDEA: RELATO DE DOIS CASOS E REVISÃO DE 33 CASOS DA LITERATURA

39. Eggert SM, Eggers KA – Subarachnoid haemorrhage following spinal anaesthesia in an obstetric patient. *Br J Anaesth*, 2001;86:442-444.
40. Wells JB, Sampson IH – Subarachnoid hemorrhage presenting as post-dural puncture headache: a case report. *Mt Sinai J Med* 2002;69:109-110.
41. Sharma K – Intracerebral hemorrhage after spinal anesthesia. *J Neurosurg Anesthesiol*, 2002;14:234-237.
42. Aïlou M, Halefadi S, Caidi A et al. – Une nouvelle observation d'hématome sous-dural chronique intracranien au decours d'une rachianesthésie. *Ann Fr Anesth Reanim* 2003; 22:560-561.
43. Miyazaki S, Fukushima H, Kamata K et al. – Chronic subdural hematoma after lumbar-subarachnoid analgesia for a cesarean section. *Surg Neurol*, 1983;19:459-460.
44. Tan ST, Hung CT – Acute-on-chronic subdural haematoma: a rare complication after spinal anaesthesia. *Hong Kong Med J*, 2003;9:384-386.
45. Kelsaka E, Sarihasan B, Baris S et al. – Subdural hematoma as a late complication of spinal anesthesia. *J Neurosurg Anesthesiol*, 2003;15:47-49.
46. Ramos-Apañici R, Segura-Pastor D, Edo-Cebollada L et al. – Acute subdural hematoma after spinal anesthesia in an obstetric patient. *J Clin Anesth*, 2008;20:376-378.
47. Dawley B, Hendrix A – Intracranial subdural hematoma after spinal anesthesia in a parturient. *Obstet Gynecol* 2009;113:570-573.
48. Rocoñi R, Lombardi EC, Mamadi El et al. – Intracranial and intraspinal hemorrhage following spinal anesthesia. *Neurol Sci*, 2009;30:393-396.

Resumen: Amorim JA, Remígio DSCA, Damázio Filho O, Barros MAG, Carvalho VN, Valença MM – Hematoma Subdural Intracranial Postanestesia Subaracnoídea: Relato de dois Casos y Revisión de 33 Casos de la Literatura.

Justificativa y objetivos: El hematoma subdural intracranial es una complicación rara postanestesia subaracnoídea. Relatamos aquí dos casos de mujeres que desarrollaron hematoma subdural crónico postanestesia Subaracnoídea, diagnosticados posteriormente a la evolución clínica prolongada de cefalea postpunción dural (CPPD), y analizamos otros 33 casos encontrados en una revisión de la literatura.

Relato de los casos: En los 35 pacientes (edad entre 20 y 89 años, 19 hombres), 14 tenían más de 60 años (40%) siendo 12 (86%) hombres. La relación se invierte en el grupo de pacientes más jóvenes (< 60 años), en donde encontramos dos veces más mujeres (14:7). En los picos de mayor incidencia se observaron: de 30 a 39 años (31%) y de 60 a 69 años (29%). El período de tiempo transcurrido entre el inicio de los síntomas hasta el diagnóstico varió entre 4 horas y 29 semanas. La cefalea fue relatada por 26/35 (74,3%) casos; la alteración del nivel de conciencia en 14/35 (40,0%); vómitos en 11/35 (31,4%); hemiplejía o hemiparesia en 8/35 (22,9%); diplopía o paresia del VI nervio craneal en 5/35 (14,3%); y disturbio del lenguaje en 4/35 (11,4%). Los factores contribuyentes fueron: el embarazo, múltiples punciones, uso de anticoagulantes, anomalías vasculares intracraniales y atrofia cerebral. En 15 casos, no se citó ningún factor contribuyente. En 4/35 (11,4%) pacientes quedaron con secuelas neurológicas y 4/35 (11,4%) fallecieron.

Conclusiones: La presencia de cualquier una de esas señales o síntomas mencionados, sirve de alerta para la posibilidad del apareamiento del hematoma subdural intracranial como complicación de la punción dural, principalmente en aquellos pacientes que presentaron CPPD durante más de una semana, haciéndose necesaria una investigación por neuro imagen.

6.4 ARTIGO 4

Anesth Pain. 2012;1(3):207-209. DOI: 10.5812/kowsar.22287523.3616



Why Don't All Individuals Who Undergo Dura Mater/Arachnoid Puncture Develop Postdural Puncture Headache?

Marcelo M. Valença¹, Jane A. Amorim¹, Tiago P. Moura¹¹ Neurology and Neurosurgery Unit, Department of Neuropsychiatry, Federal University of Pernambuco, Recife, Brazil**ARTICLE INFO**Article type:
Letter to EditorArticle history:
Received: 28 Nov 2011
Revised: 01 Dec 2011
Accepted: 04 Dec 2011Keywords:
Post-Dural Puncture Headache
Anesthesia, Spinal
Dura Mater

Please cite this paper as:

Valença MM, Amorim JA, Moura TP. Why Don't All Individuals Who Undergo Dura Mater/Arachnoid Puncture Develop Postdural Puncture Headache? *Anesth Pain*. 2012;1(3):207-9.
DOI: 10.5812/kowsar.22287523.3616

Copyright © 2012 Kowsar M. P. Co. All rights reserved.

Dear Editor,

The pathophysiology of postdural puncture headache (PDPH) is most likely multifaceted (1, 2). Understanding the mechanisms through which some subjects develop PDPH may help in the development of PDPH-prevention strategies. In addition, identifying risk factors in susceptible individuals may help develop forms of anesthesia other than spinal anesthesia for preventing dura mater/arachnoid perforation and, subsequently, PDPH (3). Clearly, the main reason and the *sine qua non* for accounting for PDPH is an excessive loss of cerebrospinal fluid (CSF) from the subarachnoid space after the puncture of both dura mater and arachnoid.

However, it is unclear why all individuals who suffer from dura mater/arachnoid puncture do not develop PDPH. Additionally, it is unclear why women are more susceptible than men to PDPH (3, 4). Recently, we demonstrated that, after perforating human cadaver dura mater using dural sac model with the help of an acrylic

column with a dural attachment mimicking an *in vivo* scenario (40 cm H₂O pressure at the level of puncture), the liquid outflow was higher using female-derived dura mater fragments than male-derived fragments. In addition, after perforation of the dura mater, the initial liquid outflow was highly variable between dura mater specimens (3.7 ± 5.0 [SD] mL/10 min, median 2.2 mL/10 min; minimum 0 mL/10 min, maximum 18 mL/10 min, n = 17; using a 27-gauge Quincke needle), even when different fragments of the same cadaver donor were tested (e.g. 0 mL/10 min, 2.5 mL/10 min, 6.2 mL/10 min and 14 mL/10 min of liquid outflow from each of the 4 distinct tested dural fragments, respectively; 52-year-old female). These findings explain why only some subjects develop PDPH. Another noteworthy point is that during the 60-minute experiment, the liquid outflow decreased with time (Figure 1), in some of the perforated fragments a spontaneous arrest was observed. In 5 of the 17 dura mater-tested fragments, we did not observe any loss of liquid after the perforation of the dura mater by the insertion and removal of the needle. This demonstrated that the dura mater has an intrinsic elastic mechanism that enables it to restore or occlude the orifice produced by the needle and also that this characteristic is variable when considering different tested specimens. In our series (5), women were at greater risk of PDPH than were men (10.6% vs. 2.9%). This result

*Corresponding author: Marcelo M. Valença, Neurology and Neurosurgery Unit, Department of Neuropsychiatry, Federal University of Pernambuco, 50670-420 Recife, Brazil. Tel: +55-8121268539, E-mail: mmvalenca@yahoo.com.br

DOI: 10.5812/kowsar.22287523.3616
Copyright © 2012 Kowsar M.P. Co. All rights reserved.

was similar to the findings of Wu et al.'s (4) meta-analysis of nonpregnant women, which showed that the risk of PDPH was twice as great as that of men, irrespective of age, needle caliber, or design of the bevel. In addition to the abovementioned aspects of dura mater CSF loss, possible explanations lie in the physiological, anatomical, social, and behavioral characteristics specific to women, as well as their perception of pain (3-6). High levels of estrogen in women seemed to interfere with the tone of the cerebral vessels, probably increasing the vascular distension response to CSF hypotension (7). Furthermore, women seemed to process the nociceptive information differently than men, exhibiting greater sensitivity to painful stimulation, thus facilitating the central sensitization process as shown in neuroimaging studies (8). Another aspect to be considered is the erroneous idea that the dura mater fibers are aligned longitudinally. Indeed, studies have demonstrated that these fibers run in different directions, with heterogeneous interactions between them (9). In an evaluation of multiple predictors of PDPH resulting from the use of 22-G, 25-G, and 26-G cutting needles, Lybercker et al. (10) found that the perpendicular orientation of the bevel was a predictive factor, just as we found in our study (10). In their meta-analysis, Richman et al. (11) evaluated the influence of Quincke and Tuohy needles (bevel cutting) on the incidence of PDPH in adult patients. They demonstrated that, compared to a perpendicular orientation, a bevel orientation parallel to the long axis of the spinal column significantly lowered the incidence of PDPH (10.9% vs. 25.8%; odds ratio of

0.29 [95% CI = 0.17-0.50]) (11). In this regard, it has been postulated that the arachnoid may be at least as important as the dura mater, and indeed perhaps more so, in the genesis of PDPH. In an experimental study, Kempen and Moeck found that, when a puncture was made with a parallel orientation of the bevel, the layers of dura mater and arachnoid overlapped and that this overlap could reduce CSF leakage (12). Zetlaoui (13) suggested that variations in the diameter of the puncture hole in the dura mater are due to the movements and pricks made in the dural sac. When the bevel is parallel to the neural axis, the prick, which opens up when the patient sits up or stands, tends to close. With the bevel perpendicular, the hole is enlarged and there is a subsequent loss of CSF (13). As for the angle of needle insertion, an *in vitro* study, using a model of human dura mater, demonstrated a smaller loss of CSF when the needle was inserted using the paramedian approach (0.3 ± 0.4 mL/min). In contrast, when the median approach was used, the loss of CSF was greater (3.3 ± 1.6 mL/min) (14). One possible explanation would be that the paramedian approach decreases the loss of CSF resulting from perforation of the dura mater and the arachnoid at different angles, producing a valvular mechanism that prevents a greater CSF flow to the epidural space. In a study by Mosaffa and colleagues (15), no significant association between the angle of approach and the incidence of PDPH was found. Imbelloni et al. also did not find any significant association between the needle's angle of approach and the incidence of PDPH in a study with Quincke needles and a cutting bevel, caliber 25 G and 27 G (median 4.2% vs. paramedian 0.7%, $P = 0.071$, Fisher's exact test) (16). In our sample of patients, the paramedian approach resulted in a lower incidence of PDPH, although this incidence was not statistically different than the incidence the median approach (5.5% vs. 8.6%; $P = 0.17$).

In conclusion, one of the reasons that not all individuals who undergo dura mater/arachnoid puncture develop postdural puncture headache is that dura mater can attenuate or even prevent CSF loss after a puncture through a dynamic phenomenon of orifice occlusion, even when fresh cadaver specimens of dura mater are tested *in vitro*. This characteristic varies among individuals and perhaps also between different parts of the dura mater of the same individual.

Financial Disclosure

None declared.

References

1. Bezov D, Lipton RB, Ashina S. Post-dural puncture headache: part I diagnosis, epidemiology, etiology, and pathophysiology. *Headache*. 2010;50(7):1144-52.
2. Amorim JA, Maciel CMC, Damazio OF, Aragao MPW, Barros MVG, Silva WF, et al. [Postdural puncture headache: pathophysiology diagnosis and risk factors]. *Rev Dor*. 2007;8(2):1014-27.
3. Amorim JA, Valença MM. Postdural puncture headache is a risk factor for new postdural puncture headache. *Cephalalgia*.

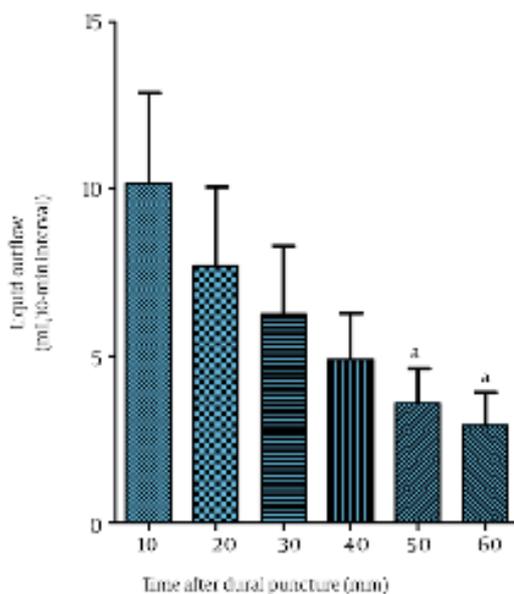


Figure 1. Volume (mL) of Liquid Outflow After Dura Mater Puncture Using a Model of Dural Sac With the Help of an Acrylic Column With Human Cadaver Dural Attachment Mimicking an *In vivo* Situation (40 cm H₂O Pressure at the Level of Puncture, n = 23).

* $P < 0.05$ vs. the first 10 min interval (0-10 min), Kruskal-Wallis and Dunn's multiple comparison test.



Postdural Puncture Headache

Valença MM et al. 209

- 2008;28(1):5-8.
4. Wu CL, Rowlingson AJ, Cohen SR, Michaels RK, Courpas GE, Joe EM, et al. Gender and post-dural puncture headache. *Anesthesiology*. 2006;105(3):613-8.
 5. Amorim JA, Barros MVC, Valença MM. Risk factors for postdural puncture headache: experience with spinal anesthesia. *Cephalalgia*. 2007;27:716-7.
 6. Sarlani E, Greenspan JD. Gender differences in temporal summation of mechanically evoked pain. *Pain*. 2002;97(1-2):163-9.
 7. Paulson PE, Minoshima S, Morrow TJ, Casey KL. Gender differences in pain perception and patterns of cerebral activation during noxious heat stimulation in humans. *Pain*. 1998;76(1-2):223-9.
 8. Echevarria M, Caba F, Rodriguez R. The influence of the menstrual cycle in postdural puncture headache. *Reg Anesth Pain Med*. 1998;23(5):485-90.
 9. Fink BR, Walker S. Orientation of fibers in human dorsal lumbar dura mater in relation to lumbar puncture. *Anesth Analg*. 1989;69(6):768-72.
 10. Lybecker H, Moller JT, May O, Nielsen HK. Incidence and prediction of postdural puncture headache. A prospective study of 1021 spinal anesthetics. *Anesth Analg*. 1990;70(4):389-94.
 11. Richman JM, Joe EM, Cohen SR, Rowlingson AJ, Michaels RK, Jeffries MA, et al. Bevel direction and postdural puncture headache: a meta-analysis. *Neurologist*. 2006;12(4):224-8.
 12. Kempen FM, Mocek CK. Bevel direction, dura geometry, and hole size in membrane puncture: laboratory report. *Reg Anesth*. 1997;22(3):267-72.
 13. Zetlaoui FJ. Bevel orientation and postdural puncture headache. A new possible explanation? *Acta Anaesthesiol Scand*. 1999;43(9):967-8.
 14. Hatfalvi BI. Postulated mechanisms for postdural puncture headache and review of laboratory models. Clinical experience. *Reg Anesth*. 1995;20(4):329-36.
 15. Mosaffa F, Karimi K, Madadi F, Khoshnevis SH, Daftari Besheli L, Eajazi A. Post-dural Puncture Headache: A Comparison Between Median and Paramedian Approaches in Orthopedic Patients. *Anesth Pain*. 2011;3(2):66-9.
 16. Imbelloni LE, Sobral MGC, Carneiro ANG. Influence of the needle caliber, the angle of insert and of the number of puncture attempts in the postdural puncture headache. *Rev Bras Anestesiol*. 1995;45:377-82.



6.5 ARTIGO 5

Meu paciente tem história de cefaleia pós-punção-dural. Como evitar um novo episódio?*

Resumo: Amorim JA, Valença MM - Meu paciente tem história de cefaleia pós-punção dural. Como evitar um novo episódio?

Justificativa e Objetivos: A cefaleia pós-punção dural (CPPD) é uma complicação relacionada à técnica anestésica. Geralmente os indivíduos com história prévia de CPPD não esquecem do sofrimento gerado pela cefaleia postural e provavelmente diante da indicação de uma nova punção questionarão o anesthesiologista sobre o risco de sofrerem um novo episódio de CPPD. O objetivo deste artigo foi apresentar estratégias que possam auxiliar o anesthesiologista para diminuir a chance da ocorrência de um novo episódio de CPPD.

Conteúdo: Em estudo prospectivo com 258 pacientes submetidos à raquianestesia com agulhas Quincke 25G e 27G o risco de um novo episódio de CPPD foi 2,7 vezes maior nos indivíduos com história prévia de CPPD [8/42 (19%) vs. sem história prévia 15/216 (6,9%); $p = 0,01$]. A prevalência foi estatisticamente significativa nas mulheres (24,2% vs. 10,6%; $p = 0,045$); nos pacientes com história de cefaleia frequente (33,3% vs. 7,9%; $p = 0,033$); com a agulha 25G vs. 27G (26,7% vs. 8,2%; $p = 0,031$); na abordagem mediana vs. paramediana (24,2% vs. 4,6%; $p = 0,008$); e após cirurgias ginecológicas (38,5% vs. 10,6%; $p = 0,019$). O intervalo entre os episódios variou de 2 a 21 anos.

Conclusões: Nesses indivíduos é recomendada a anestesia peridural guiada pela radioscopia ou ultrassonografia, especialmente naqueles com preditores de dificuldades técnicas. Porém, se uma raquianestesia tem que ser realizada devemos utilizar uma agulha 27G ou mais fina e inserí-la via paramediana. Não há evidências que justifiquem a administração da cafeína, agonistas serotoninérgicos, gabapentina e corticosteroides na prevenção da CPPD.

Unitermos: CEFALEIA PÓS-PUNÇÃO DURAL: fatores de risco, fisiopatologia;

ANESTESIA: espinal, peridural, bloqueio combinado raqui-peridural.

*Artigo formatado conforme normas da Revista Brasileira de Anestesiologia (Anexo C)



Introdução

Desde a primeira descrição da anestesia espinal por August Bier, em 1898, a cefaleia pós-punção dural (CPPD) é uma complicação reconhecida e ainda muito presente na prática anestésica nos dias atuais¹. A característica típica da CPPD é o caráter postural da dor², que é desagradável e incapacitante e deixa o indivíduo confinado ao leito, adiando muitas vezes a alta hospitalar³. O aparecimento da cefaleia, com características nunca antes percebidas e no período pós-operatório imediato, quando o indivíduo está passando por um maior estresse físico/psicológico, gera medo tanto no paciente quanto nos familiares, deixando alguns aterrorizados com o receio de que alguma complicação neurológica grave (e.g. acidente vascular cerebral, meningite) ocorreu.

Porém, mesmo com o risco de se desenvolver uma CPPD, os benefícios da anestesia espinal são muitos, considerando as diferentes faixas etárias, as variadas intervenções cirúrgicas e as condições clínicas do paciente⁴⁻⁷. Entretanto, por ser a CPPD incapacitante e, em parte, uma complicação relacionada à técnica anestésica escolhida, o seu aparecimento no pós-anestésico imediato faz o anestesiológista questionar se de fato poderia ter usado de estratégias preventivas e assim evitado tal complicação. Esse sentimento de “culpa”, muitas vezes associado ao questionamento do paciente, e seus parentes, se haveria uma possibilidade de se ter evitado a CPPD, nos motivaram a discutir estratégias que possam auxiliar o anestesiológista a evitar a ocorrência de um novo episódio de CPPD.

Vantagens da anestesia no neuroeixo

Na população obstétrica a anestesia no neuroeixo é o “padrão ouro” para o alívio da dor no parto normal ou cirúrgico⁵. Uma das vantagens é uma aparente baixa mortalidade. Hawkins e colaboradores⁸ mostraram que a mortalidade materna em cesarianas sob anestesia geral é de 32 casos por 1 milhão, comparada com 2 por 1 milhão quando realizada com a anestesia regional apesar que, um viés de seleção das pacientes pode ter influenciado esses números, quando o anestesiológista escolhe a opção anestésica de acordo com as condições clínicas das pacientes. As principais razões para esse alto índice de mortalidade foram dificuldade para intubação endotraqueal, hipoxemia e broncoaspiração do conteúdo gástrico. No neonato os melhores índices de Apgar e uma menor necessidade de assistência ventilatória foram observados naqueles em que as parturientes foram submetidas à anestesia no neuroeixo⁹.

No Brasil, mais de 2 milhões de partos são realizados anualmente¹⁰, enquanto nos Estados Unidos esse número é superior a 4 milhões¹¹. O percentual de cesarianas no Brasil é de aproximadamente 50%, um dos maiores índices do mundo. Entre as técnicas anestésicas aplicadas para a realização de uma cesariana, a peridural apresenta algumas vantagens, tais como: (1) a possibilidade de complementação da anestesia/analgesia; (2) o bloqueio simpático instala-se lentamente; e (3) não é esperado o aparecimento de CPPD¹². Contudo, com a modernização das agulhas de punção, atualmente a raquianestesia e o bloqueio combinado raqui-peridural ganharam popularidade^{13,14}. Os principais fatores relacionados à escolha pela raquianestesia, na população obstétrica, são: (1) a simplicidade da técnica, (2) a rápida instalação da anestesia, (3) a excelente qualidade dos bloqueios sensitivo e motor e (4) o baixo custo¹⁴. No Quadro 1 alguns aspectos técnicos e o risco de complicações são comparados entre três técnicas de anestesia no neuroeixo: raquianestesia, anestesia peridural e o bloqueio combinado raqui-peridural.

Neste contexto, sendo a punção da coluna espinal frequentemente realizada com finalidades anestésica, diagnóstica e terapêutica, os profissionais que a realizam deverão conhecer alguns detalhes técnicos e terapêuticos no sentido de reduzir o risco da ocorrência de um novo episódio de CPPD^{15,16}. O objetivo desse artigo foi elaborar um algoritmo que poderá auxiliar o anestesiológico a reduzir o risco de um novo episódio de CPPD, nos indivíduos com uma história prévia de CPPD.

Quadro 1. Comparação entre as vantagens e desvantagens das técnicas de anestesia no neuroeixo.

	Raquianestesia	Peridural	Bloqueio Combinado (Raqui-peridural)
Facilidade técnica	Sim	Não	Não
Tempo de latência	Curto	Longo	Curto
Sucesso do bloqueio	Alto	Risco de falhas	Alto
Previsibilidade extensão/duração do bloqueio	Sim*	Sim*	Sim
Risco de reação tóxica ao anestésico local	Não	Sim	Sim
Cirurgia de urgência	Sim	Não	Não
Hipotensão arterial	Início rápido	Início lento	Depende da dose de AL
Custo	Baixo	Moderado	Alto
Risco de hematoma espinal	1:220.000	1:150.000	Desconhecido
Incidência de CPDD	Depende da agulha	0 [†]	0,44-1,7% [‡]

* Nas técnicas contínuas.

AL = anestésico local.

[†] 76-85% de CPPD pós-punção inadvertida da dura-máter, com agulha de Tuohy 18G e 16G, em parturientes²⁰. No bloqueio combinado, pós-punção inadvertida da dura-máter, a incidência é aproximadamente 38%¹³.



Qual é o risco de um novo episódio de CPPD?

Apesar da importância do assunto a literatura é escassa em estudos que investigaram se haveria maior risco de um novo episódio de CPPD naqueles indivíduos com história prévia de CPPD. Atualmente no Brasil, as agulhas mais comumente utilizadas são ainda as de calibre 25G e 27G bisel cortante, apesar do conhecimento da menor incidência de CPPD (aproximadamente 1%) com as agulhas 27G ponta de lápis e 29G bisel cortante^{17,18}. Porém, embora menos incidente, a CPPD ainda é uma complicação que ocorre de forma imprevisível. Os indivíduos na faixa de idade inferior a 50 anos¹⁹, do gênero feminino²⁰, grávidas²¹, e aqueles que referem uma história prévia de CPPD^{22,23} parecem ser mais susceptíveis de desenvolver CPPD. Geralmente, aqueles com história prévia de CPPD não esquecem do sofrimento e do estresse emocional gerados pela cefaleia de início súbito precipitada pela modificação do decúbito. Esses pacientes muito provavelmente diante da indicação de uma nova punção da dura-máter questionarão o anestesiolegista sobre o risco de sofrerem um novo episódio de CPPD, aumentando a responsabilidade do profissional em responder adequadamente cada uma das questões com argumentos prós e contras sobre o procedimento anestésico que planeja realizar.

Amorim e Valença²² estudaram prospectivamente 258 pacientes (146 mulheres e 112 homens) com história de punção dural anterior para raquianestesia. Esses pacientes foram divididos em dois grupos: com história prévia de CPPD (n = 42) e sem história prévia de CPPD (n = 216). Todos foram submetidos à nova punção dural, para raquianestesia com agulha tipo Quincke, calibre 25G ou 27G, para cirurgias eletivas do tipo ginecológica, ortopédica, geral, urológica e vascular. A incidência de CPPD foi 2,7 vezes maior no grupo com história prévia positiva [8/42 (19%) vs. 15/216 (6,9%); $p = 0,012$]. Na análise desses 258 pacientes submetidos a duas raquianestesias consecutivas a maior prevalência de um novo episódio de CPPD ocorreu nas mulheres (24,2% vs. 10,6%; $p = 0,045$); nos indivíduos com história de cefaleia frequente (pelo menos 2 crises mensal) (33,3% vs. 7,9%; $p = 0,033$); nas punções com a agulha 25G vs. 27G (26,7% vs. 8,2%; $p = 0,031$); na abordagem mediana (24,2% vs. paramediana 4,6%; $p = 0,008$); e após cirurgias ginecológicas (38,5% vs. 10,6%; $p = 0,019$); como mostrado na Tabela 1.

Tabela 1. Prevalência de CPPD após a segunda raquianestesia nos indivíduos sem e com história prévia de CPPD.

	Sem história de CPPD na primeira raquianestesia		Com história de CPPD na primeira raquianestesia		P
	n	%	n	%	
Gênero					
Feminino	12/113	10,6%	8/33	24,2%	0,045*
Masculino	3/103	2,9%	0/9	0,0%	
História de cefaleia frequente					
Sim	3/38	7,9%	5/15	33,3%	0,033 [†]
Não	12/178	6,7%	3/27	11,1%	
Calibre da agulha					
25G	8/98	8,2%	4/15	26,7%	0,031*
27G	7/118	5,9%	4/27	14,8%	
Inserção da agulha					
Mediana	5/65	7,7%	7/29	24,10%	0,008*
Paramediana	10/151	6,6%	1/13	7,70%	
Cirurgias					
Ginecológicas	2/27	7,4%	5/13	38,5%	0,019 [†]
Outras	13/189	6,9%	3/29	10,3%	
Todos	15/216	6,9%	8/42	19,0%	0,012*

*Teste do qui-quadrado; [†]Teste exato de Fisher.

Também, Lybercker e colaboradores²³, em estudo prospectivo de 1.021 anestésias espinais, mostraram que 117 pacientes tinham se submetido à anestesia espinal anteriormente e três deles tinham história prévia de CPPD. Esses pacientes (n=3) foram submetidos a uma segunda punção dural e dois (66%) deles desenvolveram um novo episódio de CPPD, enquanto dos 114 que não apresentavam história prévia de CPPD, apenas três (2,8%) desenvolveram CPPD. Kuczkowski e Benumof publicaram outros dois casos: um paciente de 72 anos, que sofreu um novo episódio de CPPD 50 anos após uma nova punção para raquianestesia²⁴; e outro caso em que uma paciente desenvolveu dois episódios consecutivamente, com intervalo de nove anos²⁵. Owen e colaboradores também relataram um caso de uma paciente com dois episódios de CPPD, em um intervalo de 12 anos²⁶. Além desses, recentemente nós acompanhamos uma mulher de 70 anos de idade que sofreu dois episódios consecutivos de CPPD, no intervalo de 6 meses. A segunda punção para raquianestesia foi realizada por um anestesilista experiente em anestesia regional, com agulha Quincke 27G, inserção pela via paramediana, com o bisel paralelo ao eixo da coluna espinal, sem dificuldades técnicas. Todavia, mesmo tentando minimizar a chance de um novo episódio de CPPD, houve recorrência.



No Quadro 2 mostramos a frequência de um novo de CPPD em um grupo de mulheres com história prévia de CPPD (n = 33), que foram submetidas à raquianestesia em duas ocasiões consecutivas. Quando combinamos o gênero feminino com história de cefaleia, um novo episódio de CPPD ocorreu em 39% das pacientes. 39% das mulheres que realizaram cirurgia ginecológica também apresentaram recorrência da CPPD. Quanto ao calibre da agulha a frequência foi 40% e 17%, respectivamente, com G25 e G27. Mulheres com história de cefaleia frequente (mais de 2 crises por mês) apresentaram mais CPPD (39% vs. 15%). Nenhuma das mulheres que negaram cefaleia frequente e que foram puncionadas com agulha 27G, inserida via paramediana apresentou CPPD, sugerindo que se uma raquianestesia tem que ser realizada devemos utilizar uma agulha de calibre igual ou mais fino do que 27G, via paramediana.

Quadro 2. Frequência de um novo episódio de cefaleia pós-punção dural em mulheres com história prévia de cefaleia pós-punção dural submetidas a duas raquianestesias consecutivas (n = 33).

História cefaleia	Calibre da agulha	Inserção	Cir. ginecológica	n	%
Sim				5/13	39%
Não				3/20	15%
	25			4/10	40%
	27			4/23	17%
		mediana		7/22	32%
		paramediana		1/11	9%
			Sim	5/13	39%
			Não	3/20	15%
Não	25			3/6	50%
Não	27			4/18	22%
Não	27	paramediana		0/6	0%
Sim	25			1/3	33%
Sim		mediana	Sim	1/2	50%
Sim		mediana		4/6	67%
Sim	25	mediana		1/1	100%
Sim	25		Sim	1/1	100%
Sim			Sim	2/3	67%
Sim			Não	3/9	33%
Não			Não	0/12	0%



Por que nem todos, mas apenas alguns indivíduos, apresentam CPPD?

A condição *sine qua non* para o aparecimento de cefaleia postural é a diminuição do volume de líquido cefalorraquidiano (LCR) no espaço subaracnoideo¹⁶. Alguns estudos avaliaram a relação entre o volume de LCR perdido, as alterações na pressão do LCR e a presença de cefaleia após uma punção da dura-máter. Surpreendentemente foi observado que alguns indivíduos não desenvolveram CPPD, apesar de apresentarem significativa perda de LCR e hipotensão liquórica. Em contrapartida, outros sujeitos desenvolveram CPPD com pequeno volume de extravasamento de LCR²⁷⁻²⁹. Neste contexto, é provável que outros fatores estão envolvidos na fisiopatogênese da dor de cabeça na CPPD, como dilatação vascular venosa intracraniana que ocorre como resposta compensatória à hipovolemia do LCR, segundo a teoria de Monroe-Kellie¹⁶. Também a substância P, neurotransmissor envolvido na transmissão da dor e modulação de respostas inflamatórias associada a um *up-regulation* dos receptores da neurocinina 1 (NK1R), parece participar no mecanismo algico na CPPD. Estudos mostraram que indivíduos com baixos níveis de substância P no LCR apresentaram um risco três vezes maior de desenvolver CPPD^{30,31}.

Recentemente, nós realizamos estudo utilizando dura-máter da região lombar de cadáver removida poucas horas no pós-morte, afixada em uma coluna de acrílico contendo solução de NaCl 0,9%, simulando o eixo vertebral e sua coluna de LCR. Após a perfuração de fragmentos de dura-máter o extravasamento de líquido foi maior quando fragmentos de dura-máter de mulheres eram usados. Outro achado interessante foi que nos primeiros 10 minutos a perda de líquido foi muito variável entre os fragmentos de dura-máter testados (n=17) e puncionados com agulha Quincke 27 G [$3,7 \pm 5,0$ mL/10 min, mediana 2,2 mL/10 min; mínimo 0 mL/10 min, máximo 18 mL/10 min], e também quando foram testados fragmentos diferentes do mesmo doador (por exemplo 0 mL/10min, 2,5 mL/10min, 6,2 mL/10min e 14 mL/10min de perda de líquido de cada um de 4 fragmentos distintos, de um mesmo cadáver, que tinha 52 anos e era do gênero feminino). Outro ponto notável foi a observação que durante o procedimento experimental de 60 minutos a perda de líquido diminuiu com o passar do tempo. Também em 5 de 17 fragmentos não houve perda de líquido depois da perfuração e remoção da agulha. Isso sugere que a dura-máter possui a característica mecânica/elástica de suportar a perfuração com agulhas de pequeno calibre sem haver perda do conteúdo líquido. Mecanismos de auto-reparo também parecem participar no caso de haver pequenas rupturas

de sua integridade, característica essa que persistiria mesmo após remoção do tecido para estudos *ex vivo*, fenômeno esse que é variável entre diferentes indivíduos. Isso pode explicar porque uns indivíduos apresentam hipotensão liquórica e outros não, após uma punção com as mesmas condições técnicas³².

Em outro estudo³³ no qual foi avaliado o volume perdido de LCR também em modelo experimental com dura-máter de cadáver, os autores observaram variações na espessura da dura-máter em um mesmo espécime e também entre indivíduos. O extravasamento de LCR foi 50% maior quando a dura-máter era mais translúcida (*i.e.* espessura delgada), quando comparada com aquelas de aparência normal³³. Essas novas evidências representaram um avanço nas teorias que envolvem a fisiopatologia da CPPD e justificam a maior susceptibilidade das mulheres sofrerem episódios repetitivos de CPPD^{32,33}.

Anestesia em paciente com história de CPPD. Como evitar um novo episódio?

As evidências sobre a variabilidade individual da propriedade mecânica/elástica de auto-reparo³² e espessura da dura-máter³³ sugerem que a conduta ideal para prevenir um novo episódio de CPPD seria ocluir o orifício de perfuração imediatamente após a punção. O método de oclusão que apresenta o maior índice de eficácia no tratamento da CPPD é a injeção de sangue no espaço peridural. Porém, a aplicação desse método na prevenção da CPPD pós-punção inadvertida da dura-máter não mostrou benefício³⁴. Ademais, o tampão sanguíneo não é um procedimento isento de riscos, são descritas complicações neurológicas transitórias e, em raras ocasiões, sequelas neurológicas permanentes³⁵. Neste contexto, a anestesia geral seria a técnica de escolha nos indivíduos com história prévia de CPPD. Porém, os benefícios da anestesia no neuroeixo provavelmente levarão o anestesiológista a discutir com a paciente os riscos e benefícios de cada técnica em particular (Quadro 1), especialmente na população obstétrica^{1,12}. Dessa maneira, na decisão pela anestesia no neuroeixo a opção recomendada deverá ser pela anestesia peridural.

Na punção do espaço peridural a complicação mais temida é a perfuração inadvertida da dura-máter (0,4-6% dos casos)³⁶. Em parturientes, essa complicação causa uma alta incidência de CPPD (76% a 85% dos casos)²⁰. Alguns relatam a possibilidade de reduzir essa elevada incidência de CPPD quando imediatamente após a perfuração inadvertida da dura-máter/aracnoide um cateter é introduzido no espaço subaracnoide, seguido de injeções subsequentes de 3-5 ml de solução salina durante 12 a 24 horas³⁷. Em estudo com sete



parturientes nas quais o cateter permaneceu no espaço subaracnoideo, apenas uma paciente desenvolveu CPPD. É provável que a permanência do cateter minimize a perda de LCR e estimule uma reação inflamatória local que abrevia o fechamento do orifício de perfuração³⁸.

Para a identificação do espaço peridural, tanto o ar como o líquido pode ser utilizado. Na literatura há poucos estudos comparando a segurança de ambas as técnicas. Metanálise que avaliou a hipótese que o teste de perda da resistência com líquido diminui o risco de punção inadvertida da dura-máter (5 estudos, 4 de pacientes obstétricas, n = 4.422) não conseguiu mostrar superioridade do teste com líquido nas parturientes³⁹. Atualmente tem sido amplamente divulgado os benefícios técnicos obtidos na anestesia neuroaxial guiada pela radioscopia e ultrasonografia. Esses métodos de imagem estão cada vez mais presentes na prática clínica do anestesiológista especialista em anestesia regional e controle da dor. Na punção do espaço peridural guiada pelo ultrassom é possível identificar os espaços intervertebrais, o ligamento amarelo e a dura-máter, possibilitando otimizar a punção e diminuir o risco da punção inadvertida do espaço subaracnoideo. Ademais, nos pacientes que apresentam sinais clínicos preditores de uma maior dificuldade técnica os benefícios da punção guiada pelo ultrassom são indiscutíveis⁴⁰. Chin e colaboradores⁴¹ estudaram 120 pacientes, submetidos a anestesia espinal, com os seguintes fatores que indicariam dificuldades técnicas na punção: (1) índice de massa corporal >35 kg/m²; (2) dificuldade na palpação do processo espinhoso; (3) escoliose moderada ou importante; e (4) cirurgia prévia na coluna lombar. O objetivo desses autores foi avaliar se o ultrassom era capaz de reduzir as dificuldades técnicas e otimizar a punção. Os pacientes foram randomizados em dois grupos: i) para receber a anestesia espinal pelo método convencional; ou ii) com o auxílio do ultrassom. A taxa de sucesso na primeira tentativa de punção foi duas vezes maior no grupo do ultrassom (65% vs. 32%; $p < 0.001$). O número de tentativas para uma punção apropriada foi menor no grupo que utilizou o ultrassom (1-10 vs. técnica convencional 5-21; $p = 0,003$). Embora no grupo do ultrassom, o tempo necessário para a localização das estruturas anatômicas tenha sido superior à técnica convencional ($6,7 \pm 3,1$ min vs. $0,6 \pm 0,5$ min; $p < 0,001$), isto foi compensado parcialmente pelo menor tempo necessário para a realização da anestesia com o auxílio do ultrassom ($5,0 \pm 4,9$ min vs. $7,3 \pm 7,6$ min; $p = 0,038$).

É possível que mesmo com a possibilidade de otimização da punção peridural, seja aventada a indicação de uma raquianestesia ou do bloqueio combinado raqui-peridural diante de algumas situações clínicas, como por exemplo; sofrimento fetal, período expulsivo do trabalho de



parto, cardiopatias, pneumopatias graves, insuficiência renal crônica e anestesia em idosos, pelos benefícios que essas técnicas podem proporcionar para cada uma dessas situações em particular⁵⁻⁷. Neste estudo, a raquianestesia, em paciente sem história de cefaleia frequente (2 crises por mês), realizada com agulha tipo Quincke 27G, inserida via paramediana foi capaz de abolir o risco de um novo episódio de CPPD em 6 mulheres com história prévia de CPPD (Quadro 2).

Estudo com modelo de dura-máter humana, mostrou uma menor perda de LCR ($0,3 \pm 0,4$ mL/min) quando a agulha foi inserida em ângulo de 30° (abordagem paramediana), enquanto com a inserção em ângulo de 90° (abordagem mediana) a perda de LCR foi maior ($3,3 \pm 1,6$ mL/min)⁴². É provável que na penetração paramediana a perda líquórica seja desprezível, por perfurar a dura-máter e a aracnoide em ângulos diferentes, produzindo um mecanismo valvular que impediria uma maior vazão de líquido para o espaço peridural. Em relação à direção do bisel, metanálise com agulhas de bisel cortante (Quincke e Tuohy) mostrou que a inserção do bisel orientado paralelamente ao eixo da dura-máter diminuiu significativamente a incidência de CPPD, comparada à inserção perpendicular [10.9% vs. 25.8%, *odds ratio* 0,29 (95% IC 0,17-0,50)]⁴³.

Esses pacientes deverão ser acompanhados até o quinto dia após a punção. A adoção de repouso prolongado no leito e hiperidratação não mostraram benefícios na prevenção da CPPD⁴⁴. A administração de substâncias como cafeína, agonistas serotoninérgicos, metilxantinas, gabapentina e corticosteróides na prevenção de CPPPD permanece como matéria de discussão devido à escassez de ensaios clínicos randomizados⁴⁵. A prescrição da cafeína e dos agonistas serotoninérgicos seria justificada pela atividade vasoconstrictora dessas substâncias sobre os vasos intracranianos, para conter a vasodilatação presente na hipotensão líquórica^{1,17}. Porém, metanálise que avaliou a ação da cafeína na prevenção da CPPD não encontrou benefícios. Ademais, a cafeína não é isenta de efeitos adversos. Na dose de 300 mg/dia, via oral, pode provocar insônia, toxicidade do sistema nervoso central e fibrilação atrial⁴⁶. Resultado promissor foi observado em estudo não randomizado com a flovatriptana, na dose de 2,5 mg/dia, via oral, durante 5 dias, em 50 pacientes pós-punção inadvertida da dura-máter⁴⁷. Entre os 50 pacientes, apenas sete (14%) apresentaram CPPD, de moderada intensidade, sem sintomas acompanhantes. Em um subgrupo de seis pacientes que já haviam se submetido à punção da dura-máter e quatro deles relataram história prévia de CPPD, apenas um deles desenvolveu um novo episódio de CPPD⁴⁷. Novos estudos



envolvendo um número maior de pacientes é necessário para que seja possível confirmar o benefício da flovatriptana na prevenção da CPPD.

Lembrar que a CPPD faz parte de um mecanismo de “alarme” álgico que sinaliza ao indivíduo que ele está em risco de surgirem complicações clínicas. Hipovolemia liquórica como causa de CPPD é em algumas ocasiões causa de complicações importantes, como o aparecimento de hematoma subdural⁴⁸. Manter o paciente deitado durante o evento da CPPD diminui a passagem do LCR da cavidade intracraniana em direção ao espaço subaracnoideo espinal, que ocorreria ajudado pela força gravitacional quando o indivíduo senta ou assume a posição ereta. Na hipovolemia liquórica, o paciente ao se levantar faz com que o pouco volume de LCR, ainda presente na cavidade subaracnoidea intracraniana, desce para o saco dural espinal. Com isso, há dilatação venosa intracraniana na tentativa do sangue ocupar o espaço deixado pela saída do LCR, já que a cavidade intracraniana tem um volume constante (i.e. 1.200-1.500 ml; divididos entre o parênquima encefálico, LCR e sangue). O volume do encéfalo é praticamente constante, porém existe uma relação inversa entre o volume intracraniano de LCR e o volume intracraniano de sangue, dependendo do ciclo cardíaco, ritmo respiratório e pressões intra-abdominal e intratorácica^{1,16}. Essa vasodilatação intracraniana parece ocorrer passivamente por um gradiente de pressão, com pressões negativas dentro das veias e seios quando o indivíduo adquire a posição ereta. Desta forma, veias túrgidas podem romper durante manobras de Valsalva ou movimentos súbitos. Provavelmente esse é a explicação da formação de hematoma subdural. O risco é ainda maior se o paciente recebe medicação anticoagulante no pós-operatório imediato para profilaxia de trombose venosa profunda⁴⁸. Ademais, na situação quando não há LCR o encéfalo fica desprotegido e sujeito a traumas, já que o peso relativo de encéfalo quando imerso no LCR é de aproximadamente 50 g. Além disso, na ausência do LCR haveria maior deslocamento do encéfalo no movimento da cabeça e veias emissárias entre o crânio e a superfície encefálica poderiam ser mais susceptíveis a ruptura. De tal modo que o melhor tratamento da CPPD é oclusão do orifício dural e reposição da volemia do LCR subaracnoideo. O tratamento da dor para permitir a deambulação do indivíduo ainda com hipotensão liquórica aumentaria o risco de desenvolver complicações intracranianas como o hematoma subdural.

Concluindo, o anestesiológista não deve negligenciar o risco de um novo episódio de CPPD no indivíduo com história prévia positiva. Na indicação de uma técnica anestésica no neuroeixo é recomendada a escolha pela anestesia peridural. Diante de situações clínicas onde



o risco *versus* o benefício sejam a favor de uma raquianestesia ou do bloqueio combinado raqui-peridural, a adoção de alguns cuidados, relacionados à técnica de punção, será capaz de otimizar o desempenho da anestesia e reduzir o risco de um novo episódio de CPDD.

Referências

1. Bezov D, Lipton RB, Ashina S - Post-Dural Puncture Headache: Part I Diagnosis, Epidemiology, Etiology, and Pathophysiology. *Headache*, 2010;50:114-152.
2. Classification and diagnostic criteria for headache disorders, cranial neuralgia and facial pain. Second Edition. *Cephalalgia*, 2004; Suppl 1:1-160.
3. Angle P, Tak Tang SL, Thompson D, Szalai JP - Expectant management of postdural puncture headache increases hospital length of stay and emergency room visits. *Can J Anesth*, 2005;52:397-402.
4. Vale NB - Centenário da raquianestesia cirúrgica. *Rev Bras Anesthesiol*, 1998;48:507-520.
5. Kachko L, Simhi E, Tzeitlin E et al. - Spinal anesthesia in neonates and infants: single center experience of 505 cases. *Paediatr Anaesth*, 2007;7:647-653.
7. Luger TJ, Kammerlander C, Gosch M, Luger MF et al. - Neuroaxial versus general anaesthesia in geriatric patients for hip fracture surgery: does it matter? *Osteoporos Int*, 2010;21:555-572.
8. Hawkins JL, Koonin LM, Palmer SK et al. - Anesthesia related deaths during obstetric delivery in the United States, 1979-1990. *Anesthesiology* 1997;86:277-284.
9. Roberts SW, Leveno KJ, Sidawi JE et al. - Fetal acidemia associated with regional anesthesia for elective cesarean delivery. *Obstet Gynecol*, 1995;85:79-83.
10. http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/indic_sociosaude/2009/com_nasc.pdf. Acesso em 20/04/2012.
11. Hamilton BE, Martin JA, Ventura SJ - Births: Preliminary Data for 2008. *National Vital Statistics Reports* 58 (16) Hyattsville, Maryland: National Center for Health Statistics, April 2010.
12. Riley ET, Cohen SE, Macario A et al. - Spinal versus epidural anesthesia for cesarean section: a comparison of time efficiency, costs, charges and complications. *Anesth Analg*, 1995;8:709-712.
13. Simmons SW, Cyna AM, Dennis AT et al. - Combined Spinal-epidural versus epidural analgesia in labor. *Cochrane Database Syst Rev*, 2007;18:CD003401.
14. Morgan P. Spinal Anaesthesia in Obstetrics. *Can J Anaesth* 1995; 42:1142-1163.



15. Amorim JA, Maciel CMC, Damázio Filho O e cols. – Cefaleia pós-punção dural: fisiopatologia, diagnóstico e fatores de risco. *Rev Dor*, 2007;1014-1027.
16. Wright BL, Lai JT, Sinclair AJ - Cerebrospinal fluid and lumbar puncture: a practical review. *J Neurol*, 2012; 259:1530-1545.
17. Halpern S, Preston R - Postdural puncture headache and spinal needle design: meta-analyses. *Anesthesiology*, 1994;81:1376-1383.
18. Imbelloni LE, Sobral MGS, Carneiro ANG - Cefaléia pós-raquianestesia e o desenho das agulhas. Experiência com 5050 casos. *Rev Bras Anesthesiol*, 2001; 51:43-52.
20. Rasmussen BS, Blom L, Hansen P, Mikkelsen SS - Postspinal headache in young and elderly patients: Two randomised, double-blind studies that compare 20- and 25-gauge needles. *Anaesthesia*, 1989;44:571-573.
20. Kuczkowski KM - The management of accidental dural puncture in pregnant women: what does an obstetrician need to know? *Arch Gynecol Obstet*, 2007; 275:125-131.
21. Wu CL, Rowlingson AJBA, Cohen, Seth RBS et al. - Gender and post-dural puncture headache. *Anesthesiology*, 2006;105:613-618.
22. Amorim JA, Valença MM - Postdural puncture headache is a risk factor for new postdural puncture headache. *Cephalalgia*, 2008;28:5-8.
23. Lybecker H, Moller JT, May O, Nielsen HK - Incidence and prediction of postdural puncture headache: A prospective study of 1021 spinal anesthesia. *Anesth Analg*, 1990;70:389-394.
24. Kuckowski KM, Benumof JL - Post-dural puncture syndrome in an elderly patient with remote history of previous post-dural puncture syndrome. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2002; 46:1049-1450.
25. Kuckowski KM, Benumof JL - Once a post-dural puncture headache patient always post-dural puncture headache patient? *Acta Anaesthesiol Belg*, 2003;54:167-168.
26. Owen CK, Owen JJ, Sergent WF et al. - Twenty-six gauge spinal needles for prevention of spinal headache. *Am J Surgery*, 1953; 85:98-103.
27. Mokri B, Atkinson JL, Piepgras DG - Absent headache despite CSF volume depletion (intracranial hypotension). *Neurology*, 2000;55:1722-1724.
28. Grant R, Condon B, Hart I et al - Teasdale GM. Changes in intracranial CSF volume after lumbar puncture and their relationship to post-LP headache. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 1991; 54:440-442.



29. Kunkle EC, Ray BS, Wolf HG - Experimental studies on headache: analysis of the headache associated with changes in intracranial pressure. *Arch Neurol Psych*, 1943; 49:323-358.
30. Clark JW - Substance P concentration and history of headache in relation to postlumbar puncture headache: Towards prevention. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 1996; 60:681-683.
31. Solomon GD, Clark JW, Senanayake P et al. Hypersensitivity to substance P in the etiology of postlumbar puncture headache. *Headache*, 1995; 35:25-28.
32. Valenca MM, Amorim JA, Moura TP - Why Do Not All Individuals that Undergo Dura Mater/Arachnoid Puncture Develop Postdural Puncture Headache? *Anesth Pain*, 2012;1:207-209.
33. Angle PJ, Kronberg JE, Thompson DE et al. - Dural tissue trauma and cerebrospinal fluid leak after epidural needle puncture: effect of needle design, angle, and bevel orientation. *Anesthesiology*, 2003; 99:1376-1382.
34. Boonmak P, Boonmak S. - Epidural blood patching for preventing Boonmak headache. *Cochrane Database Syst Rev*, 2010;20(1):CD001791.
35. Maach N, Vogels OJ, Bollen TL et al. - Arachnoiditis and communicating hydrocephalus as a complication of epidural blood patch. *J Neurol*, 2009;257:672-673.
36. Berger CW, Crosby ET, Grodecki W - North American survey of the management of dural puncture occurring during labor epidural analgesia. *Can J Anaesth* 1998;45:110-114.
37. Warwick IW, Neal JM - Beyond spinal headache: prophylaxis and treatment of low-pressure headache syndromes. *Reg Anesth Pain Med*, 2007;32:455-461.
38. Kuczkowski KM - Post-dural puncture headache in the obstetric patient: an old problem. New solutions. *Minerva Anestesiologica* 2004;70:823-830.
39. Schier R, Guerra D, Aguilar J et al. - Epidural space identification: a meta-analysis of complications after air versus liquid as the medium for loss of resistance. *Anesth Analg*, 2009;109:2012-2021.
40. Carvalho JC - Ultrasound-facilitated epidurals and spinals in obstetrics. *Anesthesiol Clin*, 2008;26:145-158.
41. Chin KJ, Perlas A, Chan V et al. - Ultrasound imaging facilitates spinal anesthesia in adults with difficult surface anatomic landmarks. *Anesthesiology*, 2011;115:94-101.
42. Hatfalvi BI - Postulated mechanisms for postdural puncture headache and review of laboratory models. Clinical experience. *Reg Anesth*, 1995;20:329-336
43. Richman JM, Joe EM, Cohen SR, et al. - Bevel direction and postdural puncture headache: a meta-analysis. *Neurologist*, 2006;2:224-228.



44. Sudlow CLM, Warlow CP – Posture and fluids for prevention post-dural puncture headache. *Cochrane Database Syst Rev*, 2002;2:CD001790.
45. Basurto Ona X, Martínez García L, Solà I et al. - Drug therapy for treating post-dural puncture headache. *Cochrane Database Syst Rev*, 2011;10(8):CD007887.
46. Halker RB, Demaerschalk BM, Wellik KE et al. - Caffeine for the prevention and treatment of postdural puncture headache: debunking the myth. *Neurologist*, 2007;13:323-327.
47. Bussone G, Tullo V, d'Onofrio F et al. - Frovatriptan for the prevention of postdural puncture headache. *Cephalalgia*, 2007;27:809-813.
48. Amorim JA, Remígio DSCA, Damázio OF^o et al. Intracranial Subdural Hematoma Post-Spinal Anesthesia: Report of Two Cases and Review of 33 Cases in the Literature. *Brazilian Journal of Anesthesiology*, 2010;60:620-629.



Capítulo 22

Cefaleia Pós-raquianestesia

Jane Auxiliadora Amorim

Marcelo Moraes Valença

Introdução

A raquianestesia é uma técnica utilizada rotineiramente na prática anestésica por promover excelente anestesia e analgesia pós-operatória, porém não é isenta de complicações. Após uma punção da dura-máter/aracnóide, a cefaleia é a complicação mais frequentemente observada¹⁻⁴. Do ponto de vista histórico vale a pena citar que a primeira punção da dura-máter intencional, para a realização de uma raquianestesia foi realizada no dia 16 de agosto de 1898 por Augustus Karl Gustav Bier, cirurgião nascido em Helsen na Alemanha. Oito dias após, feliz com o sucesso da técnica e curioso para compreender a anestesia obtida com a injeção de cocaína, Bier decidiu realizar em si mesmo o procedimento anestésico. Quem realizou a punção foi seu assistente - Dr Hildebrandt - porém não foi possível conectar a seringa à agulha, havendo perda de razoável volume de líquido cefalorraquidiano (LCR). Isto provocou em Bier uma cefaleia postural e incapacitante, que persistiu durante uma semana. Logo depois, descreveu os sintomas e sinais da cefaleia pós-punção dural (CPPD) em 24 de agosto de 1898. Naquela época, a descoberta dessa nova técnica anestésica representou um grande avanço na Medicina, no entanto a incidência de CPPD era muito elevada, aproximadamente 70% dos pacientes apresentavam cefaleia após a realização de uma raquianestesia⁵.

Em meados do século XX, com o intuito de minimizar tal complicação, surgiram agulhas finas e com o bisel ponta de lápis, que reduziram significativamente a incidência de CPPD⁶. No entanto, apesar do uso dessas novas agulhas, a CPPD ainda permanece nos dias atuais, embora em menor incidência, como uma desagradável e incapacitante complicação⁷. Nos Estados Unidos da América a CPPD já foi citada como a terceira causa mais comum de litígio em tribunais, e os ganhos de causa responderam por 56% dos casos, sendo superados apenas pelos referentes ao óbito materno e à lesão cerebral irreversível do recém-nato⁸. Neste contexto, é imprescindível que os anestesiológicos estejam familiarizados com todos os aspectos relacionados à CPPD.



Fisiopatologia

A presença de cefaleia postural após uma punção da dura-máter é um sinal de alerta, alarmando a presença de um perigo potencial, ou seja a diminuição do volume subaracnoideo de LCR e redução de parte do mecanismo de proteção das estruturas cerebrais. Aproximadamente 400 a 500 mL de LCR são normalmente produzidos diariamente. A capacidade do espaço ventricular/subaracnoideo é em torno de 120 mL, sendo esse volume renovado 3 a 4 vezes, no período de 24 horas. Uma das principais funções do LCR é a proteção mecânica do cérebro e da medula espinal de injúrias e mudanças agudas na pressão venosa. O peso relativo do encéfalo reduz de 1.500 g para 50 g quando imerso no LCR. Portanto, para a manutenção da integridade do sistema nervoso central, é imprescindível uma relação constante entre o volume e a pressão do LCR^{9,10}.

A pressão do LCR na região lombar varia de 5-15 cm H₂O no decúbito dorsal e aumenta para aproximadamente 40 cm H₂O na posição ereta. Na CPPD a dor aparece quando o paciente eleva o segmento cefálico em relação ao tórax (*i.e.* posição sentada ou ereta) porque, numa situação de baixo volume, o LCR migra, pela ação da gravidade, para o espaço subaracnoideo vertebral, aumentando a pressão transdural (intra maior do que a extradural), o que facilitaria o extravasamento do LCR pelo orifício de perfuração. Como consequência, estruturas intracranianas sensíveis à dor são tracionadas, tais como, meninges, vasos e nervos cranianos, que parecem ser responsáveis, pelo menos em parte, pelo componente doloroso na CPPD. Dependendo particularmente das estruturas intracranianas estimuladas, a dor pode ser referida na região frontal (transmissão via fibras sensitivas do nervo trigêmeo – V nervo craniano), occipital (nervos glossofaríngeo e vago – IX e X), pescoço e ombros (primeiros nervos cervicais C₁, C₂ e C₃) e, em alguns, a cefaleia é difusa^{9,10}. A ressonância magnética do crânio nos pacientes com CPPD pode mostrar a descida das estruturas encefálicas (e.g. amígdalas cerebelares) em direção ao forame magno (semelhante à malformação de Chiari), diminuição do volume ventricular, achatamento do quiasma óptico, preenchimento da fossa posterior, enturgencimento de seios venosos, realce dural após o uso de contraste e redução no diâmetro das cisternas pré-pontina e periquiasmática¹¹.

Outro mecanismo que pode explicar o aparecimento de CPPD é a dilatação vascular venosa intracraniana, que ocorre em resposta à queda da pressão intracraniana. Lembrando a teoria de Monro-Kellie, a soma do volume do conteúdo intracraniano (que é constante) é igual à soma do volume do parênquima encefálico (que é inelástico) + o volume do LCR + o volume sangüíneo intracraniano. O decréscimo no volume de um desses componentes deve causar o aumento em volume de um ou dois dos outros restantes, para assim manter o volume



do conteúdo intracraniano constante. Em alguns pacientes com CPPD submetidos à ressonância magnética de crânio, a injeção de gadolínio demonstrou um realce difuso paquimeníngeo, que é atribuído a vasodilatação do sistema venoso, em resposta à perda de LCR e hipotensão intracraniana¹¹. Essa hipótese talvez explicasse o alívio da cefaleia promovido pela cafeína^{12,13} e triptanos^{14,15}, em alguns pacientes, possivelmente pelos seus efeitos vasoconstritores atenuantes da distensão vascular.

Neste contexto, alguns estudos avaliaram a relação entre o volume de LCR perdido, as alterações na pressão líquórica e a presença de cefaleia após uma punção lombar^{10,16,17}. Esses estudos mostraram que alguns indivíduos não desenvolveram CPPD, apesar de apresentarem significativa perda de LCR e hipotensão líquórica. Em contrapartida, outros sujeitos desenvolveram CPPD com pequeno volume de extravasamento de LCR. Esses resultados sugerem a hipótese de que características individuais também participam na fisiopatogênese da CPPD. Alguns autores tentam explicar o aparecimento de CPPD por uma maior sensibilidade à substância P, com *up-regulation* dos receptores da neurocinina 1. Assim, estudos mostraram que os indivíduos com baixos níveis de substância P no LCR apresentam um risco três vezes maior de desenvolverem CPPD^{18,19}.

Finalmente, a perda de LCR parece ser influenciada pela espessura, ou outra característica associada à biomecânica da dura-máter, que pode interferir na perda do LCR após punção da mesma. Angle e colaboradores avaliaram o volume perdido de LCR em um modelo experimental com dura-máter de cadáveres. Esses autores observaram variações na espessura da dura-máter em um mesmo espécime e também entre indivíduos, e o extravasamento de LCR foi 50% maior quando a dura-máter era mais translúcida (*i.e.* espessura delgada) quando comparada com aquelas de aparência mais espessa²⁰. Isso pode explicar em parte a imprevisível consequência de uma punção da dura-máter/aracnoide, porque para haver saída de LCR do espaço subaracnoideo tem que haver solução de continuidade também da aracnoide. Muito provavelmente a perfuração da aracnoide participa e seu posicionamento em relação ao orifício da dura-máter é de vital importância no extravasamento de LCR para o espaço extradural. Desta forma, quando a perda de LCR é superior à produção diária há redução do volume intradural, causando desequilíbrio nos componentes responsáveis pela homeostase intracraniana e maior incidência de CPPD.

Estudo realizado utilizando dura-máter da região lombar de cadáver, afixada em uma coluna de acrílico contendo solução de NaCl 0,9% simulando o eixo vertebral e sua coluna de LCR, mostrou que após a perfuração da dura-máter a saída de líquido é muito variável, mesmo utilizando calibres de agulha não muito diferentes (25G e 27G). Em alguns espécimes



o gotejamento ocorreu por alguns minutos e parou espontaneamente, mesmo mantendo o nível de pressão da coluna de líquido no orifício de perfuração em 40 cm H₂O. Isso sugere que a dura-máter possui a característica mecânica/elástica de autoreparo, no caso de haver pequenas rupturas de sua integridade, característica essa que persistiria mesmo após remoção do tecido para estudos *in vitro* e é variável entre diferentes indivíduos. Isso pode explicar porque uns indivíduos apresentam hipotensão liquórica e outros não, após a realização de uma raquianestesia com as mesmas condições técnicas.

Crítérios diagnósticos

A característica patognomônica da CPPD é o caráter postural da cefaleia. Segundo os novos critérios diagnósticos da *International Headache Society*²¹, a dor piora ou surge dentro de 15 minutos após o indivíduo sentar-se ou ficar de pé, e melhora em tempo similar após deitar-se. É acompanhada de pelo menos um dos seguintes sintomas: rigidez de nuca, zumbido, hipoacusia, fotofobia e náuseas. Aparece dentro de cinco dias após a punção, e desaparece espontaneamente dentro de uma semana, ou até 48 horas após a realização de tampão sanguíneo peridural.

Em revisão de literatura, estudos mostraram que em aproximadamente 90% dos pacientes a cefaleia apareceu até 72 horas pós-punção e em 60% em 48 horas. Raramente surgiu entre o quinto e o 14º dias²²⁻²⁴. É mais comumente referida nas regiões frontal e occipital, geralmente irradiada para o pescoço e os ombros, podendo ser uni ou bilateral e também ocorrer mudança na localização da dor. A região temporal, o vértice e a nuca são menos referidas²⁵. O grau de intensidade da dor varia, quando é grave pode ser necessário o internamento hospitalar²⁶. A dor pode piorar com a atividade física, movimentos da cabeça, tosse, espirro e manobra de Valsalva²⁷.

Vandam e Dripps estudaram 10.098 pacientes submetidos à raquianestesia e observaram que os termos mais comumente referidos para descrever a dor foram: aperto em banda (faixa), peso na cabeça, cabeça vazia e *vacuum*²². Amorim e colaboradores em estudo com 640 pacientes relataram que alguns indivíduos descreveram uma sensação de “*como se alguma coisa estivesse solta dentro da cabeça*”²⁴. Sintomas vestibulares (tontura, náusea e vômito) e cocleares (*tinnitus*, zumbido, redução ou perda da audição) podem acompanhar a cefaleia postural, no entanto não estão presentes em todos os indivíduos com CPPD. Estudo que avaliou a validade dos critérios diagnósticos da *International Headache Society* (2004, ICHD-II) observou que 29% dos pacientes não apresentaram sintomas associados à cefaleia postural²⁴.



Para explicar a sintomatologia vestibulo-coclear presente em alguns indivíduos lembramos que o espaço perilinfático do ouvido interno está conectado com o espaço subaracnoideo pelo aqueduto coclear. O tamanho do aqueduto da cóclea varia muito entre os indivíduos, e mesmo naqueles que têm um aqueduto grande o tecido aracnoideo pode obstruí-lo completamente. Assim, a permeabilidade entre o espaço subaracnoideo e o ouvido interno varia muito entre as pessoas e alterações da pressão do LCR, circulante no espaço subaracnoideo, podem ser comunicadas para estruturas do ouvido interno em alguns indivíduos, deste modo justificando sintomas vestibulo-cocleares nesses indivíduos²⁸. Tração e paralisia do III, IV e VI nervos cranianos podem causar distúrbios oculares unilaterais ou bilaterais, com aparecimento de diplopia²²⁻²⁵. O nervo abducente é o mais frequentemente acometido, por apresentar um trajeto intracraniano mais longo²⁹.

O tempo médio de duração da CPPD é de cinco dias, aproximadamente 95% dos pacientes recuperam-se espontaneamente em sete dias^{23,24}. Em situações raras, a duração poderá ser superior ao período estabelecido nos critérios diagnósticos, desde que os exames de neuroimagem comprovem ausência de lesões intracranianas e o LCR mostre hipotensão líquórica e ausência de infecção ou hemorragia^{24,30}. Na literatura há vários relatos de pacientes que a CPPD persistiu durante meses, ocorrendo remissão completa após a realização de tampão sanguíneo peridural³¹⁻³³. Nós acompanhamos uma paciente de 39 anos, saudável, submetida à raquianestesia com agulha Quincke 25G, que a CPPD durou 15 dias. A ressonância magnética do crânio não mostrou lesões expansivas intracranianas e, para a remissão da dor, realizou-se tampão sanguíneo peridural por duas vezes consecutivas²⁴.

Na Tabela 1 estão mostradas algumas causas de cefaleias, primárias e secundárias, que devem ser distinguidas ou mesmo podem coexistir com a CPPD. O diagnóstico diferencial é especialmente importante nas parturientes porque mais de 50% delas apresentam cefaleias primárias, em geral migrânea, cefaleia tensional ou de origem músculo-esquelética, na primeira semana do puerpério^{34,35}. Também, a literatura apresenta alguns relatos de pacientes com CPPD que desenvolveram subseqüentemente meningite³⁶, hematoma subdural intracraniano³⁰, trombose venosa cerebral³⁷ e apoplexia pituitária³⁸, cefaleias que também podem apresentar o caráter postural. Amorim e colaboradores publicaram recentemente artigo de revisão de 35 casos de hematoma subdural intracraniano pós-raquianestesia³⁰. A persistência da hipotensão líquórica pode tracionar e romper vasos do espaço subdural ou no caso raro da existência da malformação arteriovenosa a ruptura da mesma pode levar à formação de hematoma subdural intracraniano.

Consultar um neurologista é a conduta mais apropriada, nos casos duvidosos e/ou que evoluem diferentemente do habitual. A solicitação de exames complementares não é rotina na CPPD. A ressonância magnética ou a tomografia computadorizada do crânio deve ser realizada apenas nos casos em que o quadro clínico é duvidoso, a cefaleia é grave ou prolonga-se além de uma semana, não houve remissão após o tampão sanguíneo peridural, ou ainda quando a cefaleia é acompanhada de sinais ou sintomas neurológicos. Na ausência de outras complicações esses exames geralmente não apresentam alterações ou os achados radiológicos coincidem com a hipótese de Monroe-Kellie: realce difuso das meninges, com evidência de *sagging brain*, engurgitamento venoso cerebral e do plexo venoso peridural, descida do diencéfalo, quiasma óptico e tronco cerebral, obliteração das cisternas basilares e alargamento da glândula pituitária¹¹.

Quadro 1. Diagnóstico diferencial de cefaleia pós-punção dural

01.	Migrânea
02.	Cefaleia tensional
03.	Pneumoencéfalo
04.	Crise hipertensiva
05.	Doença hipertensiva específica da gravidez
06.	Meningite química ou infecciosa
07.	Hematoma subdural intracraniano
08.	Hemorragia subaracnóidea
09.	Trombose venosa cerebral
10.	Apoplexia pituitária
11.	Tumor cerebral
12.	Isquemia cerebral

Fatores de risco

Os fatores que influenciam a ocorrência de CPPD podem ser categorizados em: relacionados ao paciente e relacionados à técnica de punção.

1. Fatores relacionados ao paciente

Cefaleia pós-punção dural é mais freqüente em pacientes adultos jovens^{7,22,39,40}. Em 1956, Vandam e Dripps, em uma série de 10.098 anestésias espinais, encontraram maior incidência de CPPD na terceira (20-29 anos) e quarta (30-39 anos) décadas de vida, com frequência menor após a quinta década²². Lybercker e colaboradores, em análise de regressão de 1.021 raquianestésias, encontraram uma significativa correlação entre a frequência de CPPD e a idade adulta jovem³⁹. Imbelloni e colaboradores estudaram 5.050 pacientes,



submetidos à raquianestesia com agulhas dos tipos Quincke, Whitacre e Atraucan e observaram que a incidência de CPPD foi seis vezes maior na faixa etária de 21-30 anos, comparados aos pacientes com idade superior aos 60 anos⁷. Rasmussen e colaboradores, em estudo randomizado comparando as agulhas de bisel cortante, calibres 20G e 25G, para anestesia espinal em jovens e idosos, também encontraram maior incidência de CPPD nos jovens⁴⁰. Não está claro o motivo pelo qual a incidência de CPPD é maior nos adultos e declina com o avançar da idade. Teoricamente, três fatores poderiam proteger os idosos de desenvolverem CPPD: (a) a redução da elasticidade da dura-máter que dificultaria a perda de LCR pelo orifício de perfuração, (b) diminuída reatividade dos vasos cerebrais à hipotensão/hipovolemia liquórica e (c) diminuição da capacidade do espaço extradural vertebral em conter o LCR, que estaria escapando do espaço subaracnoideo (aumento da resistência extradural).

Nas crianças, CPPD tem sido citada por alguns autores como uma complicação pouco frequente na faixa etária inferior aos 10 anos⁴¹⁻⁴⁴, com uma maior prevalência na puberdade. Imbelloni e colaboradores estudaram 307 pacientes com idade inferior a 13 anos, submetidos à raquianestesia com agulha 26G Atraucan, e apenas 1% desenvolveu CPPD⁴³. Kokki e colaboradores estudaram 58 pacientes com idade entre oito meses e 15 anos, submetidos a 98 punções lombares para diagnóstico, com agulha calibre 22G, tipos Quincke e Whitacre. Quinze por cento dos pacientes puncionados com agulha Quincke e 9% com agulha Whitacre desenvolveram CPPD. O risco de CPPD não foi relacionado com a idade. Dos onze pacientes que desenvolveram CPPD, oito tinham idade menor que 10 anos, um entre eles tinha 23 meses de vida⁴⁵. A baixa incidência de CPPD nas crianças, encontrada na maioria dos estudos, talvez possa ser justificada pela pressão do LCR ser fisiologicamente menor, além da baixa pressão hidrostática na região lombar quando esses pacientes assumem a posição ereta, comparados à idade adulta⁴⁴. Lembramos que a pressão do LCR na região lombar aumenta de acordo com a distância da agulha até o vértice craniano no paciente sentado ou em pé (pressão hidrostática de uma coluna de água). No entanto devido a escassez de dados, novos estudos são necessários envolvendo crianças e adolescente para melhor estabelecer o risco de CPPD nessa população.

O gênero feminino é um fator de risco independente para CPPD. Wu e colaboradores, em metanálise, avaliaram a influência do gênero como fator de risco para CPPD, numa população adulta (homens e mulheres não-grávidas), submetida à punção lombar diagnóstica e para raquianestesia. Nos 18 artigos selecionados, os autores estudaram a influência do uso de agulhas cortantes *versus* não-cortantes e de grosso calibre *versus* de fino calibre. O



resultado para o desenvolvimento de CPPD foi significativamente menor na população masculina [OR 0,55 IC (0,44-0,67)], e o risco nas mulheres foi aproximadamente duas vezes maior⁴⁶. Alterações fisiológicas e anatômicas, além de fatores psicossociais, são possíveis explicações. A incidência de CPPD nas mulheres aumenta no início da puberdade⁴⁷ e, embora alguns autores não tenham encontrado relação entre o ciclo menstrual e CPPD⁴⁸, os níveis elevados de estrógeno parecem interferir no tônus das artérias cerebrais, provavelmente aumentando a resposta vasodilatadora compensatória à hipotensão liquórica, como alguns acreditam⁴⁹. Outro fator que parece contribuir é a diferença no processamento da informação nociceptiva, quando se comparam os gêneros. As mulheres apresentam menor limiar a estímulos dolorosos⁵⁰. Estudo de neuroimagem avaliando a percepção do estímulo doloroso mostrou maior ativação do córtex pré-frontal contralateral e maior sensibilidade à percepção dolorosa nas mulheres⁵¹.

Nas gestantes é provável que o risco elevado de CPPD esteja relacionado à somação de fatores tais como: alterações fisiológicas do estado gestacional, gênero feminino, idade jovem, aumento da pressão do LCR no final da gestação, manobra de Valsalva durante o trabalho de parto e diminuição da densidade do LCR^{52,53}. Fatores esses que provavelmente aumentam o extravasamento de LCR pelo orifício de perfuração dural. Ademais, a literatura tem apresentado risco maior de complicações concomitantes com a CPPD, nessa população em particular, tais como: hematoma subdural intracraniano³⁰, trombose venosa cerebral³⁷ e apoplexia pituitária³⁸.

História prévia de CPPD como fator de risco para um novo episódio de CPPD foi considerada em poucos estudos. Amorim e Valença estudaram prospectivamente 258 pacientes com história de punção dural anterior para raquianestesia. Esses pacientes foram divididos em dois grupos: com história prévia de CPPD (n = 42) e sem história prévia de CPPD (n = 216). Todos foram submetidos à nova punção dural, para raquianestesia com agulha tipo Quincke, calibre 25G ou 27G. A incidência de CPPD foi estatisticamente significativa, no grupo com história prévia positiva [8/42 (19%) vs. 15/216 (6,9%); $p = 0,0118$]. Duas pacientes referiram três episódios consecutivos de CPPD⁵⁴. Lybercker e colaboradores em estudo prospectivo de 1.021 anestésias espinais, 117 pacientes tinham se submetido à anestesia espinal anteriormente e, três deles tinham história prévia de CPPD. Esses pacientes foram submetidos a uma segunda punção dural e, dois (66%) deles desenvolveram novo episódio de CPPD, enquanto dos 114 que não apresentavam história prévia de CPPD, apenas três (2,8%) desenvolveram CPPD³⁹. Kuczkowski e Benumof publicaram dois casos: um paciente de 72 anos, com história prévia de CPPD, que



desenvolveu um novo episódio 50 anos após uma nova punção dural para raquianestesia⁵⁵; e outro caso em que uma paciente desenvolveu dois episódios consecutivamente, com intervalo de nove anos⁵⁶. Owen e colaboradores também relataram um caso de uma paciente com dois episódios de CPPD, em um intervalo de 12 anos⁵⁷. Apesar da escassa literatura é possível que alguns pacientes tenham particularidades individuais, que os predisponham a episódios repetitivos de CPPD.

Outro fator que tem apresentado influência na ocorrência de CPPD é o baixo índice de massa corporal. A obesidade mórbida mostrou ser um fator de proteção para CPPD⁵⁸. O risco de CPPD nos pacientes com cefaleia crônica e migrânea permanece como matéria de discussão. Corbey e colaboradores avaliaram 200 pacientes submetidos à raquianestesia com agulhas 27G tipo Quincke ou Whitacre e não encontraram diferença significativa na incidência de CPPD, no grupo com cefaleia crônica ou migrânea⁵⁹. Em estudo com 640 pacientes, houve uma maior incidência de CPPD nos pacientes com antecedente de cefaleia [10,7% vs. 6,8% OR 1,65 (0,82-3,26)], no entanto a diferença não foi estatisticamente significativa⁶⁰. Quanto à influência da deambulação precoce e do repouso 24 horas após a punção da dura-máter, Thoenissen e colaboradores, em artigo de revisão, mostraram que não há evidências de que o repouso ao leito por 24 horas reduza a incidência de CPPD⁶¹.

2. Fatores relacionados à técnica de punção

O principal fator relacionado à incidência de CPPD é o calibre da agulha¹⁻⁴. Na prática clínica, para a realização de uma raquianestesia, as agulhas 25G, 26G e 27G são as mais comumente utilizadas. Em revisão de literatura, a incidência de CPPD com a agulha 25G varia de 3-25%; com 26G de 2-12%; e com 27G de 1,5-5,6%³. A grande variação encontrada está relacionada ao tipo de bisel da agulha e ao método de cada estudo. Com agulhas mais finas, 29G, 30G e 32G a incidência de CPPD é menor que 1%, porém são tecnicamente de mais difícil manuseio e exigem maior curva de aprendizado para o uso⁶².

As modificações no desenho do bisel representaram um grande avanço na prevenção de CPPD⁶³. O bisel do tipo Quincke é fino, cortante e de fácil manuseio, no entanto, a incidência de CPPD é elevada. Em 1951, Hart e Whitacre desenharam a agulha em ponta de lápis, com o bisel não-cortante, que divulsiona as fibras das meninges, determina intenso edema e reação inflamatória local, que parecem facilitar o fechamento do orifício de perfuração e causar menor perda de LCR⁶⁴. Posteriormente, em 1987, Sprotte e colaboradores modificaram a agulha de Whitacre, aumentando o tamanho do orifício de saída do LCR e a distância da ponta da agulha, facilitando o manuseio e expandindo o uso da



agulha de bisel ponta de lápis⁶⁵. Metanálise que comparou agulhas de mesmo calibre com biseis do tipo Quincke e ponta de lápis, encontrou incidência significativamente menor de CPPD com as agulhas ponta de lápis⁶⁶. O baixo fluxo de LCR, a descrição de parestesia e falhas com as agulhas ponta de lápis promoveram o aparecimento de novos desenhos de biseis como o do tipo Atraucan que tem dois segmentos, sendo o primeiro cortante e o segundo não-cortante⁶⁷. Com todas essas possibilidades para a realização de uma punção da dura-máter, as evidências apontam para menores índices de CPPD com as agulhas Quincke 29G e ponta de lápis 27G, devendo a utilização das mesmas ser incentivada e colocada na prática clínica do anesthesiologista⁶⁶.

Além do calibre e do desenho do bisel da agulha, a direção com que o bisel das agulhas cortantes é inserido em relação ao eixo longitudinal das fibras da dura-máter parece influenciar a magnitude da perda de LCR e conseqüentemente a incidência de CPPD^{39,60}. Nesse contexto, Richman e colaboradores, em estudo de metanálise, avaliaram a influência da orientação do bisel das agulhas cortantes (Quincke e Tuohy), em relação ao eixo longitudinal da dura-máter, na incidência de CPPD em adultos. Esses autores demonstraram que a inserção de agulhas com bisel cortante orientado paralelamente ao eixo da dura-máter diminuiu significativamente a incidência de CPPD, comparada à inserção perpendicular [10.9% vs. 25.8%, *odds ratio* 0,29 (95% IC 0,17-0,50)]⁶⁸. Amorim e colaboradores em estudo com agulhas Quincke 25G ou 27G encontraram redução significativa na incidência de CPPD nas punções onde o bisel foi inserido paralelo ao eixo da coluna vertebral comparado ao bisel perpendicular (5,7% vs. 16,1% perpendicular; $p < 0,01$)⁶⁰. Este detalhe técnico é importante para os profissionais que utilizam agulhas de bisel cortante. Durante muito tempo, a explicação mais aceita para este fato era que as fibras constituintes da dura-máter orientavam-se principalmente no sentido longitudinal e, portanto, a inserção paralela divulsionaria as fibras sem seccioná-las, formando um orifício menor e de cicatrização mais rápida⁶⁹. No entanto, estudos mais recentes revelaram que as fibras orientam-se nas três direções: longitudinal, horizontal e transversal, individualmente ou em grupos^{70,71}. Zetlaoui estudou a influência da orientação do bisel da agulha e sugeriu que as variações no orifício de perfuração são em virtude dos movimentos e trações exercidas no saco dural. Com a inserção paralela ao neuro-eixo, a tração tende a fechar o orifício e, com a inserção perpendicular, a tração aumenta o orifício e a perda de LCR⁷². Lembremos que na flexão do tronco sobre a bacia ocorre estiramento na porção vertebral da dura-máter (principalmente na face posterior onde se realiza a perfuração dural), já que a mesma está fixada no sacro (S₂) inferiormente e no crânio superiormente.

Outra hipótese descrita por Richman e colaboradores, em estudo de metanálise, avaliaram a influência da orientação do bisel das agulhas cortantes (Quincke e Tuohy), em relação ao eixo longitudinal da dura-máter, na incidência de CPPD em adultos. Esses autores demonstraram que a inserção de agulhas com bisel cortante orientado paralelamente ao eixo da dura-máter diminuiu significativamente a incidência de CPPD, comparada à inserção perpendicular [10.9% vs. 25.8%, *odds ratio* 0,29 (95% IC 0,17-0,50)]⁶⁸. Amorim e colaboradores em estudo com agulhas Quincke 25G ou 27G encontraram redução significativa na incidência de CPPD nas punções onde o bisel foi inserido paralelo ao eixo da coluna vertebral comparado ao bisel perpendicular (5,7% vs. 16,1% perpendicular; $p < 0,01$)⁶⁰. Outro detalhe técnico discutido é o ângulo de inserção da agulha. Hatfalvi⁷⁴ em estudo *in vitro*, com modelo de dura-máter humana, demonstrou uma menor perda de LCS ($0,3 \pm 0,4$ mL/min) quando a agulha foi inserida em ângulo de 30° (abordagem paramediana), enquanto com a inserção em ângulo de 90° (abordagem mediana) a perda de LCS foi maior ($3,3 \pm 1,6$ mL/min). A possível explicação seria que a penetração paramediana acarretaria perda líquórica desprezível, por perfurar a dura-máter e a aracnoide em ângulos diferentes, produzindo um mecanismo valvular que impediria uma maior vazão de líquido para o espaço peridural⁷³.

Estudos em seres humanos avaliando ambas as abordagens apresentaram resultados contraditórios quanto à menor incidência de CPPD com a punção paramediana^{60,75}. Na nossa prática diária nós temos utilizado rotineiramente a punção paramediana.

Tratamento

De acordo com os critérios diagnósticos da *International Headache Society* (2004, ICHD-II)²¹, a CPPD desaparece espontaneamente dentro de uma semana, ou até 48 horas após a realização de tamponamento sanguíneo peridural. Quando se fala em tratar a CPPD, a conduta ideal seria ocluir o orifício da dura-máter por onde o LCR é perdido. Tratar a cefaleia, se é que seria possível, poderia aumentar o desenvolvimento de complicações intracranianas, já que a cefaleia ortostática serve como mecanismo de proteção por obrigar o indivíduo a se manter na posição horizontal e evitar a tração de estruturas encefálicas e o rompimento de estruturas vasculares. Assim, os autores não recomendam a prescrição de fármacos, mas sim aperfeiçoar condições que diminuam a perda de LCR pelo orifício dural e manter o paciente em repouso, de preferência em decúbito ventral para permitir o posicionamento mais superior do orifício dural, e assim, reduzir a perda de LCR.

Todavia, alguns estudos recomendam, além do repouso, outras medidas para aliviar a cefaleia, que são: a) aumentar a ingestão oral de líquidos, porque embora o aumento da



hidratação pareça não aumentar a produção de LCR, a desidratação parece piorar a dor. A hidratação venosa é indicada quando náuseas e/ou vômitos estão associadas à cefaleia postural; e b) a prescrição de analgésicos, embora as evidências sejam matéria de discussão^{1,3,4}. Metilxantinas, como a cafeína, são os analgésicos mais prescritos e a indicação seria justificada pela atividade vasoconstrictora cerebral dessas substâncias, que se opõe a vasodilatação cerebral presente na CPPD. Estudo com 41 pacientes observou que houve remissão da CPPD, após a administração de 500 mg de cafeína venosa, em 70% dos casos, porém esse resultado é questionado pela ausência de um grupo controle⁷⁶. No Brasil, não dispomos de cafeína venosa, sendo a mesma utilizada na CPPD via oral. Estudo com 40 parturientes com CPPD comparou a cafeína via oral, 300 mg/dia, com placebo. Os autores observaram alívio significativamente melhor no grupo que recebeu cafeína ($p = 0,014$), porém o efeito analgésico mostrou ser temporário e não diminuiu a necessidade de tampão sanguíneo peridural em algumas parturientes¹³.

Metanálise que avaliou o papel da cafeína na prevenção e tratamento da CPPD concluiu que não é possível afirmar que haja benefícios dessa droga na CPPD. Os estudos selecionados mostraram que com o uso da cafeína a cefaleia não desapareceu quando o indivíduo assume a posição ortostática⁷⁷. É importante lembrar que a cafeína não é isenta de efeitos adversos e sua administração requer cautela. Na dose recomendada, de 300 mg/dia, via oral, pode provocar insônia, toxicidade do sistema nervoso central e fibrilação atrial.

A possibilidade do alívio da CPPD com os agonistas serotoninérgicos também foi aventada, porém os benefícios também são duvidosos^{14,78}. Essas substâncias apresentam mecanismo de ação similar as metilxantinas. Estudo controlado com 10 pacientes com CPPD grave que comparou a administração de sumatriptana subcutânea com solução salina não observou benefícios no grupo da sumatriptana⁷⁸. Porém, a utilização de 2,5 mg de frovatriptana via oral em 50 pacientes, profilaticamente durante cinco dias antes da punção lombar, diminuiu a ocorrência de um novo episódio de CPPD em pacientes com história prévia de CPPD¹⁵. Outra possibilidade que tem apresentado resultados promissores são os corticosteróides. O uso de hidrocortisona, 100 mg três vezes ao dia, durante 48 horas, em uma série de pacientes, mostrou que houve remissão da CPPD no período de até 48 horas^{79,80}. É provável que os corticosteróides aumentem a produção de LCR e em alguns indivíduos com CPPD isto possa equilibrar a perda de LCR, normalizando a homeostase intracraniana.

De todas as possibilidades terapêuticas descritas na literatura, a maneira eficaz de tratar a CPPD é por meio da realização do tampão sanguíneo peridural. O mecanismo de ação seria o aumento imediato da pressão intracraniana e a oclusão do orifício de perfuração na



dura-máter pelo coágulo sanguíneo com subsequente reação inflamatória local⁸¹, porém, não é um procedimento isento de complicações. Na literatura estão descritas complicações transitórias e, embora raras, sequelas neurológicas permanentes⁸². Portanto, duas questões devem ser lembradas quando da indicação do tampão, que são: (1) quando indicar; e (2) qual o momento ideal para realizar? Recente metanálise não mostrou benefícios do tampão sanguíneo profilático ou precocemente nas primeiras 24 horas após o início da CPPD. Desse modo, o tampão sanguíneo peridural tem sido recomendado quando após 24-48 horas do início da CPPD não houve alívio da cefaleia com as medidas conversadoras; a cefaleia é grave após esse período; ou ainda quando a CPPD prolonga-se por mais de sete dias³⁰. Para o procedimento, o paciente deve ser posicionado em decúbito lateral, o espaço intervertebral peridural é localizado no mesmo nível da punção anterior, ou, alternativamente, em espaço intervertebral de localização mais inferior. Aproximadamente 20 mL de sangue autólogo são retirados do paciente, em condições adequadas de assepsia. A eficácia tem sido maior quando um volume de aproximadamente 20 mL tem sido injetado lentamente no espaço peridural, porém, se houver a manifestação de lombalgia, dor ou parestesia em membro inferior a injeção deve ser interrompida. O paciente deverá permanecer em posição supina durante duas horas^{83,84}. Quando houver falha ou alívio parcial da cefaleia, um segundo tampão poderá ser realizado 24 horas após o primeiro. Nós temos como rotina a realização de tomografia ou ressonância magnética de crânio antes da decisão pela realização de um segundo tampão, embora na literatura não seja rotineiramente indicada essa conduta, exceto quando existe a suspeita de outras causas de cefaleia. Na falha do segundo tampão, outras causas de cefaleia secundária deverão ser excluídas (Tabela 1). Na Figura 1 encontra-se um esquema de tratamento proposto pelos autores.

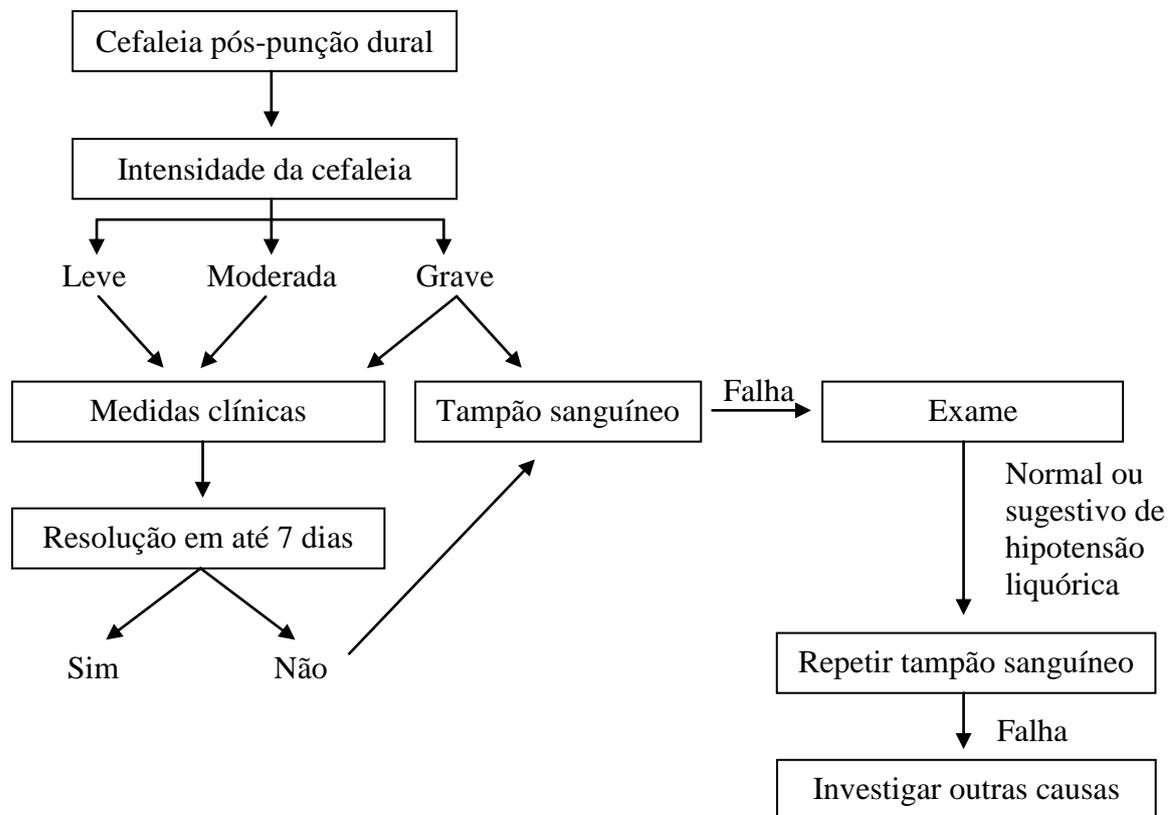


Figura 1. Proposta de tratamento da Cefaleia pós-punção dural.

A síndrome da imunodeficiência adquirida não é uma contra-indicação ao tampão sanguíneo peridural. Em contrapartida, são contra-indicações a presença de sinais clínicos de infecção, leucograma infeccioso e coagulopatia⁸⁶. Caso haja recusa à utilização de sangue autólogo, como acontece com os membros da seita Testemunhas de Jeová, outras opções incluem a injeção de solução salina ou dextrana de baixo peso molecular no espaço peridural, ambas em infusão contínua de 20-30 mL/h⁸⁷. Com o uso de solução fisiológica, foi observado que o alívio da cefaleia foi temporário e a cefaleia reapareceu com a interrupção da infusão. Com dextrana os resultados foram semelhantes, porém as pesquisas são escassas devido ao risco de neurotoxicidade e reação alérgica⁸⁸. Na literatura, essas duas estratégias terapêuticas são citadas como nível de evidência III-B⁸⁷.

Mais recentemente, resultados promissores foram observados com a colocação de um cateter subaracnoideo e sua permanência durante pelo menos 24 horas, nos casos de punção inadvertida da dura-máter. A incidência de CPPD nessa situação é de aproximadamente 50%, a permanência do cateter subaracnoideo mostrou reduzir essa incidência de CPPD. É provável



que a permanência do cateter estimule uma reação inflamatória local que abrevia o fechamento do orifício de perfuração na dura-máter⁸⁷.

Considerações Finais

Apesar da modernização das agulhas utilizadas para a raquianestesia, a CPPD embora em menor incidência, permanece como uma desagradável e incapacitante complicação, deixando os pacientes confinados ao leito e muitas vezes retardando a alta hospitalar. A fisiopatologia da CPPD é complexa e o motivo pelo qual apenas alguns pacientes desenvolvem cefaleia, após uma punção da dura-máter, permanece ainda pouco conhecido. É sabido que alguns fatores estão associados à maior incidência de CPPD. Para minimizar tal complicação dolorosa é recomendada a punção com agulhas finas, calibre 29G ou 27G com o bisel ponta de lápis. Apesar de tecnicamente essas agulhas serem de mais difícil manuseio, a utilização das mesmas deve fazer parte da rotina dos anesthesiologistas praticantes da raquianestesia. Com as agulhas cortantes o bisel deve ser inserido paralelo ao eixo da coluna vertebral para diminuir a chance de ocorrer CPPD.

A CPPD geralmente apresenta resolução espontânea em até sete dias. Até o presente momento as evidências são insuficientes quanto ao papel das metilxantinas, triptanas e corticosteróides na prevenção e tratamento da CPPD. O tratamento eficaz é o tampão sanguíneo peridural. Na ausência de resolução em até sete dias ou após a realização de tampão sanguíneo peridural, evento este raro, outras causas de cefaleias secundárias devem ser afastadas, tais como: hematoma subdural intracraniano, trombose venosa cerebral, meningite, apoplexia pituitária, etc. Nessas situações, o retardo no diagnóstico e tratamento adequado aumenta a morbidade, podendo causar, em raros casos, até mesmo o óbito. Nesse capítulo foram abordados aspectos clínicos importantes de interesse para o anesthesiologistas que poderão auxiliá-lo no manuseio de pacientes com CPPD. Finalizando, após mais de um século da primeira descrição de CPPD, o assunto continua polêmico e muito ainda temos de estudar sobre a fisiopatologia e tratamento da CPPD.

Referências

1. Imbelloni E, Carneiro ANG. Cefaleia pós-punção dural: causas, prevenção e tratamento. *Rev Bras Anesthesiol*, 1997; 47:453-564
2. Bezov D, Lipton RB, Ashina S. Post-Dural Puncture Headache: Part I Diagnosis, Epidemiology, Etiology, and Pathophysiology. *Headache*, 2010; 50:114-152



3. Turnbull DK, Shepherd DB. Post-dural puncture headache: pathogenesis, prevention and treatment. *Br J Anaesth*, 2003; 91:718-729
4. Wu CL, Christo P, Richman JM, Hsu W. Postdural puncture headache: an overview. *Int J Pain Med Pall Care*, 2004; 3:53-59
5. Vandam LD. On the origins of intrathecal anesthesia. *Reg Anesth Pain Med*, 1998;23:335-359
6. Delfino J. Da Cefaleia pós-raqui: Raciocínio à luz de antigos e novos conceitos. *Rev Bras Anesthesiol*, 1995; 45:145-146
7. Imbelloni LE, Sobral MGS, Carneiro ANG. Cefaléia pós-raquianestesia e o desenho das agulhas. Experiência com 5050 casos. *Rev Bras Anesthesiol*, 2001; 51:43-52
8. Chadwick HS, Posner K, Caplan RA. A comparison of obstetric and nonobstetric anesthesia malpractice claims. *Anesthesiology*, 1991;74:242-249
9. Raskin HN. Lumbar puncture headache: A Review. *Headache*, 1990;30:197-200
10. Kunkle EC, Ray BS, Wolf HG. Experimental studies on headache: analysis of the headache associated with changes in intracranial pressure. *Arch Neurol Psych* 1943; 49:323-358
11. Chiapparini L, Ciceri E, Nappini S, Castellani MR et al. Headache and intracranial hypotension: neuroradiological findings. *Neurol Sci*, 2004;25:138-141
12. Yucel A, Ozyalcin S, Talu GK, Yucel EC, Erdine S. Intravenous administration of caffeine sodium benzoate for postdural puncture headache. *Reg Anesth Pain Med*, 1999;24:51-54
13. Camann WR, Murray RS, Mushlin PS, Lambert DH. Effects of oral caffeine on postdural puncture headache: A double-blind, placebo-controlled trial. *Anesth Analg*, 1990;70:181-184
14. Susman JL. Sumatriptan: a new serotonin agonist for the treatment of migraine headache. *Am Fam Physician*, 1993; 47:645-647
15. Bussone G, Tullo V, d'Onofrio F, Petretta V, Curone M, Frediani F, Tonini C, Omboni S. Frovatriptan for the prevention of postdural puncture headache. *Cephalalgia*, 2007;27:809-813
16. Mokri B, Atkinson JL, Piepgras DG. Absent headache despite CSF volume depletion (intracranial hypotension). *Neurology*, 2000;55:1722-1724
17. Grant R, Condon B, Hart I, Teasdale GM. Changes in intracranial CSF volume after lumbar puncture and their relationship to post-LP headache. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 1991;54:440-442



18. Clark JW. Substance P concentration and history of headache in relation to postlumbar puncture headache: Towards prevention. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 1996; 60:681-683
19. Solomon GD, Clark JW, deSenanayake P, Kunkel RS. Hypersensitivity to substance P in the etiology of postlumbar puncture headache. *Headache*, 1995; 35:25-28
20. Angle PJ, Kronberg JE, Thompson DE et al. Dural tissue trauma and cerebrospinal fluid leak after epidural needle puncture: effect of needle design, angle, and bevel orientation. *Anesthesiology* 2003; 99:1376-82.
21. Classification and diagnostic criteria for headache disorders, cranial neuralgia and facial pain. Second Edition. *Cephalalgia*, 2004; Suppl 1:1-160
22. Vandam LD, Dripps RD. Long-term follow-up of patients who received 10,098 spinal anesthetics. *JAMA*, 1956;161:586-591
23. Lybecker H, Djernes M, Schmidt JF. Postdural puncture headache (PDPH): onset, duration, severity, and associated symptoms. An analysis of 75 consecutive patients with PDPH. *Acta Anaesthesiol Scand*, 1995;39:605-612
24. Amorim JA, Valença MM. Cefaléia pós-punção dural: os novos critérios diagnósticos da ICHD II – 2004 devem ser modificados. *Migrâneas Cefaleias*, 2008;11:233-237
25. Vilming ST, Kloster R. Pain location and associated symptoms in post-lumbar puncture headache. *Cephalalgia* 1998;18:697-703
26. Tohmo H, Vuorinen E, Muuronen A . Prolonged impairment in activities of daily living due to postdural puncture headache after diagnostic lumbar puncture. *Anaesthesia*, 1998; 53:299-302
27. Ahmed SV, Jayawarna C, Jude E. Post lumbar puncture headache: Diagnosis and management. *Postgrad Med J*, 2006; 82:713-16.
28. Wang LP, Fog J, Bove M. Transient hearing loss following spinal anaesthesia. *Anaesthesia*, 1987;42:1258-1263
29. Arcand G, Girard F, McCormack M, Chouinard P, Boudreault D, Williams S. Bilateral sixth cranial nerve palsy after unintentional dural puncture. *Can J Anaesth*, 2004;51:821-823
30. Amorim JA, Remígio DSCA, Damázio OF^O, Barros MAG, Carvalho VN, Valença MM. Intracranial Subdural Hematoma Post-Spinal Anesthesia: Report of Two Cases and Review of 33 Cases in the Literature. *Brazilian Journal of Anesthesiology*, 2010; 60:620-629
31. Barbosa FT. Cefaleia após anestesia subaracnoidea com sete meses de evolução: Relato de caso. *Rev Bras Anesthesiol*, 2011; 61:355-359



32. Klepstad P. Relief of postural postdural puncture headache by an epidural blood patch 12 months after dural puncture. *Acta Anaesthesiol Scand*, 1999; 43:964-966
33. Wilton NCT, Globerson H, Rosayro AM. Epidural blood patch for postdural puncture headache: is never too late. *Anesth Analg*, 1986; 65:895-896
34. Goldszmidt E, Kern R, Chaput A, et al. The incidence and etiology of postpartum headache: a prospective cohort study. *Can J Anesth*, 2005;52:971-979
35. Eede HV, Hoffmann VL, Vercauteren MP. Postdelivery postural headache: Not always a classical post-dural puncture headache. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2007;51:763-765
36. Roberts SP, Petts HV. Meningitis after obstetric spinal anaesthesia. *Anaesthesia*, 1990;45:376-377
37. Anand A. Post-dural puncture headache associated with cerebral venous thrombosis. *Br J Anaesth*, 2000; 85:326-327
38. Lennon M, Seigne P, Cunningham AJ. Pituitary apoplexy after spinal anaesthesia. *Br J Anaesth*, 1998;81:616-618
39. Lybecker H, Moller JT, May O, Nielsen HK: Incidence and prediction of postdural puncture headache: A prospective study of 1021 spinal anesthesia. *Anesth Analg*, 1990;70:389-394
40. Rasmussen BS, Blom L, Hansen P, Mikkelsen SS. Postspinal headache in young and elderly patients: Two randomised, double-blind studies that compare 20- and 25-gauge needles. *Anaesthesia*, 1989;44:571-573
41. Wee LH, Lam F, Cranston AJ. The incidence of post dural puncture headache in children. *Anesthesia*, 1996;51:1164-1166
42. Bolder PM. Postlumbar puncture headache in pediatric oncology patients. *Anesthesiology*, 1986;65:696-698
43. Imbelloni LE, Vieira EM, Sporni F et al. Spinal anesthesia in children with isobaric local anesthetics: Report on 307 patients under 13 years of age. *Pediatr Anaesth* 2006;16:43-48
44. Mchale J, O'Donovan FC. Postdural puncture symptoms in a child. *Anaesthesia*, 1997;52:688-690
45. Kokki H, Salonvaara M, Herrgard E, Onen P. Postdural puncture headache is not an age-related symptom in children: a prospective, open-randomized, parallel group study comparing a22-gauge Quincke with a 22-gauge Whitacre needle. *Paediatr Anaesth*, 1999;9:429-434
46. Wu CL, Rowlingson AJBA, Cohen, Seth RBS et al. Gender and post-dural puncture headache. *Anesthesiology*, 2006;105:613-618



47. Ebinger F, Kosel C, Pietz J, Rating D. Headache and backache after lumbar puncture in children and adolescents: A prospective study. *Pediatrics*, 2004;113:1588-1592
48. Echevarria M, Caba F, Rodriguez R. The influence of the menstrual cycle in postdural puncture headache. *Reg Anesth Pain Med*, 1998;23:485-490
49. Kastrup A, Dichgans J, Niemeier M et al. Changes of cerebrovascular CO₂ reactivity during normal aging. *Stroke*, 1998; 29:1311-1314
50. Sarlani E, Greenspan JD. Gender differences in temporal summation of mechanically evoked pain. *Pain*, 2002; 97:163-168
51. Sarlani E, Farooq N, Greenspan JD. Gender and laterality differences in thermosensation throughout the perceptible range. *Pain*, 2003;106:9-18
52. Choi PT, Galinski SE, Takeuchi LS et al. PDPH is a common complication of neuraxial blockade in parturients: a meta-analysis of obstetrical studies. *Can J Anesth*, 2003;50:460-469
53. Richardson MG, Wissler RN. Density of lumbar cerebrospinal fluid in pregnant and nonpregnant humans. *Anesthesiology*, 1996;85:326-330
54. Amorim JA, Valença MM. Postdural puncture headache is a risk factor for new postdural puncture headache. *Cephalalgia*. 2008;28:5-8
55. Kuckowski KM, Benumof JL. Post-dural puncture syndrome in an elderly patient with remote history of previous post-dural puncture syndrome. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2002;46:1049-1450
56. Kuckowski KM, Benumof JL. Once a post-dural puncture headache patient always post-dural puncture headache patient? *Acta Anaesthesiol Belg*, 2003;54:167-168
57. Owen CK, Owen JJ, Sergent WF, McGowan JF. Twenty-six gauge spinal needles for prevention of spinal headache. *Am J Surgery* 1953; 85:98-103.
58. Faure E, Moreno R, Thisted R. Incidence of postdural puncture headache in morbidly obese parturients. *Reg Anesth*, 1994;19:361-363
59. Corbey MP, Bach AB, Lech K et al. Grading of severity of postdural puncture headache after 27 gauge Quincke and Whitacre needles. *Acta Anaesthesiol Scand*, 1997;41:779-784
60. Amorim JA, Valença MM. Risk factors for postdural puncture headache after spinal anesthesia. *Cephalalgia*, 2007; 27:575-576
61. Thoennissen J, Herkner H, Lang W, et al. Does bed rest after cervical or lumbar puncture prevent headache? A systematic review and meta-analysis. *CMAJ*, 2001;165:1311-1316
62. Holst D, Mollmann M, Ebel C, et al. In vitro investigation of cerebrospinal fluid leakage after dural puncture with various spinal needles. *Anesth Analg*, 1998;87:1331-1335



63. Eriksson AL, Hallen B, Lagerkranser M, et al. Whitacre or Quincke needles - does it really matter. *Acta Anaesthesiol Scand*, 1998;113:17-20
64. Hart JR, Whitacre RJ. Pencil-point needle in prevention of postspinal headache. *JAMA*, 1951; 147:657-658
65. Sprotte G, Schedel R, Pajunk H. Eine atraumatische universalkanüle für einzeitige regionalanaesthesien. *Reg Anaesth*, 1987; 0:104-108
66. Halpern S, Preston R. Postdural puncture headache and spinal needle design: meta-analyses. *Anesthesiology*, 1994;81:1376-1383
67. Apiliogullari S, Duman A, Gok F, Akillioglu I: Spinal needle design and size affect the incidence of postdural puncture headache in children. *Paediatr Anaesth*, 2010;20:177-182
68. Richman JM, Joe EM, Cohen SR, et al. Bevel direction and postdural puncture headache: a meta-analysis. *Neurologist*, 2006; 2:224-228
69. Greene HM. Lumbar puncture and the prevention of post puncture headache. *JAMA*, 1926;86:391-392
70. Fink BR, Walker S. Orientation of fibers in human dorsal lumbar dura mater in relation to lumbar puncture. *Anesth Analg*, 1989;69:768-772
71. Zarzur E. A Resistencia da Dura-Mater Humana. *Rev Bras Anesthesiol*, 1992;42:285-288
72. Zetlaoui PJ. Bevel orientation and postdural puncture headache. A new possible explanation? *Acta Anaesthesiol Scand*, 1999;43:967-968
73. Kempen PM, Mocek CK. Bevel direction, dura geometry, and hole size in membrane puncture: laboratory report. *Reg Anesth* 1997;22:267-272
74. Hatfalvi BI. Postulated mechanisms for postdural puncture headache and review of laboratory models. Clinical experience. *Reg Anesth*, 1995;20:329-336
75. Imbelloni LE, Sobra MGC, Carneiro ANG. Influencia do calibre da agulha, da via de inserção da aAgulha e do numero de tentativas de punção na cefaléia pós-raquianestesia. Estudo prospectivo. *Rev Bras Anesthesiol*, 1995;45:377-382
76. Sechzer PH, Abel L. Post-spinal anesthesia headache treated with caffeine. Evaluation with demand method. Part 1. *Curr Ther Res*, 1978;24:307-312
77. Halker RB, Demaerschalk BM, Wellik KE, Wingerchuk DM, Rubin DI, Crum BA, Dodick DW. Caffeine for the prevention and treatment of postdural puncture headache: debunking the myth. *Neurologist*, 2007;13:323-327
78. Connelly NR, Parker RK. Sumatriptan in patients with postdural puncture headache. *Headache*, 2000;40:316-319



79. Neves JFNP, Vieira VR, Saldanha RM, Vieira FADV, Coutinho Neto M Magalhães MG, Neves MMP Araújo FP. Uso da hidrocortisona no tratamento e na prevenção da cefaléia pós-punção da dura-máter. Relato de casos. *Rev Bras Anesthesiol*, 2005;55:343-349
80. Ashraf N, Sadeghi A, Zarbakht Z, Salehi S, Hamidiseresht E. Hydrocortisone in postdural puncture headache. *Middle East J Anesthesiol*, 2007;19:415-422
81. Boonmak P, Boonmak S. Epidural blood patching for preventing Boonmak headache. *Cochrane Database Syst Rev*, 2010 Jan 20;(1):CD001791
82. Al Maach N, Vogels OJ, Bollen TL, Wessels PH. Arachnoiditis and communicating hydrocephalus as a complication of epidural blood patch. *J Neurol*, 2009;257:672-673
83. Paech MJ, Doherty DA, Christmas T, Wong CA. The volume of blood for epidural blood patch in obstetrics: a randomized, blinded clinical trial. *Anesth Analg*, 2011;113:126-133
84. Safa-Tisseront V, Thormann F, Malassine P, Henry M, Riou B, Coriat P, Seebacher J. Effectiveness of epidural blood patch in the management of post-dural puncture headache. *Anesthesiology*, 2001;95:334-339
85. Kawaguchi M, Hashizume K, Watanabe K, Inoue S, Furuya H: Fluoroscopically guided epidural blood patch in patients with postdural puncture headache after spinal and epidural anesthesia. *J Anesth*, 2011;25:450-453
86. Cicarelli DD, Stabile Junior SL, Guimarães CM, Nishida MM, Saldanha RM, Viana FADN. Cefaleia pós-punção da dura-máter em paciente HIV positivo. Qual o melhor tratamento? *Rev Bras Anesthesiol*, 2000;50:306-368
87. Warwick IW and Neal JM. Beyond spinal headache: prophylaxis and treatment of low-pressure headache syndromes. *Reg Anesth Pain Med* 2007;32:455-461
88. Salvador L, Carrero E, Castillo J, Villalonga A, Nalda MA. Prevention of post dural puncture headache with epidural administered Dextran 40. *Reg Anesth*, 1992;17:357-358



7. CONCLUSÕES

Na avaliação das características clínicas de CPPD, quando comparamos nossos resultados com os critérios diagnósticos definidos pela *International Headache Society* (ICHD-II), o período de latência estabelecido para o início da cefaleia até o quinto dia após a punção da dura-máter mostrou ser satisfatório. Nos 48 pacientes que apresentaram cefaleia postural, a dor apareceu até 72 horas após a punção.

Em 14 (29%) pacientes com cefaleia postural sintoma (s) acompanhante (s) do tipo vestibular, auditivo, visual ou rigidez de nuca não estavam presentes. Este resultado mostrou que um número significativo de pacientes com CPPD pode referir apenas cefaleia postural e não apresentar nenhum dos sintomas acompanhantes descritos nos critérios diagnósticos da ICHD-II.

Quanto ao período estabelecido de uma semana para a resolução espontânea da cefaleia, em 98% dos nossos pacientes o tempo de duração da CPPD variou de 4 ± 2 dias. Porém uma de nossas pacientes não cumpriu os critérios da ICHD-II, porque o tempo de duração da cefaleia postural foi 15 dias, apesar da realização de tampão sanguíneo epidural por duas vezes consecutivas e a ressonância magnética do crânio não mostrar anormalidades. Neste contexto, nossos resultados mostraram que, embora raramente, o tempo de duração da CPPD pode ser superior a uma semana, desde que os exames de neuroimagem mostrem ausência de lesão expansiva intracraniana e o LCR ausência de infecção ou hemorragia.

Concluindo, nossos resultados não estão em concordância com os critérios diagnósticos de CPPD propostos pela *International Headache Society* (ICHD-II) em dois aspectos: (1) que a cefaleia postural deve ser acompanhada de pelo menos um dos seguintes sintomas: (a) rigidez de nuca, (b) zumbido, (c) hipoacusia, (d) fotofobia e (e) náusea; e (2) na resolução espontânea em uma semana. No Quadro 4 estão apresentadas algumas sugestões de modificações nos critérios diagnósticos de CPPD da ICHD-II.

**Quadro 4.** Modificações sugeridas nos critérios diagnósticos de CPPD da ICHD-II, 2004.

- A. Cefaleia* que piora dentro de 15 minutos após o indivíduo sentar-se ou ficar em pé e que melhora dentro de 15 minutos após deitar-se, preenchendo os critérios B e C:
- B. A cefaleia aparece dentro de cinco dias após a realização de uma punção dural.
- C. A cefaleia se comporta como descrito em uma das seguintes situações:
1. Desaparece espontaneamente, em até uma semana.
 2. Desaparece dentro de 48 horas, após tratamento eficaz do extravasamento líquórico (usualmente por tamponamento sanguíneo epidural).
 3. Uma cefaleia de caráter postural pode persistir após o tempo estabelecido nos itens C1. e C2., desde que o exame de neuroimagem comprove ausência de lesão intracraniana e o líquido cefalorraquidiano mostre ausência de infecção ou hemorragia.

* Pode ou não está associada com rigidez de nuca, zumbido, hipoacusia, fotofobia e náusea.



REFERÊNCIAS*

1. AMORIM, J. A. e cols. Cefaleia pós-punção dural: fisiopatologia, diagnóstico e fatores de risco. *Revista Dor: Pesquisa clínica e Terapêutica*, São Paulo, v.8, n.2, p.1014-1027, 2007.
2. BEZOV, D.; LIPTON, R. B.; ASHINA, S. Post-dural puncture headache: part I diagnosis, epidemiology, etiology, and pathophysiology. *Headache*, United States, v. 50, n. 7, p.114-152, 2010.
3. AMORIM, J. A.; BARROS, M. V. G.; VALENÇA, M. M. Post-dural (Post-lumbar) puncture headache: risk factors and clinical features. *Cephalalgia*, England, p.1-8, 2012, DOI: 10.1177/0333102412453951.
4. IMBELLONI, L. E.; SOBRAL, M. G. S.; CARNEIRO, A. N. G. Cefaleia pós-raquianestesia e o desenho das agulhas. Experiência com 5050 casos. *Revista Brasileira de Anestesiologia*, Rio de Janeiro, v. 51, n.1, p. 43-52, 2001.
5. RASMUSSEN, B. S. et al. Postspinal headache in young and elderly patients: Two randomised, double-blind studies that compare 20- and 25-gauge needles. *Anaesthesia*, England, v. 44, n. 7, p.571-573, 1989.
6. VANDAM, L. D.; DRIPPS, R. D. Long-term follow-up of patients who received 10,098 spinal anesthetics. *Journal of the American Medical Association*, United States, v. 161, n. 7, p.586-591, 1956.
7. WU, C. L. et al. Gender and post-dural puncture headache. *Anesthesiology*, United States, v. 105, n.3, p.613-618, 2006.
8. AMORIM, J. A.; VALENÇA, M. M. Postdural puncture headache is a risk factor for new postdural puncture headache. *Cephalalgia*, England, v.28, n.1, p.5-8, 2008.
9. HALPERN, S.; PRESTON, R. Postdural puncture headache and spinal needle design: meta-analyses. *Anesthesiology*, United States, v.81, n.6, p. 1376-1383, 1994.
10. RICHMAN, J. M. et al. Bevel direction and postdural puncture headache: a meta-analysis. *The Neurologist*, United States, v.12, n. 4, p. 224-228, 2006.
11. KUNKLE, E. C.; RAY, B. S.; WOLF, H. G. Experimental studies on headache: analysis of the headache associated with changes in intracranial pressure. *Archives of Neurology & Psychiatry*, Chicago, v. 49, p.323-358, 1943.

* Referências da tese formatada conforme norma ABNT NBR 6023:2002



12. GRANT, R. et al. Changes in intracranial CSF volume after lumbar puncture and their relationship to post-LP headache. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, Bethesda, v.54, n. 5, p.440-442, 1991.
13. MOKRI, B.; ATKINSON, J. L.; PIEPGRAS, D. G. Absent headache despite CSF volume depletion (intracranial hypotension). *Neurology*, Chicago, v. 55, n. 11, p.1722-1724, 2000.
14. VALENCA, M. M.; AMORIM, J. A.; MOURA, T. P. Why do not all individuals that undergo dura mater/arachnoid puncture develop postdural puncture headache? *Anesthesiology and Pain Medicine*, United States, v.1, p. 207-209, 2012.
15. AD HOC COMMITTEE ON CLASSIFICATION OF HEADACHE. Classification of Headache. *Journal of the American Medical Association*, Chicago, v.179, p.717-718, 1962.
16. CLASSIFICATION AND DIAGNOSTIC CRITERIA FOR HEADACHE DISORDERS, CRANIAL NEURALGIAS AND FACIAL PAIN. Headache Classification Committee of the International Headache Society (ICHD-II). Second Edition. *Cephalalgia*, England, Suppl 1: p.1-160, 2004.
17. VILMING, S. T.; KLOSTER, R. Pain location and associated symptoms in post-lumbar puncture headache. *Cephalalgia*, England, v.18, n.10, p. 697-703, 1998.
18. TETSUO, H. et al. Acute onset of intracranial subdural hemorrhage five days after spinal anesthesia for knee arthroscopic surgery: a case report. *Journal of Medical Case Reports*, Bethesda, v. 6, p. 75, 2012; doi: 10.1186/1752-1947-6-75.
19. MORADI, M. et al. Cerebral Subdural Hematoma Following Spinal Anesthesia: Report of Two Cases. *Case Reports in Medicine*, United States, 2012. oi:10.1155/2012/352028.
20. LOYA, J. J. et al. Intracranial hypotension producing reversible coma: a systematic review, including three new cases. *Journal of Neurosurgery*, United States, published online June 22, 2012; doi: 10.3171/2012.4.JNS112030.
21. WRIGHT, B. L.; LAI, J. T.; SINCLAIR, A. J. Cerebrospinal fluid and lumbar puncture: a practical review. *Journal Neurology*, Bethesda, v.259, n.8, p.1530-1545, 2012.
22. HARRINGTON, B. E. Postdural Puncture Headache. *Advances in Anesthesia*, United States, v. 28, n. 1, p. 111-146, 2010.
23. LAVI, R.; ROWE, J. M.; AVIVI, I. Lumbar Puncture: It Is Time to Change the Needle. *European Neurology*, Switzerland, v. 64, n. 2, p. 108-113, 2010.



24. AMORIM, J. A. et al. Intracranial Subdural Hematoma Post-Spinal Anesthesia: Report of Two Cases and Review of 33 Cases in the Literature. *Brazilian Journal of Anesthesiology*, Rio de Janeiro, v. 60, p.620-629, 2010.
25. KARMANIOLOU, I.; PETROPOULOS, G.; THEODORAKI, K. Management of idiopathic intracranial hypertension in parturients: anesthetic considerations. *Canadian Journal of Anesthesia*, United States, v. 58, n. 7, p. 650-657, 2011.
26. PADILHA, J. M. C. Headache after a dural puncture in obstetric patient. *Revista Cubana de Ginecología y Obstetricia*, Ciudad de la Habana, v. 38, n.2, p. 256-268, 2012.
27. SUNG, R. K., et al. No effect of recumbence duration on the occurrence of post-lumbar puncture headache with a 22G cutting needle. *BMC Neurology*, London, v.12, n.1, p.1-5, 2012.
28. MEIRELLES, R. C., et al. Valsalva - Perfil Biográfico de um Pioneiro da Otologia. *International Otorrinolaringology*, São Paulo, v.12, n.2, p. 274-279, 2008.
29. LONGATTI, P. Domenico Felice Cotugno and the rationale of his discovery of CSF. *Child's Nervous System*, Germany, v. 24, n. 2, p.161-162, 2008.
30. MANNI, E.; PETROSINI, L. Domenico Cotugno (1736–1822). *Journal Neurology*, United States, v. 257, n. 1, p.152-153, 2010.
31. HAAS, L. F. François Magendie (1783-1855). *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, Bethesda, v.57, n. 6, p.692, 1994.
32. FREDERIKS, J. A.; KOEHLER, P. J. The first lumbar puncture. *Journal of the History of the Neurosciences*, England, v.6, n. 2, p.147-153, 1997.
33. PEARCE, J. M. Walter Essex Wynter, Quincke, and lumbar puncture. *Journal Neurology Neurosurgery Psychiatry*, London, v. 57, n. 2, p. 179, 1994.
34. MARX, G. F. The first spinal anesthesia. Who deserves the laurels? *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, United States, v.19, n. 6, p. 429-439, 1994.
35. VANDAM, L. D. On the origins of intrathecal anesthesia. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, United States, v. 23, n. 4, p. 335-339, 1998.
36. DELFINO, J. Da Cefaleia pós-raqui: Raciocínio à luz de antigos e novos conceitos. *Revista Brasileira de Anestesiologia*, Rio de Janeiro, v. 45, n. 3, p.145-146, 1995.
37. VALE, N. B. Centenário da Raquianestesia Cirúrgica. *Revista Brasileira de Anestesiologia*, Rio de Janeiro, v. 48, n. 6, p.507-520, 1998.
38. CALTHORPE, N. The history of spinal needles: getting to the point. *Anaesthesia*, England, v. 59, n. 12, p. 1231-1241, 2004.



39. ERIKSSON, A. L. et al. Whitacre or Quincke needles - does it really matter. *Acta Anaesthesiol Scand*, England, v. 113, p.17-20, 1998.
40. HART, J. R, WHITACRE, R. J. Pencil-point needle in prevention of postspinal headache. *Journal of the American Medical Association*, Chicago, v. 147, n.7, p. 657-658, 1951.
41. HOLST, D. et al. In vitro investigation of cerebrospinal fluid leakage after dural puncture with various spinal needles. *Anesthesia and Analgesia*, United States, v.87, n. 6, p.1331-1335, 1998.
42. DiGIOVANNI, A. J.; DUNBAR, B. E. Epidural injection of autologous blood for postlumbar-puncture headache. *Anesthesia and Analgesia*, United States, v.49, n. 1, p.168, 1970.
43. SPROTTE, G.; SCHEDEL, R.; PAJUNK, H. Eine atraumatische universalkanüle für einzeitige regionalanaesthesien. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, United States, v. 10, n. 3, p.104-108, 1987.
44. FUN, W.; LEW, E.; SIA, A. T. Advances in neuraxial blocks for labor analgesia: new techniques, new systems. *Minerva Anestesiologica*, Italy, v. 74, n. 3, p.77-85, 2008.
45. TURNBULL, D. K.; SHEPHERD, D. B. Post-dural puncture headache: pathogenesis, prevention and treatment. *British Journal of Anaesthesia*, Oxford, v. 17, n. 3, 451-469, 2003.
46. ARENDT, K. et al. Atraumatic lumbar puncture needles: after all these years, are we still missing the point? *Neurologist*, United States, v.15, n. 1, p.17-20, 2009.
47. DAVIGNON, K. R.; DENNEHY, K. C. Update on postdural puncture headache. *International Anesthesiology Clin*, United States, v. 40, p. 89-102, 2002.
48. RASKIN, H. N. Lumbar puncture headache: a review. *Headache*, United States, v. 30, n. 4, p. 197-200, 1990.
49. CHIAPPARINI, L. et al. Headache and intracranial hypotension: neuroradiological findings. *Neurological Sciences*, Italy, v.25, Suppl. 3, p.138-141, 2004.
50. CAMANN, W. R. et al. Effects of oral caffeine on postdural puncture headache: A double-blind, placebo-controlled trial. *Anesthesia and Analgesia*, United States, v.70, n. 2, p. 181-184, 1990.
51. YUCEL, A., et al. Intravenous administration of caffeine sodium benzoate for postdural puncture headache. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, United States, v.24, n.1, p.51-54, 1999.
52. CONNELLY, N. R.; PARKER, R. K. Sumatriptan in patients with postdural puncture headache. *Headache*, United States, v. 40, n.4, p.316-319, 2000.



53. BUSSONE, G. et al. Frovatriptan for the prevention of postdural puncture headache. *Cephalalgia*, England, v. 27, n. 7, p.809-813, 2007.
54. SOLOMON, G. D. et al. Hypersensitivity to substance P in the etiology of postlumbar puncture headache. *Headache*, United States, v. 35, n.1, p.25-28, 1995.
55. CLARK, J. W. Substance P concentration and history of headache in relation to postlumbar puncture headache: Towards prevention. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, Bethesda, v. 60, p.681-683, 1996.
56. ANGLE, P. J. et al. Dural tissue trauma and cerebrospinal fluid leak after epidural needle puncture: effect of needle design, angle, and bevel orientation. *Anesthesiology*, United States, v. 99, n.1, p.1376-1382, 2003.
57. KEMPEN, P. M.; MOCEK, C. K. Bevel direction, dura geometry, and hole size in membrane puncture: laboratory report. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, United States, v. 22, n.3, p.267-272, 1997.
58. HATFALVI, B. I. Postulated mechanisms for postdural puncture headache and review of laboratory models. Clinical experience. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, United States, v.20, n. 4, p.329-336, 1995.
59. ZETLAOUI, P, J. Bevel orientation and postdural puncture headache. A new possible explanation? *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, England, v.43, n. 9, p.967-968, 1999.
60. CLASSIFICATION AND DIAGNOSTIC CRITERIA FOR HEADACHE DISORDERS, CRANIAL NEURALGIAS AND FACIAL PAIN. Headache Classification Committee of the International Headache Society (ICHD-I). *Cephalalgia*, England, v. 8, Suppl 7, p.1-96, 1988.
61. CHOI, P. T., et al. PDPH is a common complication of neuraxial blockade in parturients: a meta-analysis of obstetrical studies. *Canadian Journal of Anaesthesia*, United States, v. 50, n. 5, p.460-469, 2003.
62. MORROS-VIÑOLES, C. et al. Comparison of efficacy and complications of 27G and 29G Sprottte needles for subarachnoid anesthesia. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*, Spain, v. 49, n. 9, p.448-454, 2002.
63. BANO, F. et al. Comparison of 25-gauge, Quincke and Whitacre needles for postdural puncture headache in obstetric patients. *Journal of the College of Physicians and Surgeons-Pakistan*, Pakistan, v.14, n. 11, p. 647-650, 2004.
64. PAN, P. H. Incidence of postdural puncture headache and backache, and success rate of dural puncture: comparison of two spinal needle designs. *Southern Medical Journal*, United States, v. 97, n. 4, p.359-363, 2004.



65. ARCAND, G. et al. Bilateral sixth cranial nerve palsy after unintentional dural puncture. *Canadian Journal of Anaesthesia*, United States, v.51, n.8, p.821-823, 2004.
66. GOSCH, U. W. et al. Post-dural puncture headache in young adults: comparison of two small-gauge spinal catheters with different needle design. *British Journal of Anaesthesia*, Oxford, v. 94, n. 5, p.657-661, 2005.
67. BÉCHARD, P. et al. Case report: epidural blood patch in the treatment of abducens palsy after a dural puncture. *Canadian Journal of Anaesthesia*, United States, v. 54, n. 2, p.146-150, 2007.
68. SPRIGGE, J. S.; HARPER, S. J. Accidental dural puncture and post dural puncture headache in obstetric anaesthesia: presentation and management: a 23-year survey in a district general hospital. *Anaesthesia*, London, v. 63, n. 1, p. 36-43, 2008.
69. SHEAR, T.; AHMED, S. U. Epidural blood patch for chronic daily headache with postural component: a case report and the review of published cases. *Pain Physician*, United States, v. 11, n. 1, p.77-80, 2008.
70. LOWERY, S.; OLIVER, A. Incidence of postdural puncture headache and backache following diagnostic/therapeutic lumbar puncture using a 22G cutting spinal needle, and after introduction of a 25G pencil point spinal needle. *Pediatric Anesthesia*, France, v. 18, n.3, p.230-234, 2008.
71. SHAIKH, J. M. et al. Post dural puncture headache after spinal anaesthesia for caesarean section: a comparison of 25 g Quincke, 27 g Quincke and 27 g Whitacre spinal needles. *Journal of Ayub Medical College, Abbottabad*, Pakistan, v. 20, n. 3, p.10-13, 2008.
72. LOMAX, S.; QURESHI, A. Unusually early onset of post-dural puncture headache after spinal anaesthesia using a 27G Whitacre needle. *British Journal of Anaesthesia*, Oxford, v. 100, n. 5, p.707-708, 2008.
73. SLETH, J. C. Delayed postdural puncture headache with a 25G Whitacre needle. *Canadian Journal of Anaesthesia*, United States, v. 56, n.10, p.779-780, 2009.
74. REAMY, B. V. Post-epidural headache: how late can it occur? *Journal of the American Board of Family Medicine*, United States, v. 22, n. 2, p. 202-205, 2009.
75. SCHMITTNER, M. D. et al. High incidence of post-dural puncture headache in patients with spinal saddle block induced with Quincke needles for anorectal surgery: a randomised clinical trial. *International Journal of Colorectal Disease*, Germany, v. 25, n. 6, p.775-781, 2010.
76. RATAN S. N.; SHANTI, S. H. Post dural puncture headache: a study with 25G Quincke needles. *Journal of the Indian Medical Association*, Pakistan, v. 108, n. 2, p. 79-80, 2010.



77. GALINDO P. M.; DIAZ, S. N. Epidural blood patch to treat severe postdural puncture headache after ambulatory surgery. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*, Spain, v. 57, n. 4, p.236-238, 2010.
78. BARBOSA, F. T. Post-dural headache with seven months duration: case report. *Brazilian Journal of Anesthesiology*, Rio de Janeiro, v.61, n. 3, p.355-359, 2011.
79. WANG, L. P.; FOG, J.; BOVE, M. Transient hearing loss following spinal anaesthesia. *Anaesthesia*, London, v. 42, n.1, p.1258-1263, 1987.
80. De VEUSTER, I. et al. The time course of a sixth nerve paresis following epidural anesthesia. *Bulletin de la Société Belge D'ophtalmologie*, Belgium, v.252, p. 45-7, 1994.
81. HEYMAN, H. J.; SALEM, M. R.; KLIMOV, I. Persistent sixth cranial nerve paresis following blood patch for postdural puncture headache. *Anesthesia and Analgesia*, United States, v. 61, n.11, p. 948-949, 1982.
82. GOLDSZMIDT, E. et al. The incidence and etiology of postpartum headache: a prospective cohort study. *Canadian Journal of Anaesthesia*, United States, v.52, n. 9, p.971-979, 2005.
83. STELLA, C. L. et al. Postpartum headache: is your work-up complete? *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, United States, v. 196, n. 4, p.318 e 1-7, 2007.
84. MOEN, V. Meningitis is a rare complication of spinal anesthesia. Good hygiene and face masks are simple preventive measures. *Lakartidningen*, Sweden, v. 95, n.7, p.628-632, 1998.
85. BARNWELL, R.; BALL, V. Iatrogenic bacterial meningitis: an unmasked threat. *Canadian Journal of Emergency Medical*, United States, v. 14, n. 0, p.1-4, 2012.
86. ZEIDAN, A. et al. Does postdural puncture headache left untreated lead to subdural hematoma? Case report and review of the literature. *International Journal of Obstetric Anesthesia*, Netherlands, v.15, n.1, p.50-58, 2006.
87. KINNEY, M. O.; McCARRON, M. O. Intracranial hypotension and venous sinus thrombosis: two postpartum headaches. *Postgraduate Medical Journal*, England, v.87, n. 1030, p. 571-572, 2011.
88. SABHARWAL, A.; STOCKS, G. M. Postpartum headache: diagnosis and management. Continuing Education in Anaesthesia. *Critical Care & Pain*, United States, v.11, n. 5, p.181-185, 2011.
89. CORBEY, M. P. et al. Grading of severity of postdural puncture headache after 27 gauge Quincke and Whitacre needles. *Acta Anaesthesiol Scand*, England, v. 41, n. 6, p.779-784, 1997.



90. SCHULMAN, E. A. Overview of tension-type headache. *Current Pain and Headache Reports*, Germany, v. 5, n. 5, p.454-462, 2001.
91. KUCZKOWSKI, K. M. The management of accidental dural puncture in pregnant women: what does an obstetrician need to know? *Archives of Gynecology and Obstetrics*, Germany, v. 275, n. 2, p. 125-131, 2007.
92. SCHIER, R. et al. Epidural space identification: a meta-analysis of complications after air versus liquid as the medium for loss of resistance. *Anesthesia and Analgesia*, United States, v.109, n. 1, p.2012-2021, 2009.
93. AIDA, S. et al. Headache after attempted epidural block. *Anesthesiology*, United States, v.88:76-81, 1998.
94. SOMRI, M. et al. Postdural puncture headache: an imaging-guided management protocol. *Anesthesia and Analgesia*, United States, v. 96, n. 6, p.1809-1812, 2003.
95. GONÇALVES R.; FERNANDES R. A. Q.; SOBRAL D. H. Prevalência da Doença Hipertensiva Específica da Gestação em hospital público de São Paulo. *Revista Brasileira de Enfermagem*, São Paulo, v.589, n. 1, p. 61-64, 2005.
96. SIBAI, B. M. Diagnosis, prevention, and management of eclampsia. *Obstetrics and Gynecology*, United States, v.105, n.2, p. 402-410, 2005.
97. BATEMAN, B. T. et al. Peripartum subarachnoid hemorrhage: Nationwide data and institutional experience. *Anesthesiology*, United States, v. 116, n. 2, p. 324-333, 2012.
98. BATEMAN, B. T. et al. Intracerebral hemorrhage in pregnancy: Frequency, risk factors, and outcome. *Neurology*, United States, v.67, n.3, p.424-429, 2006.
99. LINN, A. J.; DESILVA, C.; PEETERS-ASDOURIAN, C. Thromboembolic stroke: a rare complication associated with peri-procedural management of an epidural steroid injection. *Pain Physician*, United States, v.12, n. 1, p.159-162, 2009.



APÊNDICES

Apêndice A

Ficha de coleta de dados

FICHA DE PESQUISA DE CEFALÉIA PÓS-PUNÇÃO DURAL						Drª Jane Auxiliadora Amorim	
Data:						Registro:	
Idade:	Sexo: M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/>	Peso:	Altura:	Enfermaria:	Leito:		
Estado Físico (ASA)				I <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>
Regime de Internamento: ambulatorial <input type="checkbox"/>				internamento hospitalar <input type="checkbox"/>			
Punção dural anterior: Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>				Raqui anestesia anterior: Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>			
História de CPPD anterior: Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>				História de Cefaléia Crônica: Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>			
PROCEDIMENTO CIRÚRGICO: <input type="checkbox"/> Urologia <input type="checkbox"/> Ortopedia <input type="checkbox"/> Vascular <input type="checkbox"/> Plástica <input type="checkbox"/> Ginecologia <input type="checkbox"/> Obstetria							
<input type="checkbox"/> Geral <input type="checkbox"/> Outros _____							
1ª Punção anestésica: efetiva <input type="checkbox"/> parcialmente falha <input type="checkbox"/> totalmente falha <input type="checkbox"/>							
Punção: Agulha - Desenho: Quincke <input type="checkbox"/> Whitacre <input type="checkbox"/> Sprotte <input type="checkbox"/> Atracan® <input type="checkbox"/> Calibre da Agulha: ____ gauge							
Posição do bisel em relação às fibras da dura-máter na punção: longitudinal <input type="checkbox"/> transversal <input type="checkbox"/>							
Nível de punção: mediana <input type="checkbox"/> paramediana <input type="checkbox"/> Número de tentativas: 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 > <input type="checkbox"/>							
Solução anestésica: Bupivacaina 0,5% hiperbárica <input type="checkbox"/> Bupivacaina 0,5% isobárica <input type="checkbox"/>							
Lidocaína 2% isobárica <input type="checkbox"/> Lidocaína 5% pesada <input type="checkbox"/> Nova bupivacaina 0,5% isobárica <input type="checkbox"/> Dose _____							
Drogas Adjuvantes: Morfina <input type="checkbox"/> Fentanil <input type="checkbox"/> Clonidina <input type="checkbox"/> Sulfentanil <input type="checkbox"/>							
Outros _____							
ANESTESIOLOGISTA Graduação: Staff <input type="checkbox"/> Residente 1 <input type="checkbox"/> Residente 2 <input type="checkbox"/> Residente 3 <input type="checkbox"/>							
Anos de experiência com raqui anestesia: (especificar em anos) _____							
Nº de raqui anestésias 1-9 <input type="checkbox"/> 10-19 <input type="checkbox"/> 20-29 <input type="checkbox"/> 30-39 <input type="checkbox"/> 40-49 <input type="checkbox"/> 50-59 <input type="checkbox"/> 60-69 <input type="checkbox"/> 70-79 <input type="checkbox"/> >80 <input type="checkbox"/>							
2ª Punção anestésica: efetiva <input type="checkbox"/> parcialmente falha <input type="checkbox"/> totalmente falha <input type="checkbox"/>							
Punção: Agulha - Desenho: Quincke <input type="checkbox"/> Whitacre <input type="checkbox"/> Sprotte <input type="checkbox"/> Atracan® <input type="checkbox"/> Calibre da Agulha: ____ gauge							
Posição do bisel em relação às fibras da dura-máter na punção: longitudinal <input type="checkbox"/> transversal <input type="checkbox"/>							
Nível de punção: mediana <input type="checkbox"/> paramediana <input type="checkbox"/> Número de tentativas: 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 > <input type="checkbox"/>							
Solução anestésica: Bupivacaina 0,5% hiperbárica <input type="checkbox"/> Bupivacaina 0,5% isobárica <input type="checkbox"/>							
Lidocaína 2% isobárica <input type="checkbox"/> Lidocaína 5% pesada <input type="checkbox"/> Novabupivacaina 0,5% isobárica <input type="checkbox"/> Dose _____							
Drogas Adjuvantes: Morfina <input type="checkbox"/> Fentanil <input type="checkbox"/> Clonidina <input type="checkbox"/> Sulfentanil <input type="checkbox"/>							
Outros _____							
ANESTESIOLOGISTA Graduação: Staff <input type="checkbox"/> Residente 1 <input type="checkbox"/> Residente 2 <input type="checkbox"/> Residente 3 <input type="checkbox"/>							
Anos de experiência com raqui anestesia: (especificar em anos) _____							
Nº de raqui anestésias 1-9 <input type="checkbox"/> 10-19 <input type="checkbox"/> 20-29 <input type="checkbox"/> 30-39 <input type="checkbox"/> 40-49 <input type="checkbox"/> 50-59 <input type="checkbox"/> 60-69 <input type="checkbox"/> 70-79 <input type="checkbox"/> >80 <input type="checkbox"/>							
CARACTERÍSTICAS DA CEFALÉIA NO PÓS-OPERATÓRIO							
Visitas: 1ª ____ h PO Contato: Pessoal <input type="checkbox"/> Telefônico <input type="checkbox"/> 2ª ____ h PO Contato: Pessoal <input type="checkbox"/> Telefônico <input type="checkbox"/>							
Dor: 0 Ausente <input type="checkbox"/> 1 Leve <input type="checkbox"/> 2 Moderada <input type="checkbox"/> 3 Forte <input type="checkbox"/> 4 Insuportável <input type="checkbox"/>							
SINTOMATOLOGIA: início: insidioso <input type="checkbox"/> súbito <input type="checkbox"/> LOCALIZAÇÃO: frontal <input type="checkbox"/> occipital <input type="checkbox"/> temporal <input type="checkbox"/> difusa <input type="checkbox"/>							
Tipo de dor: pulsátil <input type="checkbox"/> latejante <input type="checkbox"/> em cólica <input type="checkbox"/> em ondas <input type="checkbox"/> contínua <input type="checkbox"/>							
Aumento da intensidade da dor: rápida <input type="checkbox"/> gradual <input type="checkbox"/> irradiação: ausente <input type="checkbox"/> região cervical posterior <input type="checkbox"/>							
FATORES DESENCADEANTES OU QUE AUMENTAM A DOR Diretos: compressão <input type="checkbox"/> tosse <input type="checkbox"/>							
Postural: sentada <input type="checkbox"/> erecta <input type="checkbox"/> decúbito lateral <input type="checkbox"/> decúbito horizontal ventral <input type="checkbox"/> decúbito horizontal dorsal <input type="checkbox"/>							
Indiretos: stress <input type="checkbox"/> alteração emocional <input type="checkbox"/> Atividade: movimento brusco da cabeça <input type="checkbox"/>							
FATORES DE MELHORA decúbito horizontal dorsal <input type="checkbox"/> decúbito horizontal ventral <input type="checkbox"/> calor <input type="checkbox"/> frio <input type="checkbox"/>							
repouso <input type="checkbox"/> Medicamento <input type="checkbox"/>							
SINTOMAS E SINAIS ASSOCIADOS Náusea <input type="checkbox"/> Vômitos <input type="checkbox"/> Tontura <input type="checkbox"/> Hipotermia <input type="checkbox"/> Hipertermia <input type="checkbox"/>							
Rigidez muscular: ausente <input type="checkbox"/> nuca <input type="checkbox"/> ombros <input type="checkbox"/> Edema <input type="checkbox"/>							
Distúrbios auditivos <input type="checkbox"/> Distúrbios visuais <input type="checkbox"/> Paresia <input type="checkbox"/> Parestesia <input type="checkbox"/> Disfunção autonômica <input type="checkbox"/>							
Exames Complementares Leucograma: Leuco _____ Metamielo _____ Mielócito _____ Basto _____							
Seg _____ Eosino _____ Baso _____ Linfo típico _____ Linfo atípico _____ Mono _____							
RESSONÂNCIA MAGNÉTICA POR IMAGEM _____							
TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA _____							
PARECER NEUROLÓGICO: solicitado em ____/____/____ Parecer Data ____/____/____							
Neurologista _____ Parecer: _____							



Apêndice B

Banco de dados dos 640 pacientes analisados

Paciente	idade	gênero	peso	altura	ASA	raquianestesia anterior	CPPD anterior	antecedente de cefaleia	cirurgia	calibre	bisel	punção	tentativas	anestesiologista	CPPD
1	28	feminino	48	1,54	I	não	não	não	geral	25	perpendicular	mediana	1	staff	não
2	56	feminino	64	1,55	I	sim	sim	não	geral	27	perpendicular	mediana	1	residente	sim
3	40	feminino	54	1,5	I	sim	sim	sim	vascular	27	paralelo	mediana	1	staff	sim
4	31	feminino	77	1,61	I	sim	sim	sim	vascular	27	paralelo	mediana	1	staff	sim
5	61	feminino	60	1,62	II	sim	sim	sim	geral	27	paralelo	paramediana	1	staff	sim
6	43	feminino	64	1,55	II	sim	sim	sim	ginecologia	27	paralelo	mediana	1	staff	sim
7	27	feminino	56	1,6	I	sim	sim	sim	ortopedia	25	paralelo	paramediana	1	staff	sim
8	55	feminino	65	1,62	I	sim	sim	sim	geral	25	perpendicular	mediana	1	staff	sim
9	35	feminino	51	1,56	I	sim	sim	não	geral	25	paralelo	mediana	1	staff	sim
10	43	feminino	67	1,55	I	sim	sim	não	geral	25	perpendicular	mediana	1	staff	sim
11	48	feminino	48	1,6	I	sim	sim	sim	geral	25	perpendicular	mediana	1	staff	sim
12	54	feminino	60	1,6	I	sim	sim	não	geral	25	perpendicular	mediana	1	staff	sim
13	38	feminino	78	1,55	I	sim	sim	não	ginecologia	25	paralelo	mediana	4	staff	sim
14	45	feminino	62	1,57	I	sim	sim	não	ginecologia	25	perpendicular	mediana	1	staff	sim
15	46	feminino	70	1,65	I	sim	sim	sim	vascular	25	paralelo	mediana	4	staff	sim
16	53	feminino	70	1,56	I	sim	sim	não	geral	27	paralelo	mediana	1	staff	sim
17	47	feminino	64	1,8	I	não	não	não	geral	27	perpendicular	paramediana	1	staff	sim
18	46	feminino	62	1,7	I	sim	não	sim	ortopedia	27	perpendicular	paramediana	1	staff	sim
19	45	feminino	61	1,62	I	sim	não	não	geral	27	paralelo	mediana	1	staff	sim
20	43	feminino	67	1,59	I	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	sim
21	31	feminino	50	1,5	I	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	sim
22	31	feminino	56	1,54	I	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	sim
23	31	feminino	45	1,55	I	não	não	sim	geral	27	paralelo	mediana	1	staff	sim
24	30	feminino	53	1,6	I	não	não	sim	plástica	27	paralelo	mediana	1	staff	sim
25	29	feminino	54	1,62	I	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	sim
26	15	feminino	43	1,57	I	não	não	não	geral	27	paralelo	paramediana	1	staff	sim
27	46	feminino	65	1,57	I	não	não	não	geral	25	perpendicular	mediana	2	staff	sim
28	35	feminino	75	1,63	I	sim	não	não	geral	25	paralelo	mediana	1	staff	sim
29	32	feminino	58	1,54	I	sim	não	não	geral	25	perpendicular	mediana	1	staff	sim
30	39	feminino	75	1,65	I	sim	não	sim	geral	25	perpendicular	mediana	1	staff	sim
31	45	feminino	56	1,55	I	não	não	não	geral	25	perpendicular	mediana	1	staff	sim
32	47	feminino	84	1,55	I	sim	não	não	geral	25	paralelo	mediana	2	staff	sim
33	46	feminino	60	1,58	I	sim	não	não	geral	25	perpendicular	mediana	1	staff	sim
34	37	feminino	80	1,6	I	não	não	não	gineco	25	perpendicular	mediana	1	staff	sim
35	35	feminino	90	1,53	I	sim	não	não	ginecologia	25	paralelo	mediana	2	staff	sim
36	33	feminino	50	1,6	I	sim	não	não	ginecologia	25	perpendicular	mediana	2	staff	sim
37	23	feminino	52	1,55	I	não	não	não	ginecologia	25	perpendicular	mediana	1	staff	sim
38	39	feminino	64	1,66	I	sim	não	não	vascular	25	paralelo	mediana	4	residente	sim
39	47	masculino	79	1,7	I	não	não	não	urologia	27	paralelo	mediana	3	residente	sim
40	43	masculino	62	1,7	I	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	sim
41	43	masculino	73	1,68	I	não	não	não	geral	27	paralelo	paramediana	1	staff	sim
42	19	masculino	50	1,62	I	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	mediana	9	residente	sim
43	15	masculino	43	1,58	I	não	não	não	geral	27	paralelo	mediana	1	staff	sim
44	46	masculino	70	1,69	II	não	não	não	ortopedia	27	perpendicular	paramediana	4	staff	sim
45	22	masculino	66	1,72	I	sim	não	não	ortopedia	25	paralelo	mediana	1	staff	sim
46	19	masculino	68	1,7	I	não	não	não	ortopedia	25	paralelo	mediana	1	residente	sim
47	36	masculino	82	1,78	I	não	não	não	geral	25	paralelo	mediana	1	staff	sim
48	36	masculino	75	1,66	I	não	não	não	ginecologia	25	paralelo	mediana	1	staff	sim
49	48	feminino	78	1,64	I	sim	não	sim	ginecologia	25	paralelo	mediana	1	staff	não
50	48	masculino	67	1,79	I	sim	não	não	geral	25	perpendicular	mediana	1	staff	sim
51	57	feminino	78	1,57	I	sim	sim	sim	vascular	27	paralelo	mediana	1	staff	não
52	54	feminino	56	1,57	I	sim	sim	sim	ortopedia	27	paralelo	paramediana	2	staff	não
53	51	feminino	78	1,75	I	sim	sim	não	geral	27	paralelo	mediana	1	staff	não
54	46	feminino	59	1,5	I	sim	sim	não	geral	27	paralelo	mediana	1	staff	não
55	42	feminino	55	1,56	I	sim	sim	sim	geral	27	perpendicular	mediana	1	staff	não
56	40	feminino	64	1,65	I	sim	sim	não	geral	27	paralelo	mediana	4	staff	não
57	36	feminino	55	1,56	I	sim	sim	não	urologia	27	paralelo	mediana	2	staff	não
58	33	feminino	65	1,53	I	sim	sim	não	geral	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
59	32	feminino	52	1,56	I	sim	sim	não	geral	27	paralelo	mediana	1	residente	não
60	32	feminino	79	1,62	I	sim	sim	não	ginecologia	27	paralelo	mediana	1	staff	não
61	30	feminino	55	1,54	I	sim	sim	sim	geral	27	paralelo	mediana	1	residente	não
62	58	feminino	70	1,68	II	sim	sim	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	4	staff	não
63	56	feminino	71	1,64	II	sim	sim	não	ginecologia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
64	55	feminino	80	1,7	II	sim	sim	não	ginecologia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
65	52	feminino	106	1,59	II	sim	sim	sim	ginecologia	27	paralelo	mediana	1	staff	não
66	50	feminino	66	1,54	II	sim	sim	não	vascular	27	paralelo	mediana	3	residente	não
67	47	feminino	65	1,62	II	sim	sim	sim	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
68	60	feminino	65	1,65	II	sim	sim	sim	ortopedia	25	paralelo	paramediana	9	staff	não
69	30	feminino	53	1,61	I	sim	sim	sim	ortopedia	25	paralelo	paramediana	1	staff	não
70	56	feminino	74	1,65	I	sim	sim	não	ortopedia	25	paralelo	mediana	1	staff	não
71	43	feminino	70	1,58	I	sim	sim	não	geral	25	paralelo	mediana	1	staff	não
72	32	feminino	79	1,62	I	sim	sim	sim	geral	25	paralelo	mediana	3	staff	não



Paciente	idade	gênero	peso	altura	ASA	raquianestesia	CPPD	antecedente	cirurgia	calibre	bisel	punção	tentativas	anestesiologista	CPPD
						anterior	anterior	de cefaleia							
69	30	feminino	53	1,61	I	sim	sim	sim	ortopedia	25	paralelo	paramediana	1	staff	não
70	56	feminino	74	1,65	I	sim	sim	não	ortopedia	25	paralelo	mediana	1	staff	não
71	43	feminino	70	1,58	I	sim	sim	não	geral	25	paralelo	mediana	1	staff	não
72	32	feminino	79	1,62	I	sim	sim	sim	geral	25	paralelo	mediana	3	staff	não
73	48	feminino	54	1,54	I	sim	sim	não	geral	25	perpendicular	mediana	2	staff	não
74	26	feminino	55	1,59	I	sim	sim	não	geral	25	perpendicular	mediana	1	staff	não
75	29	feminino	67	1,57	I	sim	sim	não	geral	25	perpendicular	mediana	1	staff	não
76	34	feminino	58	1,62	I	sim	sim	sim	geral	25	perpendicular	mediana	1	staff	não
77	43	feminino	87	1,63	I	sim	sim	não	geral	25	perpendicular	mediana	1	staff	não
78	45	feminino	59	1,7	I	sim	sim	sim	geral	25	perpendicular	mediana	1	staff	não
79	37	feminino	62	1,65	I	sim	sim	sim	ginecologia	25	perpendicular	mediana	1	staff	não
80	47	masculino	70	1,75	I	sim	sim	não	vascular	27	paralelo	mediana	3	residente	não
81	27	masculino	60	1,65	I	sim	sim	não	ortopedia	27	paralelo	mediana	2	residente	não
82	26	masculino	52	1,64	I	sim	sim	não	ortopedia	27	perpendicular	paramediana	1	staff	não
83	23	masculino	65	1,67	I	sim	sim	não	plástica	27	paralelo	mediana	2	residente	não
84	16	masculino	50	1,62	I	sim	sim	não	plástica	27	perpendicular	mediana	1	staff	não
85	38	masculino	84	1,61	I	sim	sim	sim	ortopedia	25	paralelo	mediana	1	staff	não
86	21	masculino	60	1,62	I	sim	sim	não	ortopedia	25	paralelo	paramediana	1	staff	não
87	38	masculino	72	1,64	I	sim	sim	não	urologia	25	paralelo	mediana	1	staff	não
88	60	masculino	65	1,63	II	sim	sim	não	urologia	25	paralelo	mediana	4	residente	não
89	50	masculino	65	1,62	II	sim	sim	sim	geral	25	paralelo	mediana	3	residente	não
90	63	feminino	67	1,55	I	não	não	sim	ginecologia	27	paralelo	mediana	1	staff	não
91	58	feminino	59	1,67	I	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	3	staff	não
92	58	feminino	62	1,65	I	não	não	sim	geral	27	paralelo	mediana	1	staff	não
93	56	feminino	67	1,58	I	sim	não	não	vascular	27	paralelo	mediana	1	staff	não
94	55	feminino	58	1,66	I	não	não	sim	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
95	55	feminino	72	1,64	I	sim	não	não	ginecologia	27	paralelo	mediana	1	staff	não
96	54	feminino	65	1,67	I	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
97	54	feminino	60	1,56	I	sim	não	não	urologia	27	paralelo	mediana	1	staff	não
98	54	feminino	65	1,7	I	não	não	não	vascular	27	paralelo	mediana	1	staff	não
99	52	feminino	67	1,57	I	sim	não	não	geral	27	perpendicular	mediana	1	residente	não
100	52	feminino	68	1,52	I	sim	não	não	geral	27	paralelo	mediana	1	residente	não
101	52	feminino	81	1,6	I	sim	não	não	vascular	27	paralelo	mediana	1	staff	não
102	51	feminino	60	1,55	I	sim	não	não	vascular	27	paralelo	mediana	1	staff	não
103	50	feminino	54	1,55	I	sim	não	não	geral	27	paralelo	mediana	1	staff	não
104	49	feminino	68	1,59	I	sim	não	sim	urologia	27	paralelo	mediana	7	residente	não
105	49	feminino	68	1,6	I	sim	não	sim	geral	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
106	49	feminino	57	1,59	I	sim	não	sim	geral	27	paralelo	mediana	1	staff	não
107	49	feminino	60	1,62	I	sim	não	não	ginecologia	27	paralelo	mediana	9	staff	não
108	49	feminino	59	1,62	I	sim	não	não	vascular	27	paralelo	mediana	1	staff	não
109	49	feminino	57	1,6	I	não	não	sim	vascular	27	paralelo	mediana	1	staff	não
110	48	feminino	56	1,6	I	sim	não	não	urologia	27	paralelo	mediana	2	staff	não
111	48	feminino	48	1,53	I	sim	não	não	geral	27	perpendicular	paramediana	2	staff	não
112	48	feminino	63	1,6	I	não	não	não	geral	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
113	47	feminino	56	1,62	I	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
114	47	feminino	50	1,6	I	sim	não	sim	geral	27	perpendicular	paramediana	1	staff	não
115	47	feminino	47	1,6	I	sim	não	não	ginecologia	27	paralelo	mediana	1	staff	não
116	46	feminino	70	1,62	I	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	3	staff	não
117	46	feminino	56	1,54	I	não	não	sim	geral	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
118	46	feminino	55	1,59	I	sim	não	não	geral	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
119	46	feminino	56	1,55	I	sim	não	não	geral	27	paralelo	mediana	1	staff	não
120	46	feminino	91	1,73	I	sim	não	sim	ginecologia	27	paralelo	mediana	2	staff	não
121	46	feminino	66	1,62	I	sim	não	não	ginecologia	27	paralelo	mediana	2	staff	não
122	45	feminino	74	1,58	I	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
123	45	feminino	59	1,55	I	sim	não	não	geral	27	paralelo	mediana	1	staff	não
124	45	feminino	60	1,67	I	sim	não	não	geral	27	paralelo	mediana	2	staff	não
125	45	feminino	65	1,72	I	não	não	não	geral	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
126	45	feminino	78	1,73	I	sim	não	não	ginecologia	27	paralelo	paramediana	2	staff	não
127	45	feminino	86	1,65	I	não	não	não	ginecologia	27	paralelo	mediana	1	staff	não
128	45	feminino	74	1,68	I	sim	não	não	ginecologia	27	paralelo	mediana	1	staff	não
129	44	feminino	63	1,6	I	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
130	44	feminino	82	1,72	I	sim	não	não	geral	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
131	44	feminino	71	1,6	I	sim	não	não	geral	27	paralelo	mediana	1	staff	não
132	44	feminino	70	1,62	I	não	não	não	ginecologia	27	paralelo	mediana	1	staff	não
133	43	feminino	46	1,6	I	sim	não	não	geral	27	perpendicular	paramediana	1	staff	não
134	43	feminino	45	1,62	I	não	não	não	geral	27	perpendicular	mediana	1	staff	não
135	43	feminino	66	1,69	I	não	não	não	vascular	27	paralelo	mediana	1	staff	não
136	43	feminino	67	1,56	I	sim	não	não	vascular	27	paralelo	mediana	1	staff	não



Paciente	idade	gênero	peso	altura	ASA	raquianestesia anterior	CPPD anterior	antecedente de cefaleia	cirurgia	calibre	bisel	punção	tentativas	anestesiologista	CPPD	
137	42	feminino	53	1,6	I	sim	não	não	geral	27	paralelo	paramediana	1	staff	não	
138	42	feminino	70	1,65	I	sim	não	não	geral	27	paralelo	mediana	1	residente	não	
139	42	feminino	66	1,58	I	não	não	não	ginecologia	27	paralelo	mediana	1	staff	não	
140	41	feminino	78	1,75	I	não	não	não	geral	27	perpendicular	paramediana	1	staff	não	
141	41	feminino	58	1,57	I	não	não	não	ginecologia	27	paralelo	mediana	2	staff	não	
142	41	feminino	53	1,58	I	sim	não	não	plástica	27	paralelo	mediana	2	residente	não	
143	40	feminino	57	1,48	I	sim	não	sim	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	sim	staff	não
144	40	feminino	75	1,68	I	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não	
145	40	feminino	70	1,68	I	sim	não	não	ginecologia	27	perpendicular	paramediana	1	staff	não	
146	40	feminino	51	1,55	I	não	não	sim	ginecologia	27	paralelo	mediana	1	staff	não	
147	40	feminino	63	1,64	I	sim	não	sim	ginecologia	27	paralelo	mediana	1	staff	não	
148	39	feminino	52	1,55	I	sim	não	não	ortopedia	27	perpendicular	paramediana	1	staff	não	
149	39	feminino	59	1,53	I	não	não	não	geral	27	perpendicular	mediana	1	residente	não	
150	39	feminino	67	1,56	I	não	não	não	vascular	27	paralelo	mediana	1	staff	não	
151	38	feminino	49	1,56	I	sim	não	não	geral	27	paralelo	paramediana	2	staff	não	
152	38	feminino	70	1,65	I	não	não	não	geral	27	paralelo	mediana	1	staff	não	
153	38	feminino	70	1,67	I	não	não	não	ginecologia	27	paralelo	mediana	1	staff	não	
154	38	feminino	53	1,55	I	sim	não	não	vascular	27	paralelo	mediana	1	staff	não	
155	37	feminino	60	1,58	I	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não	
156	37	feminino	64	1,65	I	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	2	staff	não	
157	37	feminino	50	1,65	I	sim	não	sim	geral	27	paralelo	mediana	1	staff	não	
158	37	feminino	78	1,65	I	sim	não	sim	geral	27	paralelo	paramediana	1	staff	não	
159	36	feminino	57	1,58	I	sim	não	não	geral	27	paralelo	mediana	1	residente	não	
160	36	feminino	56	1,55	I	sim	não	não	geral	27	paralelo	paramediana	1	staff	não	
161	36	feminino	55	1,48	I	não	não	não	geral	27	paralelo	mediana	1	staff	não	
162	36	feminino	67	1,55	I	não	não	sim	geral	27	paralelo	mediana	1	staff	não	
163	35	feminino	67	1,64	I	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não	
164	35	feminino	74	1,68	I	sim	não	sim	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não	
165	35	feminino	51	1,55	I	não	não	não	geral	27	paralelo	paramediana	1	staff	não	
166	35	feminino	64	1,6	I	não	não	sim	geral	27	paralelo	paramediana	1	staff	não	
167	35	feminino	62	1,63	I	sim	não	não	geral	27	paralelo	mediana	1	staff	não	
168	34	feminino	63	1,55	I	não	não	sim	geral	27	paralelo	mediana	1	staff	não	
169	34	feminino	77	1,63	I	não	não	sim	ginecologia	27	paralelo	mediana	1	staff	não	
170	33	feminino	55	1,59	I	sim	não	não	ortopedia	27	perpendicular	paramediana	1	staff	não	
171	33	feminino	49	1,63	I	não	não	não	geral	27	perpendicular	paramediana	1	staff	não	
172	33	feminino	46	1,6	I	sim	não	não	geral	27	paralelo	mediana	1	staff	não	
173	32	feminino	68	1,7	I	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não	
174	32	feminino	69	1,71	I	sim	não	não	geral	27	paralelo	paramediana	1	staff	não	
175	32	feminino	53	1,51	I	não	não	sim	geral	27	paralelo	mediana	1	staff	não	
176	32	feminino	80	1,68	I	não	não	sim	geral	27	paralelo	mediana	1	residente	não	
177	32	feminino	58	1,59	I	sim	não	não	ginecologia	27	paralelo	mediana	1	staff	não	
178	31	feminino	81	1,53	I	sim	não	sim	ortopedia	27	paralelo	paramediana	4	staff	não	
179	31	feminino	57	1,57	I	não	não	não	geral	27	paralelo	mediana	1	staff	não	
180	30	feminino	49	1,5	I	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não	
181	30	feminino	68	1,62	I	sim	não	não	ginecologia	27	paralelo	mediana	1	staff	não	
182	30	feminino	74	1,7	I	não	não	não	vascular	27	paralelo	mediana	1	staff	não	
183	29	feminino	59	1,65	I	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	2	staff	não	
184	29	feminino	74	1,7	I	sim	não	sim	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não	
185	29	feminino	55	1,65	I	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não	
186	29	feminino	58	1,6	I	sim	não	não	urologia	27	paralelo	mediana	1	residente	não	
187	29	feminino	67	1,56	I	sim	não	não	vascular	27	paralelo	paramediana	5	residente	não	
188	28	feminino	54	1,64	I	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não	
189	28	feminino	62	1,72	I	não	não	não	geral	27	paralelo	paramediana	1	staff	não	
190	28	feminino	84	1,65	I	sim	não	não	geral	27	paralelo	mediana	1	staff	não	
191	27	feminino	47	1,5	I	não	não	não	geral	27	paralelo	mediana	1	staff	não	
192	27	feminino	60	1,69	I	sim	0	não	vascular	27	paralelo	mediana	1	staff	não	
193	26	feminino	73	1,63	I	não	não	sim	ortopedia	27	paralelo	paramediana	2	staff	não	
194	26	feminino	66	1,56	I	sim	não	não	ginecologia	27	paralelo	mediana	2	staff	não	
195	26	feminino	60	1,56	I	não	não	não	vascular	27	paralelo	mediana	1	staff	não	
196	25	feminino	45	1,55	I	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	mediana	2	residente	não	
197	25	feminino	50	1,55	I	não	não	não	geral	27	paralelo	mediana	1	staff	não	
198	25	feminino	48	1,64	I	sim	não	não	geral	27	paralelo	mediana	1	residente	não	
199	25	feminino	62	1,51	I	não	não	sim	geral	27	paralelo	mediana	1	residente	não	
200	25	feminino	60	1,6	I	sim	não	não	vascular	27	paralelo	mediana	1	staff	não	
201	24	feminino	50	1,55	I	não	não	não	geral	27	paralelo	mediana	3	staff	não	
202	23	feminino	55	1,62	I	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	5	staff	não	
203	23	feminino	57	1,63	I	não	não	sim	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não	
204	23	feminino	58	1,65	I	sim	não	sim	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não	



Paciente	idade	gênero	peso	altura	ASA	raqui-anestesia anterior	CPPD anterior	antecedente de cefaleia	cirurgia	calibre	bisel	punção	tentativas	anestesiologista	CPPD
205	23	feminino	65	1,65	I	não	não	não	geral	27	paralelo	mediana	1	staff	não
206	22	feminino	70	1,68	I	não	não	não	ortopedia	27	perpendicular	paramediana	2	staff	não
207	22	feminino	60	1,72	I	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
208	22	feminino	53	1,58	I	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
209	21	feminino	56	1,63	I	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	2	staff	não
210	21	feminino	50	1,57	I	sim	não	não	ortopedia	27	perpendicular	mediana	3	residente	não
211	20	feminino	53	1,58	I	não	não	não	geral	27	perpendicular	paramediana	1	staff	não
212	18	feminino	50	1,65	I	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
213	18	feminino	70	1,78	I	não	não	sim	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
214	17	feminino	59	1,7	I	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
215	16	feminino	61	1,62	I	não	não	não	ortopedia	27	perpendicular	mediana	1	staff	não
216	16	feminino	52	1,56	I	não	não	não	ortopedia	27	perpendicular	paramediana	1	residente	não
217	15	feminino	55	1,65	I	não	não	sim	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
218	15	feminino	46	1,56	I	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	mediana	1	residente	não
219	15	feminino	60	1,6	I	não	não	não	urologia	27	paralelo	mediana	1	staff	não
220	15	feminino	65	1,68	I	sim	não	não	urologia	27	paralelo	mediana	1	staff	não
221	15	feminino	54	1,68	I	não	não	não	vascular	27	paralelo	mediana	1	residente	não
222	14	feminino	58	1,6	I	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	mediana	1	staff	não
223	14	feminino	32	1,49	I	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	mediana	1	staff	não
224	14	feminino	56	1,68	I	não	não	sim	urologia	27	paralelo	mediana	6	residente	não
225	13	feminino	45	1,4	I	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	mediana	1	residente	não
226	12	feminino	46	1,45	I	não	não	sim	ortopedia	27	paralelo	mediana	3	residente	não
227	11	feminino	43	1,5	I	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
228	11	feminino	45	1,49	I	não	não	não	geral	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
229	8	feminino	27	1,34	I	não	não	sim	ortopedia	27	paralelo	mediana	3	residente	não
230	65	feminino	72	1,64	II	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
231	62	feminino	54	1,48	II	sim	não	não	vascular	27	paralelo	mediana	1	staff	não
232	61	feminino	95	1,63	II	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
233	60	feminino	80	1,57	II	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
234	60	feminino	69	1,56	II	sim	não	sim	ortopedia	27	paralelo	paramediana	2	staff	não
235	60	feminino	58	1,59	II	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
236	59	feminino	56	1,58	II	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
237	59	feminino	83	1,6	II	sim	não	sim	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
238	58	feminino	65	1,59	II	sim	não	sim	ortopedia	27	paralelo	paramediana	2	staff	não
239	57	feminino	74	1,58	II	sim	não	não	geral	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
240	56	feminino	80	1,75	II	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
241	56	feminino	57	1,69	II	sim	não	não	geral	27	paralelo	mediana	1	staff	não
242	55	feminino	55	1,59	II	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
243	54	feminino	80	1,65	II	não	não	sim	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
244	53	feminino	40	1,52	II	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	mediana	9	residente	não
245	50	feminino	60	1,56	II	sim	não	sim	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
246	50	feminino	64	1,57	II	sim	não	sim	ginecologia	27	paralelo	mediana	1	staff	não
247	49	feminino	52	1,72	II	sim	não	sim	geral	27	perpendicular	paramediana	1	staff	não
248	48	feminino	68	1,57	II	sim	não	sim	ginecologia	27	paralelo	mediana	1	staff	não
249	45	feminino	58	1,56	II	sim	não	não	ginecologia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
250	43	feminino	90	1,75	II	sim	não	não	ginecologia	27	paralelo	mediana	1	staff	não
251	42	feminino	66	1,52	II	sim	não	não	ginecologia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
252	42	feminino	71	1,63	II	sim	não	sim	vascular	27	paralelo	mediana	3	staff	não
253	41	feminino	71	1,62	II	não	não	sim	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
254	38	feminino	73	1,55	II	sim	não	sim	geral	27	paralelo	mediana	2	staff	não
255	33	feminino	55	1,59	II	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	2	staff	não
256	31	feminino	74	1,55	II	sim	não	não	vascular	27	paralelo	mediana	7	residente	não
257	29	feminino	55	1,62	II	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
258	20	feminino	60	1,58	II	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
259	65	feminino	48	1,5	II	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	mediana	1	residente	não
260	36	feminino	56	1,59	II	sim	não	não	vascular	27	paralelo	mediana	1	residente	não
261	55	feminino	58	1,55	II	sim	não	não	ortopedia	25	paralelo	paramediana	2	staff	não
262	38	feminino	81	1,62	I	sim	não	não	ortopedia	25	paralelo	mediana	2	staff	não
263	20	feminino	46	1,56	I	sim	não	sim	ortopedia	25	paralelo	paramediana	1	staff	não
264	26	feminino	42	1,58	I	sim	não	não	ortopedia	25	paralelo	paramediana	1	staff	não
265	56	feminino	50	1,53	II	não	não	sim	ortopedia	25	paralelo	paramediana	1	staff	não
266	63	feminino	68	1,65	II	sim	não	não	ortopedia	25	paralelo	paramediana	1	staff	não
267	46	feminino	68	1,56	II	sim	não	não	ortopedia	25	paralelo	paramediana	1	staff	não
268	13	feminino	50	1,55	I	não	não	não	ortopedia	25	paralelo	mediana	3	residente	não
269	43	feminino	50	1,52	I	sim	não	sim	ortopedia	25	perpendicular	mediana	1	residente	não
270	39	feminino	54	1,56	I	sim	não	não	ortopedia	25	paralelo	mediana	4	residente	não
271	22	feminino	140	1,55	I	sim	não	não	ortopedia	25	paralelo	mediana	3	residente	não
272	39	feminino	42	1,53	II	não	não	não	urologia	25	paralelo	paramediana	2	staff	não



Paciente	idade	gênero	peso	altura	ASA	raqui anestesia anterior	CPPD anterior	antecedente de cefaleia	cirurgia	calibre	bisel	punção	tentativas	anestesiologista	CPPD
273	59	feminino	80	1,55	I	sim	não	sim	urologia	25	perpendicular	mediana	2	staff	não
274	65	feminino	58	1,5	I	sim	não	não	urologia	25	perpendicular	mediana	1	staff	não
275	18	feminino	95	1,64	I	não	não	sim	urologia	25	paralelo	mediana	1	staff	não
276	39	feminino	65	1,55	I	sim	não	não	urologia	25	paralelo	mediana	1	staff	não
277	53	feminino	45	1,55	I	não	não	sim	urologia	25	paralelo	mediana	1	staff	não
278	35	feminino	58	1,65	I	não	não	não	urologia	25	paralelo	mediana	1	residente	não
279	39	feminino	70	1,61	II	sim	não	não	urologia	25	perpendicular	mediana	1	residente	não
280	39	feminino	66	1,59	I	não	não	não	urologia	25	paralelo	mediana	9	residente	não
281	65	feminino	83	1,72	II	sim	não	não	urologia	25	paralelo	mediana	9	residente	não
282	42	feminino	60	1,59	I	sim	não	não	urologia	25	paralelo	mediana	4	residente	não
283	34	feminino	65	1,65	II	sim	não	não	geral	25	perpendicular	mediana	1	staff	não
284	59	feminino	52	1,49	II	sim	não	não	geral	25	paralelo	mediana	1	staff	não
285	45	feminino	80	1,61	I	sim	não	não	geral	25	perpendicular	mediana	1	staff	não
286	40	feminino	110	1,7	II	não	não	não	geral	25	paralelo	mediana	5	staff	não
287	58	feminino	90	1,63	I	sim	não	não	geral	25	paralelo	mediana	3	staff	não
288	48	feminino	58	1,61	I	sim	não	não	geral	25	perpendicular	mediana	2	staff	não
289	39	feminino	70	1,52	I	não	não	não	geral	25	paralelo	mediana	2	staff	não
290	43	feminino	73	1,65	I	sim	não	não	geral	25	paralelo	mediana	2	staff	não
291	56	feminino	60	1,58	I	sim	não	não	geral	25	paralelo	mediana	2	staff	não
292	44	feminino	42	1,58	I	sim	não	sim	geral	25	perpendicular	mediana	2	staff	não
293	47	feminino	58	1,63	I	não	não	não	geral	25	perpendicular	mediana	2	staff	não
294	45	feminino	57	1,6	I	sim	não	sim	geral	25	perpendicular	mediana	1	staff	não
295	49	feminino	68	1,54	I	não	não	não	geral	25	perpendicular	mediana	1	staff	não
296	35	feminino	70	1,6	I	não	não	não	geral	25	paralelo	mediana	1	staff	não
297	36	feminino	74	1,58	I	sim	não	não	geral	25	paralelo	mediana	1	staff	não
298	37	feminino	66	1,55	I	sim	não	sim	geral	25	paralelo	mediana	1	staff	não
299	43	feminino	65	1,6	I	sim	não	sim	geral	25	paralelo	mediana	1	staff	não
300	43	feminino	67	1,59	I	não	não	não	geral	25	paralelo	mediana	1	staff	não
301	49	feminino	67	1,55	I	não	não	não	geral	25	paralelo	mediana	1	staff	não
302	26	feminino	65	1,55	I	não	não	não	geral	25	perpendicular	mediana	1	staff	não
303	35	feminino	60	1,54	I	sim	não	não	geral	25	perpendicular	mediana	1	staff	não
304	36	feminino	60	1,65	I	não	não	não	geral	25	perpendicular	mediana	1	staff	não
305	37	feminino	60	1,55	I	sim	não	sim	geral	25	perpendicular	mediana	1	staff	não
306	42	feminino	75	1,55	I	sim	não	não	geral	25	perpendicular	mediana	1	staff	não
307	63	feminino	58	1,55	I	não	não	não	geral	25	perpendicular	mediana	1	staff	não
308	29	feminino	55	1,57	I	sim	não	não	geral	25	paralelo	mediana	9	staff	não
309	45	feminino	78	1,6	I	sim	não	não	geral	25	paralelo	mediana	2	staff	não
310	46	feminino	65	1,57	I	não	não	não	geral	25	paralelo	mediana	2	staff	não
311	39	feminino	48	1,55	I	sim	não	não	geral	25	perpendicular	mediana	1	staff	não
312	13	feminino	45	1,51	I	não	não	não	geral	25	paralelo	mediana	1	staff	não
313	33	feminino	60	1,63	I	não	não	não	geral	25	paralelo	mediana	1	staff	não
314	55	feminino	67	1,57	I	sim	não	sim	geral	25	paralelo	mediana	1	staff	não
315	64	feminino	67	1,57	I	sim	não	sim	geral	25	paralelo	mediana	1	staff	não
316	16	feminino	45	1,56	I	não	não	sim	geral	25	perpendicular	mediana	1	staff	não
317	36	feminino	65	1,56	I	sim	não	não	geral	25	perpendicular	mediana	1	staff	não
318	48	feminino	80	1,55	I	sim	não	não	geral	25	perpendicular	mediana	1	staff	não
319	40	feminino	52	1,57	I	sim	não	não	geral	25	paralelo	mediana	1	residente	não
320	38	feminino	60	1,65	I	sim	não	sim	geral	25	paralelo	mediana	1	residente	não
321	60	feminino	75	1,6	II	não	não	sim	geral	25	paralelo	mediana	1	residente	não
322	43	feminino	60	1,56	I	sim	não	não	geral	25	paralelo	mediana	2	residente	não
323	40	feminino	57	1,5	I	não	não	não	ginecologia	25	perpendicular	mediana	1	staff	não
324	43	feminino	70	1,57	I	sim	não	não	ginecologia	25	paralelo	mediana	9	staff	não
325	33	feminino	82	1,66	I	sim	não	não	ginecologia	25	paralelo	mediana	5	staff	não
326	43	feminino	69	1,6	I	não	não	não	ginecologia	25	paralelo	mediana	4	staff	não
327	60	feminino	74	1,63	II	sim	não	não	ginecologia	25	paralelo	paramediana	3	staff	não
328	38	feminino	52	1,68	I	sim	não	não	ginecologia	25	paralelo	mediana	3	staff	não
329	45	feminino	71	1,6	I	não	não	não	ginecologia	25	paralelo	mediana	3	staff	não
330	48	feminino	70	1,57	I	sim	não	não	ginecologia	25	paralelo	mediana	2	staff	não
331	49	feminino	72	1,6	I	sim	não	não	ginecologia	25	paralelo	mediana	2	staff	não
332	50	feminino	70	1,65	I	não	não	não	ginecologia	25	paralelo	mediana	2	staff	não
333	39	feminino	65	1,65	I	não	não	não	ginecologia	25	paralelo	mediana	1	staff	não
334	41	feminino	78	1,7	I	sim	não	não	ginecologia	25	paralelo	mediana	1	staff	não
335	60	feminino	60	1,64	II	não	não	não	ginecologia	25	paralelo	mediana	1	staff	não
336	65	feminino	68	1,74	I	não	não	não	ginecologia	25	paralelo	mediana	1	staff	não
337	17	feminino	60	1,65	I	não	não	sim	ginecologia	25	perpendicular	mediana	1	staff	não
338	43	feminino	65	1,55	I	sim	não	não	ginecologia	25	perpendicular	mediana	1	staff	não
339	46	feminino	58	1,56	I	não	não	sim	ginecologia	25	perpendicular	mediana	1	staff	não
340	36	feminino	50	1,53	I	não	não	não	ginecologia	25	paralelo	mediana	1	staff	não



Paciente	idade	gênero	peso	altura	ASA	raquianestesia	CPPD	antecedente	cirurgia	calibre	bisel	punção	tentativas	anestesiologista	CPPD
						anterior	anterior	de cefaleia							
341	38	feminino	68	1,65	I	não	não	não	ginecologia	25	paralelo	mediana	1	staff	não
342	48	feminino	62	1,55	I	sim	não	sim	ginecologia	25	paralelo	mediana	1	staff	não
343	49	feminino	98	1,65	I	sim	não	não	ginecologia	25	paralelo	mediana	1	staff	não
344	63	feminino	56	1,55	I	sim	não	não	ginecologia	25	paralelo	mediana	1	staff	não
345	47	feminino	61	1,73	I	sim	não	sim	ginecologia	25	perpendicular	mediana	1	staff	não
346	49	feminino	65	1,56	I	sim	não	não	vascular	25	paralelo	mediana	1	staff	não
347	60	feminino	60	1,57	II	sim	não	não	vascular	25	paralelo	mediana	1	staff	não
348	65	feminino	60	1,65	II	não	não	sim	vascular	25	paralelo	mediana	1	staff	não
349	65	feminino	50	1,55	II	sim	não	não	vascular	25	paralelo	mediana	3	residente	não
350	57	feminino	59	1,56	II	não	não	não	vascular	25	paralelo	mediana	1	residente	não
351	52	feminino	69	1,62	II	sim	não	não	vascular	25	paralelo	mediana	4	residente	não
352	62	feminino	45	1,56	II	não	não	não	vascular	25	paralelo	mediana	3	residente	não
353	60	masculino	60	1,67	I	sim	não	não	geral	27	paralelo	mediana	1	residente	não
354	56	masculino	75	1,67	I	não	não	não	urologia	27	paralelo	mediana	1	staff	não
355	56	masculino	74	1,8	I	sim	não	não	geral	27	perpendicular	mediana	1	residente	não
356	53	masculino	79	1,76	I	não	não	não	geral	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
357	53	masculino	70	1,76	I	sim	não	não	geral	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
358	51	masculino	68	1,69	I	não	não	não	ortopedia	27	perpendicular	paramediana	1	staff	não
359	51	masculino	60	1,72	I	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
360	50	masculino	74	1,7	I	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
361	50	masculino	58	1,67	I	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
362	50	masculino	63	1,64	I	não	não	não	geral	27	paralelo	mediana	1	staff	não
363	50	masculino	72	1,6	I	sim	não	não	geral	27	paralelo	mediana	1	staff	não
364	50	masculino	66	1,72	I	não	não	não	geral	27	paralelo	mediana	1	staff	não
365	50	masculino	70	1,68	I	não	não	não	geral	27	paralelo	mediana	1	staff	não
366	50	masculino	75	1,71	I	não	não	sim	geral	27	perpendicular	mediana	1	residente	não
367	49	masculino	90	1,76	I	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	3	staff	não
368	49	masculino	79	1,68	I	sim	não	não	vascular	27	paralelo	paramediana	1	residente	não
369	48	masculino	67	1,78	I	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
370	48	masculino	65	1,68	I	não	não	não	geral	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
371	48	masculino	68	1,65	I	não	não	não	geral	27	paralelo	mediana	1	residente	não
372	47	masculino	80	1,7	I	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	2	staff	não
373	47	masculino	76	1,66	I	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
374	46	masculino	70	1,67	I	sim	não	não	urologia	27	paralelo	mediana	1	staff	não
375	44	masculino	80	1,75	I	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	3	staff	não
376	44	masculino	70	1,68	I	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	mediana	1	staff	não
377	44	masculino	72	1,75	I	não	não	não	urologia	27	paralelo	mediana	1	staff	não
378	44	masculino	61	1,6	I	sim	não	não	geral	27	paralelo	mediana	1	staff	não
379	43	masculino	86	1,75	I	não	não	não	urologia	27	paralelo	mediana	1	staff	não
380	43	masculino	67	1,69	I	não	não	não	geral	27	perpendicular	paramediana	1	staff	não
381	43	masculino	78	1,69	I	não	não	não	geral	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
382	43	masculino	69	1,74	I	não	não	não	geral	27	paralelo	mediana	2	residente	não
383	43	masculino	60	1,6	I	sim	não	sim	plástica	27	paralelo	mediana	1	residente	não
384	41	masculino	72	1,68	I	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	mediana	2	residente	não
385	41	masculino	67	1,55	I	sim	não	não	geral	27	paralelo	mediana	2	staff	não
386	40	masculino	58	1,68	I	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
387	40	masculino	80	1,82	I	não	não	sim	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
388	40	masculino	78	1,82	I	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
389	40	masculino	75	1,72	I	não	não	não	geral	27	paralelo	mediana	1	residente	não
390	40	masculino	70	1,75	I	não	não	não	geral	27	paralelo	mediana	1	residente	não
391	40	masculino	70	1,69	I	não	não	não	ginecologia	27	paralelo	2	2	staff	não
392	39	masculino	77	1,79	I	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	2	1	staff	não
393	39	masculino	53	1,63	I	sim	não	não	geral	27	paralelo	mediana	1	staff	não
394	38	masculino	80	1,73	I	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	mediana	1	staff	não
395	38	masculino	75	1,72	I	não	não	não	urologia	27	paralelo	mediana	1	staff	não
396	37	masculino	68	1,67	I	não	não	não	urologia	27	paralelo	mediana	1	staff	não
397	36	masculino	73	1,7	I	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	5	residente	não
398	36	masculino	65	1,7	I	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	9	staff	não
399	36	masculino	70	1,67	I	sim	não	sim	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
400	36	masculino	67	1,7	I	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
401	36	masculino	75	1,68	I	não	não	não	geral	27	paralelo	paramediana	3	staff	não
402	35	masculino	82	1,75	I	sim	não	sim	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
403	35	masculino	59	1,67	I	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
404	34	masculino	70	1,7	I	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
405	34	masculino	70	1,79	I	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
406	34	masculino	69	1,75	I	não	não	não	geral	27	perpendicular	mediana	5	residente	não
407	33	masculino	70	1,68	I	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
408	33	masculino	65	1,6	I	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	mediana	1	staff	não



Paciente	idade	género	peso	altura	ASA	raqui anestesia anterior	CPPD anterior	antecedente de cefaleia	cirurgia	calibre	bisel	punção	tentativas	anestesiologista	CPPD
409	33	masculino	64	1,68	I	sim	não	não	vascular	27	paralelo	mediana	1	staff	não
410	32	masculino	65	1,69	I	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
411	32	masculino	67	1,72	I	sim	não	não	plástica	27	paralelo	mediana	1	residente	não
412	31	masculino	69	1,64	I	não	não	não	geral	27	perpendicular	paramediana	7	staff	não
413	30	masculino	79	1,78	I	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	3	staff	não
414	30	masculino	78	1,7	I	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
415	30	masculino	85	1,78	I	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
416	30	masculino	64	1,65	I	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	2	staff	não
417	30	masculino	70	1,72	I	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	3	residente	não
418	30	masculino	77	1,75	I	não	não	sim	urologia	27	paralelo	mediana	1	staff	não
419	30	masculino	89	1,76	I	não	não	não	vascular	27	paralelo	mediana	1	residente	não
420	29	masculino	70	1,85	I	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
421	29	masculino	82	1,66	I	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	2	staff	não
422	29	masculino	85	1,75	I	sim	não	não	geral	27	paralelo	mediana	1	staff	não
423	28	masculino	69	1,65	I	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
424	28	masculino	60	1,65	I	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	mediana	3	residente	não
425	28	masculino	60	1,65	I	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	mediana	3	residente	não
426	28	masculino	67	1,68	I	não	não	não	geral	27	paralelo	mediana	2	staff	não
427	27	masculino	67	1,72	I	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	3	staff	não
428	27	masculino	75	1,78	I	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	mediana	1	residente	não
429	27	masculino	99	1,74	I	não	não	não	geral	27	paralelo	mediana	6	staff	não
430	27	masculino	76	1,84	I	sim	não	não	geral	27	paralelo	mediana	2	staff	não
431	27	masculino	66	1,65	I	não	não	não	vascular	27	paralelo	mediana	1	staff	não
432	26	masculino	65	1,72	I	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	2	staff	não
433	26	masculino	60	1,68	I	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
434	26	masculino	79	1,77	I	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	mediana	1	staff	não
435	26	masculino	75	1,78	I	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	mediana	5	residente	não
436	26	masculino	78	1,63	I	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	mediana	9	residente	não
437	26	masculino	85	1,71	I	sim	não	não	urologia	27	paralelo	mediana	1	staff	não
438	26	masculino	60	1,68	I	sim	não	não	urologia	27	paralelo	mediana	1	residente	não
439	26	masculino	74	1,57	I	não	não	não	geral	27	paralelo	mediana	1	staff	não
440	26	masculino	68	1,72	I	sim	não	não	geral	27	paralelo	mediana	2	residente	não
441	26	masculino	65	1,7	I	não	não	sim	ginecologia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
442	25	masculino	65	1,68	I	não	não	sim	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
443	25	masculino	61	1,68	I	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	mediana	1	staff	não
444	25	masculino	66	1,63	I	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	mediana	2	residente	não
445	25	masculino	70	1,7	I	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	mediana	1	residente	não
446	25	masculino	67	1,72	I	não	não	não	geral	27	paralelo	mediana	1	staff	não
447	25	masculino	58	1,65	I	sim	não	não	geral	27	paralelo	mediana	1	staff	não
448	25	masculino	63	1,75	I	não	não	não	geral	27	paralelo	mediana	1	residente	não
449	25	masculino	59	1,6	I	sim	não	não	vascular	27	paralelo	mediana	1	residente	não
450	24	masculino	75	1,76	I	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	3	staff	não
451	24	masculino	57	1,66	I	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	3	staff	não
452	24	masculino	60	1,69	I	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
453	24	masculino	63	1,69	I	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	mediana	1	residente	não
454	24	masculino	61	1,68	I	sim	não	não	geral	27	paralelo	mediana	1	staff	não
455	24	masculino	60	1,65	I	sim	não	não	vascular	27	paralelo	mediana	3	residente	não
456	24	masculino	55	1,6	I	sim	não	não	plástica	27	paralelo	mediana	3	residente	não
457	23	masculino	68	1,72	I	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	2	staff	não
458	23	masculino	75	1,83	I	sim	não	sim	ortopedia	27	paralelo	mediana	1	staff	não
459	23	masculino	70	1,65	I	sim	não	não	urologia	27	paralelo	mediana	1	residente	não
460	23	masculino	45	1,66	I	não	não	não	ginecologia	27	paralelo	mediana	2	staff	não
461	22	masculino	71	1,71	I	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
462	22	masculino	72	1,69	I	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	3	residente	não
463	22	masculino	59	1,72	I	não	não	não	urologia	27	paralelo	mediana	1	staff	não
464	22	masculino	74	1,74	I	não	não	não	urologia	27	paralelo	mediana	1	residente	não
465	21	masculino	85	1,72	I	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	9	staff	não
466	21	masculino	60	1,7	I	não	não	não	ortopedia	27	perpendicular	paramediana	1	staff	não
467	21	masculino	69	1,69	I	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	mediana	8	residente	não
468	20	masculino	70	1,7	I	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	mediana	8	residente	não
469	20	masculino	67	1,73	I	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
470	20	masculino	68	1,75	I	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
471	20	masculino	58	1,74	I	não	não	não	urologia	27	paralelo	mediana	6	residente	não
472	20	masculino	55	1,65	I	não	não	não	geral	27	perpendicular	paramediana	1	staff	não
473	20	masculino	65	1,7	I	sim	não	não	plástica	27	paralelo	mediana	1	residente	não
474	19	masculino	65	1,73	I	sim	não	não	ortopedia	27	perpendicular	paramediana	1	staff	não
475	19	masculino	57	1,65	I	não	não	não	ortopedia	27	perpendicular	paramediana	1	staff	não
476	19	masculino	70	1,74	I	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	3	staff	não



Paciente	idade	gênero	peso	altura	ASA	raquianestesia anterior	CPPD anterior	antecedente de cefaleia	cirurgia	calibre	bisel	punção	tentativas	anestesiologista	CPPD
477	18	masculino	60	1,72	I	não	não	não	geral	27	paralelo	mediana	1	staff	não
478	17	masculino	66	1,63	I	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
479	17	masculino	66	1,67	I	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	mediana	1	staff	não
480	17	masculino	58	1,67	I	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	mediana	2	residente	não
481	17	masculino	57	1,65	I	não	não	não	urologia	27	paralelo	mediana	2	staff	não
482	17	masculino	75	1,72	I	não	não	não	urologia	27	paralelo	mediana	1	staff	não
483	17	masculino	80	1,86	I	sim	não	não	geral	27	paralelo	mediana	3	staff	não
484	17	masculino	63	1,67	I	não	não	não	geral	27	paralelo	mediana	1	staff	não
485	16	masculino	59	1,68	I	não	não	não	ortopedia	27	perpendicular	paramediana	3	staff	não
486	16	masculino	65	1,65	I	não	não	não	urologia	27	paralelo	mediana	1	staff	não
487	15	masculino	64	1,69	I	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	3	staff	não
488	15	masculino	64	1,54	I	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	mediana	2	staff	não
489	15	masculino	31	1,51	I	não	não	não	urologia	27	paralelo	mediana	1	staff	não
490	15	masculino	45	1,6	I	não	não	não	geral	27	paralelo	mediana	1	residente	não
491	14	masculino	59	1,62	I	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
492	14	masculino	40	1,53	I	não	não	não	urologia	27	paralelo	mediana	2	staff	não
493	14	masculino	49	1,65	I	não	não	não	urologia	27	paralelo	mediana	1	staff	não
494	14	masculino	50	1,63	I	não	não	não	geral	27	paralelo	mediana	2	staff	não
495	14	masculino	57	1,64	I	não	não	não	geral	27	paralelo	mediana	1	staff	não
496	13	masculino	45	1,48	I	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	residente	não
497	13	masculino	30	1,4	I	não	não	sim	ortopedia	27	paralelo	mediana	1	residente	não
498	13	masculino	42	1,58	I	não	não	não	urologia	27	paralelo	mediana	2	staff	não
499	13	masculino	45	1,58	I	não	não	não	urologia	27	paralelo	mediana	1	staff	não
500	12	masculino	30	1,45	I	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	mediana	1	residente	não
501	12	masculino	54	1,55	I	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	mediana	1	residente	não
502	12	masculino	29	1,35	I	não	não	não	urologia	27	paralelo	mediana	1	staff	não
503	12	masculino	34	1,5	I	não	não	não	geral	27	paralelo	mediana	1	staff	não
504	12	masculino	25	1,43	I	não	não	não	geral	27	paralelo	mediana	1	staff	não
505	11	masculino	35	1,52	I	não	não	não	geral	27	paralelo	mediana	1	staff	não
506	10	masculino	39	1,29	I	sim	não	não	ortopedia	27	perpendicular	paramediana	1	staff	não
507	10	masculino	35	1,37	I	não	não	não	urologia	27	paralelo	mediana	2	staff	não
508	9	masculino	33	1,45	I	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
509	9	masculino	27	1,36	I	não	não	não	urologia	27	paralelo	mediana	1	staff	não
510	8	masculino	26	1,34	I	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
511	65	masculino	98	1,75	II	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	2	staff	não
512	60	masculino	80	1,75	II	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	2	staff	não
513	60	masculino	76	1,68	II	sim	não	não	geral	27	paralelo	mediana	1	staff	não
514	59	masculino	67	1,64	II	não	não	não	urologia	27	paralelo	mediana	1	residente	não
515	58	masculino	68	1,65	II	não	não	não	geral	27	paralelo	paramediana	2	residente	não
516	57	masculino	77	1,57	II	não	não	não	geral	27	paralelo	mediana	1	staff	não
517	53	masculino	95	1,75	II	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
518	53	masculino	110	1,78	II	não	não	sim	geral	27	paralelo	mediana	1	staff	não
519	53	masculino	63	1,54	II	não	não	sim	geral	27	paralelo	mediana	1	staff	não
520	53	masculino	67	1,78	II	sim	não	não	vascular	27	paralelo	mediana	3	residente	não
521	52	masculino	87	1,74	II	não	não	não	geral	27	paralelo	paramediana	9	staff	não
522	50	masculino	70	1,75	II	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
523	49	masculino	80	1,73	II	sim	não	não	vascular	27	paralelo	mediana	2	residente	não
524	49	masculino	80	1,73	II	sim	não	não	plástica	27	paralelo	mediana	1	residente	não
525	48	masculino	58	1,62	II	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
526	47	masculino	95	1,72	II	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
527	46	masculino	80	1,7	II	sim	não	não	vascular	27	paralelo	mediana	2	residente	não
528	44	masculino	75	1,72	II	não	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	4	residente	não
529	43	masculino	80	1,7	II	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
530	43	masculino	68	1,76	II	não	não	sim	geral	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
531	43	masculino	70	1,67	II	sim	não	não	vascular	27	paralelo	mediana	3	staff	não
532	42	masculino	95	1,72	II	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
533	41	masculino	110	1,68	II	sim	não	sim	ortopedia	27	paralelo	paramediana	9	staff	não
534	35	masculino	63	1,69	II	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	mediana	4	residente	não
535	31	masculino	105	1,82	II	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	1	staff	não
536	28	masculino	62	1,65	II	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	mediana	6	residente	não
537	64	masculino	68	1,68	II	sim	não	não	vascular	27	paralelo	paramediana	4	residente	não
538	52	masculino	64	1,72	II	sim	não	não	ortopedia	25	paralelo	paramediana	4	staff	não
539	63	masculino	90	1,85	II	sim	não	sim	ortopedia	25	paralelo	paramediana	4	staff	não
540	32	masculino	63	1,66	I	sim	não	não	ortopedia	25	paralelo	paramediana	2	staff	não
541	40	masculino	72	1,67	II	sim	não	não	ortopedia	25	paralelo	paramediana	2	staff	não
542	20	masculino	59	1,64	I	não	não	não	ortopedia	25	paralelo	paramediana	1	staff	não
543	22	masculino	53	1,72	I	não	não	não	ortopedia	25	paralelo	paramediana	1	staff	não
544	24	masculino	68	1,63	I	não	não	sim	ortopedia	25	paralelo	paramediana	1	staff	não



Paciente	idade	gênero	peso	altura	ASA	raqui anestesia	CPPD	antecedente	cirurgia	calibre	bisel	punção	tentativas	anestesiologista	CPPD
						anterior	anterior	de cefaleia							
545	25	masculino	58	1,63	I	não	não	não	ortopedia	25	paralelo	paramediana	1	staff	não
546	35	masculino	92	1,78	I	não	não	sim	ortopedia	25	paralelo	paramediana	1	staff	não
547	38	masculino	77	1,66	I	não	não	não	ortopedia	25	paralelo	paramediana	1	staff	não
548	44	masculino	89	1,64	I	não	não	não	ortopedia	25	paralelo	paramediana	1	staff	não
549	45	masculino	70	1,62	I	sim	não	não	ortopedia	25	paralelo	paramediana	1	staff	não
550	50	masculino	68	1,64	I	não	não	não	ortopedia	25	paralelo	paramediana	1	staff	não
551	60	masculino	93	1,85	II	não	não	não	ortopedia	25	paralelo	paramediana	1	staff	não
552	21	masculino	65	1,67	I	sim	não	não	ortopedia	25	paralelo	mediana	1	staff	não
553	58	masculino	62	1,63	I	não	não	não	ortopedia	25	paralelo	mediana	1	staff	não
554	32	masculino	63	1,59	I	não	não	não	ortopedia	25	paralelo	mediana	6	staff	não
555	41	masculino	123	1,85	I	sim	não	não	ortopedia	25	paralelo	mediana	4	staff	não
556	52	masculino	105	1,72	I	não	não	não	ortopedia	25	paralelo	paramediana	3	staff	não
557	12	masculino	45	1,55	I	não	não	não	ortopedia	25	paralelo	paramediana	2	staff	não
558	40	masculino	112	1,85	I	sim	não	não	ortopedia	25	paralelo	mediana	2	staff	não
559	17	masculino	63	1,69	I	não	não	não	ortopedia	25	perpendicular	paramediana	1	staff	não
560	35	masculino	76	1,68	I	não	não	sim	ortopedia	25	paralelo	paramediana	1	staff	não
561	35	masculino	65	1,67	I	não	não	não	ortopedia	25	paralelo	paramediana	1	staff	não
562	34	masculino	78	1,64	I	não	não	não	ortopedia	25	perpendicular	mediana	1	staff	não
563	36	masculino	80	1,69	I	sim	não	não	ortopedia	25	perpendicular	mediana	1	staff	não
564	24	masculino	65	1,67	I	não	não	não	ortopedia	25	paralelo	mediana	5	residente	não
565	34	masculino	74	1,62	I	sim	não	não	ortopedia	25	paralelo	mediana	2	residente	não
566	46	masculino	76	1,6	I	não	não	não	ortopedia	25	perpendicular	paramediana	1	residente	não
567	41	masculino	70	1,65	I	não	não	não	ortopedia	25	perpendicular	mediana	1	residente	não
568	49	masculino	60	1,75	I	sim	não	não	ortopedia	25	paralelo	mediana	6	residente	não
569	12	masculino	40	1,58	I	sim	não	não	ortopedia	25	perpendicular	mediana	5	residente	não
570	30	masculino	75	1,58	I	sim	não	não	ortopedia	25	paralelo	mediana	3	residente	não
571	34	masculino	75	1,68	I	sim	não	não	ortopedia	25	paralelo	mediana	2	residente	não
572	25	masculino	65	1,68	I	sim	não	não	ortopedia	25	perpendicular	mediana	1	residente	não
573	22	masculino	70	1,68	I	não	não	não	ortopedia	25	paralelo	mediana	1	residente	não
574	26	masculino	55	1,67	I	sim	não	não	ortopedia	25	paralelo	mediana	1	residente	não
575	19	masculino	65	1,6	I	não	não	não	ortopedia	25	perpendicular	mediana	1	residente	não
576	60	masculino	60	1,65	I	não	não	não	ortopedia	25	paralelo	mediana	7	residente	não
577	46	masculino	80	1,68	I	sim	não	não	ortopedia	25	paralelo	paramediana	5	residente	não
578	20	masculino	50	1,56	I	sim	não	não	ortopedia	25	perpendicular	mediana	4	residente	não
579	24	masculino	75	1,64	I	não	não	não	ortopedia	25	paralelo	mediana	3	residente	não
580	20	masculino	80	1,67	I	sim	não	não	ortopedia	25	perpendicular	mediana	1	residente	não
581	16	masculino	50	1,63	I	sim	não	não	ortopedia	25	paralelo	mediana	1	residente	não
582	53	masculino	65	1,68	II	sim	não	não	ortopedia	25	paralelo	mediana	1	residente	não
583	58	masculino	71	1,65	II	sim	não	não	ortopedia	25	paralelo	mediana	1	residente	não
584	16	masculino	55	1,62	I	não	não	não	urologia	25	paralelo	paramediana	1	staff	não
585	23	masculino	62	1,65	I	sim	não	não	urologia	25	paralelo	mediana	3	staff	não
586	43	masculino	104	1,83	I	não	não	não	urologia	25	paralelo	mediana	2	staff	não
587	23	masculino	60	1,64	I	não	não	não	urologia	25	paralelo	mediana	1	staff	não
588	28	masculino	98	1,87	I	não	não	não	urologia	25	paralelo	mediana	1	staff	não
589	29	masculino	75	1,65	I	não	não	não	urologia	25	paralelo	mediana	1	staff	não
590	40	masculino	86	1,64	I	não	não	não	urologia	25	paralelo	mediana	1	staff	não
591	40	masculino	64	1,67	I	não	não	não	urologia	25	paralelo	mediana	1	staff	não
592	56	masculino	66	1,66	I	sim	não	não	urologia	25	paralelo	mediana	1	staff	não
593	59	masculino	70	1,66	I	não	não	não	urologia	25	paralelo	mediana	1	staff	não
594	62	masculino	61	1,63	I	sim	não	não	urologia	25	paralelo	mediana	1	staff	não
595	65	masculino	55	1,59	75	sim	não	não	urologia	25	paralelo	paramediana	1	residente	não
596	44	masculino	59	1,68	I	sim	não	não	urologia	25	paralelo	mediana	3	residente	não
597	33	masculino	86	1,65	I	sim	não	não	urologia	25	paralelo	paramediana	3	residente	não
598	58	masculino	65	1,64	II	não	não	não	urologia	25	perpendicular	mediana	3	residente	não
599	58	masculino	70	1,57	II	não	não	não	urologia	25	paralelo	mediana	3	residente	não
600	26	masculino	55	1,54	I	sim	não	não	urologia	25	perpendicular	mediana	1	residente	não
601	28	masculino	60	1,71	I	sim	não	não	urologia	25	perpendicular	mediana	1	residente	não
602	46	masculino	60	1,63	I	sim	não	não	urologia	25	perpendicular	mediana	1	residente	não
603	58	masculino	65	1,67	I	não	não	não	urologia	25	perpendicular	mediana	1	residente	não
604	59	masculino	65	1,69	I	sim	não	não	urologia	25	perpendicular	mediana	1	residente	não
605	39	masculino	59	1,6	I	não	não	não	geral	25	paralelo	paramediana	1	staff	não
606	25	masculino	59	1,7	I	não	não	não	geral	25	paralelo	mediana	1	staff	não
607	29	masculino	69	1,7	I	não	não	não	geral	25	perpendicular	mediana	1	staff	não
608	65	masculino	72	1,65	I	sim	não	não	geral	25	perpendicular	mediana	1	staff	não
609	14	masculino	58	1,65	I	não	não	não	geral	25	paralelo	mediana	9	staff	não
610	58	masculino	78	1,67	II	não	não	não	geral	25	paralelo	mediana	5	staff	não
611	62	masculino	80	1,67	I	não	não	não	geral	25	paralelo	paramediana	4	staff	não
612	41	masculino	67	1,68	I	não	não	não	geral	25	paralelo	mediana	2	staff	não



Paciente	idade	gênero	peso	altura	ASA	raquianestesia anterior	CPPD anterior	antecedente de cefaleia	cirurgia	calibre	bisel	punção	tentativas	anestesiologista	CPPD
613	65	masculino	67	1,6	I	não	não	não	geral	25	paralelo	mediana	2	staff	não
614	35	masculino	67	1,68	I	não	não	não	geral	25	perpendicular	mediana	1	staff	não
615	39	masculino	75	1,72	I	não	não	não	geral	25	perpendicular	mediana	1	staff	não
616	14	masculino	50	1,55	I	não	não	não	geral	25	paralelo	mediana	1	staff	não
617	33	masculino	85	1,71	I	não	não	não	geral	25	paralelo	mediana	1	staff	não
618	45	masculino	60	1,74	I	sim	não	não	geral	25	paralelo	mediana	1	staff	não
619	52	masculino	45	1,63	I	não	não	não	geral	25	paralelo	mediana	1	staff	não
620	59	masculino	65	1,59	I	sim	não	não	geral	25	paralelo	mediana	1	staff	não
621	60	masculino	76	1,61	I	não	não	não	geral	25	paralelo	mediana	1	staff	não
622	20	masculino	61	1,72	I	não	não	não	geral	25	perpendicular	mediana	1	staff	não
623	23	masculino	70	1,89	I	não	não	não	geral	25	perpendicular	mediana	1	staff	não
624	23	masculino	53	1,59	I	não	não	não	geral	25	perpendicular	mediana	1	staff	não
625	23	masculino	60	1,68	I	sim	não	não	geral	25	perpendicular	mediana	1	staff	não
626	35	masculino	88	1,66	I	não	não	não	geral	25	perpendicular	mediana	1	staff	não
627	56	masculino	59	1,55	I	não	não	não	geral	25	perpendicular	mediana	1	staff	não
628	42	masculino	58	1,6	I	sim	não	não	geral	25	perpendicular	mediana	1	residente	não
629	22	masculino	70	1,88	I	não	não	não	geral	25	paralelo	mediana	1	residente	não
630	43	masculino	62	1,68	I	sim	não	não	geral	25	paralelo	mediana	1	residente	não
631	22	masculino	59	1,7	I	não	não	não	geral	25	paralelo	mediana	1	residente	não
632	23	masculino	55	1,65	I	não	não	não	geral	25	paralelo	mediana	1	residente	não
633	31	masculino	75	1,7	I	sim	não	não	geral	25	paralelo	mediana	1	residente	não
634	43	masculino	70	1,73	I	não	não	não	geral	25	paralelo	mediana	1	residente	não
635	39	masculino	69	1,55	I	sim	não	sim	ginecologia	25	paralelo	mediana	1	staff	não
636	54	masculino	86	1,78	II	não	não	não	vascular	25	perpendicular	mediana	5	staff	não
637	38	masculino	70	1,75	I	sim	não	não	plástica	25	paralelo	mediana	3	residente	não
638	19	masculino	63	1,69	I	não	não	não	plástica	25	paralelo	mediana	1	residente	não
639	22	masculino	66	1,72	I	sim	não	não	ortopedia	25	paralelo	mediana	1	staff	não
640	40	feminino	75	1,6	I	sim	não	não	ortopedia	27	paralelo	paramediana	3	staff	não



Apêndice C

Banco de dados com as características clínicas da cefaleia nos 48 pacientes que desenvolveram cefaleia pós-punção dural

paciente	idade (anos)	sexo	início (hora)	intensidade da dor (VAS)	localização	sintomas associados	duração (dias)
1	40	feminino	6	8	occipital	visuais	5
2	31	feminino	24	8	frontal	não	4
3	61	feminino	24	7	occipital	nauseas	6
4	43	feminino	48	6	frontal	não	3
5	46	feminino	48	8	occipital	redução audição	6
6	31	feminino	24	4	occipital	não	3
7	30	feminino	24	7	frontal	nauseas	7
8	56	feminino	48	7	occipital	não	2
9	53	feminino	24	6	occipital	nauseas/vômitos	3
10	45	feminino	48	8	frontal	visual	5
11	42	feminino	8	8	occipital	nausea/vômito/auditivo/visual	5
12	31	feminino	48	8	frontal	nauseas	4
13	31	feminino	48	8	occipital	nausea/vômito/tontura	2
14	29	feminino	12	6	frontal	tontura	3
15	19	masculino	18	8	frontal	tontura/vômitos	5
16	15	feminino	24	6	frontal	nauseas	3
17	43	masculino	24	8	occipital	não	6
18	43	masculino	36	8	occipital	não	4
19	15	masculino	8	4	occipital	não	2
20	47	masculino	48	4	frontal	não	2
21	46	masculino	36	7	frontal	nauseas	6
22	26	feminino	72	7	occipital	não	3
23	55	feminino	24	6	difusa	nausea/vômito/visual	5
24	48	feminino	58	9	frontal	nausea/auditivo/visual	3
25	46	feminino	12	9	occipital	vômito/tontura/visual	5
26	35	feminino	12	8	occipital	tontura	4
27	43	feminino	48	7	occipital	visual/auditivo	4
28	38	feminino	24	7	frontal	não	4
29	45	feminino	20	8	frontal	nauseas	5
30	39	feminino	24	8	occipital	nausea/tontura/visual	5
31	22	masculino	48	8	frontal	não	5
32	35	feminino	48	4	difusa	não	2
33	32	feminino	48	8	frontal	não	3
34	47	feminino	24	9	occipital	auditivo/visual	7
35	46	feminino	24	8	frontal	tontura/vômitos	5
36	35	feminino	24	8	frontal	nausea	6
37	33	feminino	24	8	occipital	vômito/auditivo	4
38	39	feminino	8	10	occipital	nauseas/vômitos	15
39	36	masculino	48	3	occipital	não	2
40	36	masculino	72	7	frontal	tontura/auditivo	4
41	46	feminino	36	8	occipital	nauseas	2
42	45	feminino	48	7	occipital	não	2
43	37	feminino	24	7	occipital	não	3
44	23	feminino	18	7	frontal	nauseas	5
45	19	masculino	48	4	frontal	nauseas	2
46	54	feminino	48	5	occipital	tontura/visual	2
47	48	feminino	36	6	occipital	nauseas/tont	4
48	48	masculino	20	8	occipital	tontura	5



Apêndice D

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Dra. Jane Auxiliadora Amorim

Nome do Sr ou Srª _____
Idade: _____ Sexo: _____ Naturalidade: _____
Endereço: _____
Profissão: _____ Identidade: _____

Foi informado(a) detalhadamente sobre a pesquisa intitulada: CEFALÉIA PÓS-PUNÇÃO DURAL - ESTUDO PROSPECTIVO

- A. O paciente _____, ou seu Responsável, o Senhor (a) _____ declara que dá plena autorização à Médica Assistente, Anestesiologista Drª Jane Auxiliadora Amorim, inscrita no CREMEPE sob o número 9518, para proceder às investigações necessárias ao procedimento anestésico, podendo o referido profissional valer-se do auxílio de outros profissionais de saúde.

Declara, outrossim, que a referida Médica ou o profissional responsável pela anestesia, atendendo ao disposto nos Artigos 56 e 59 do Código de Ética e no Artigo 9 da Lei 8078 (abaixo transcritos) e após a apresentação de métodos alternativos, indicou a realização de raqui-anestesia, apresentando informações detalhadas sobre os procedimentos a serem adotados na técnica proposta para ser autorizada, que consiste em: punção do espaço subaracnóideo com injeção de anestésico local e drogas adjuvantes. O Senhor declara ter sido informado do procedimento que, segundo os estudos feitos até o presente momento, é muito bem tolerado e, somente em casos isolados, provoca reações adversas gerais, em sua maioria de grau leve, não havendo até o momento relato de contra-indicações. Dentre as possíveis reações adversas associadas à punção, extremamente raras, estão: sensação de dor lombar, cefaléia, parestesia transitória, além de complicações ainda mais raras, incluindo meningite química ou bacteriana e outras complicações neurológicas. Associados às drogas; a literatura relata náuseas, vômitos, reações alérgicas na pele e mucosas, prurido e retenção urinária. O Senhor está sendo informado, também, que, como parte da rotina do procedimento anestésico, suas informações serão informadas ao seu Médico Cirurgião Assistente.

- B. Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o procedimento de raqui-anestesia. Foi discutida com a Doutora Jane Auxiliadora Amorim ou o profissional responsável pela anestesia a minha decisão de aceitar esse procedimento. Ficaram claros para mim quais são os propósitos dos procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos destacados neste documento. Ficou claro também que as despesas serão cobertas pela Instituição Pública ou Privada; que tenho direito garantido de acesso aos documentos médicos e financeiros relacionados ao procedimento. Concordo voluntariamente com o que será realizado e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido ou ao meu atendimento neste Serviço.
- C. Declaro, ainda, que as informações foram prestadas de viva voz pela Médica ou pelo profissional por ela indicado para me atender, tendo sido perfeitamente entendidas e aceitas. Declaro, igualmente, estar ciente de que o procedimento anestésico adotado não assegura a garantia de cura e que a evolução da doença e o resultado do procedimento podem obrigar a Médica a modificar as condutas inicialmente propostas, sendo que, neste caso, fica a mesma autorizada, desde já, a tomar providências necessárias para tentar a solução dos problemas surgidos, segundo seu julgamento.
- D. Certifico que Doutora Jane Auxiliadora Amorim ou o profissional responsável pela anestesia me informou sobre a natureza e características do procedimento anestésico proposto, bem como dos resultados esperados e de outras possíveis alternativas de anestesia para esta doença, como também os possíveis riscos conhecidos, complicações e benefícios esperados, relativos ao procedimento proposto e às formas alternativas de anestesia, incluindo a contra-indicação ao procedimento anestésico.
- E. Se você tiver qualquer dúvida, que não tenha sido esclarecida pela sua Médica sobre questões relacionadas aos procedimentos anestésicos propostos, com implicações éticas relativas a imprudência, negligência ou imperícia, entre em contato com a Comissão de Ética Médica, localizada na Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências da Saúde, Departamento de Neurociências

Assinatura do Paciente: _____

Assinatura do Responsável: _____

Recife, Pernambuco Data: ____/____/____

Assinatura da Médica: _____

Endereço profissional: Cooperativa de Anestesia de Pernambuco. Rua Benfca, 326 Madalena. Recife, PE – Brasil - Telefone: (81) 3227-2988

Qualificação: Médica Anestesiologista

Endereço residencial: Rua Conselheiro Nabuco, 151 apto 1302 – Casa Amarela Recife, PE – Brasil Telefone: (81) 3441-2442 (81) 9974-7554

Carteira de identidade: 2500406 / SSP / PE / 01/08/1981

**ANEXOS****Anexo A**

Dissertação e Tese: regulamento da defesa e normas de apresentação. Programa de Pós-Graduação do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco.

**Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Ciências da Saúde
Programas de Pós-Graduação do Centro de Ciências da Saúde
Av. Prof. Moraes Rego s/n - Cidade Universitária - CEP: 50670-901 - Recife – PE**

DISSERTAÇÃO E TESE**REGULAMENTAÇÃO DA DEFESA
E NORMAS DE APRESENTAÇÃO****I REGULAMENTAÇÃO DA DEFESA**

O aluno do Programa de Pós-Graduação em Neuropsiquiatria e Ciência do Comportamento/CCS/UFPE deve:

- 1** Apresentar a **dissertação em formato de artigos***, dos quais pelo menos um artigo deve ser enviado para publicação em revista indexada no mínimo como Qualis Nacional A da CAPES. O formato de apresentação dos artigos segue as normas de “instruções aos autores” das Revistas que serão submetidos. A revisão da literatura pode ser apresentada sob a forma de artigo de revisão a ser submetido à publicação.
- 2** Apresentar a **tese em formato de artigos**, dos quais pelo menos dois artigos devem estar submetidos à publicação em revistas indexadas no mínimo como Qualis Nacional A da CAPES. O formato de apresentação dos artigos segue as normas de “instruções aos autores” das Revistas que são submetidos (apresentar comprovantes para a defesa de tese). A revisão da literatura pode ser apresentada sob a forma de artigo de revisão também submetido à publicação.



II NORMAS DA APRESENTAÇÃO¹

ESTRUTURA	ORDEM DOS ELEMENTOS
1 Pré-textuais Elementos que antecedem o texto com informações que ajudam na identificação e utilização do trabalho.	1.1 Capa 1.2 Lombada 1.3 Folha de rosto 1.4 Errata (opcional, se for o caso) 1.5 Folha de aprovação 1.6 Dedicatória(s) 1.7 Agradecimento(s) 1.8 Epígrafe (opcional) 1.9 Resumo na língua vernácula 1.10 Resumo em língua estrangeira 1.11 Lista de ilustrações 1.12 Lista de tabelas 1.13 Lista de abreviaturas e siglas 1.14 Lista de símbolos 1.15 Sumário
2 Textuais	2.1 Apresentação 2.2 Revisão da literatura (ou artigo de revisão) 2.3 Métodos 2.4 Resultados - Artigo (s) original (ais) 2.5 Considerações finais
3 Pós-textuais Elementos que complementam o trabalho	3.1 Referências 3.2 Apêndice (s) 3.3 Anexo (s)

1 Pré-textuais

1.1 Capa

Proteção externa do trabalho e sobre a qual se imprimem as informações indispensáveis à sua identificação

a) Anverso (frente)

Cor: Verde escura;

Consistência: capa dura

Formatação do texto: letras douradas, escrito em maiúsculas, fonte “Times New Roman”, tamanho 16, espaço duplo entre linhas, alinhamento centralizado.

Conteúdo do texto: na parte alta deve ser colocado o nome do doutorando ou mestrando; na parte central deve ser colocado o título e o subtítulo (se houver) da Tese ou Dissertação; na parte inferior deve ser colocados o local (cidade) da instituição e ano da defesa.

b) Contracapa

Anverso (Frente)

Cor: branca;

Formatação do texto: letras pretas, escrito em maiúsculas e minúsculas, fonte “Times New Roman”, tamanho 16, espaço duplo entre linhas, alinhamento centralizado.

¹Adaptadas segundo as recomendações da ABNT NBR 14724, 2005

(NBR 14724: informação e documentação: trabalhos acadêmicos: apresentação. Rio de Janeiro, 2005).



Conteúdo do texto: na parte alta deve ser colocado o nome do doutorando ou mestrando; na parte central deve ser colocado o título e o subtítulo (se houver) da Tese ou da Dissertação, sendo permitida ilustração; na parte inferior deve ser colocados o local (cidade) da instituição e ano da defesa.

Observação: As capas verdes e sólidas serão somente exigidas quando da entrega dos volumes definitivos, após aprovação das respectivas bancas examinadoras e das respectivas correções exigidas.

1.2 Lombada

Parte da capa do trabalho que reúne as margens internas das folhas, sejam elas costuradas, grampeadas, coladas ou mantidas juntas de outra maneira.

De baixo para cima da lombada devem estar escritos: o ano, o título da Tese ou da Dissertação, o nome utilizado pelo doutorando ou mestrando nos indexadores científicos.

1.3 Folha de Rosto

Anverso (frente)

Cor: branca;

Formatação do texto: letras pretas, escrito em maiúsculas e minúsculas, fonte “Times New Roman”.

Conteúdo do texto: os elementos devem figurar na seguinte ordem:

- a)** nome do doutorando ou mestrando (na parte alta fonte “Times New Roman”, tamanho 16, alinhamento centralizado);
- b)** título da Tese ou Dissertação. Se houver subtítulo, deve ser evidenciada a sua subordinação ao título principal, precedido de dois-pontos (na parte média superior, fonte “Times New Roman”, tamanho 16, espaço duplo entre linhas, alinhamento centralizado);
- c)** natureza, nome da instituição e objetivo, explícito pelo seguinte texto: “Tese ou Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco, para obtenção do título de Doutor ou Mestre em Nutrição” (na parte média inferior, fonte “Times New Roman”, tamanho 14, espaço simples entre linhas, devem ser alinhados do meio da mancha para a margem direita);
- d)** o nome do orientador e se houver, do co-orientador (logo abaixo do item c, separados por dois espaços simples, fonte “Times New Roman”, tamanho 14, alinhamento à esquerda);
- e)** local (cidade) da instituição (na parte inferior, fonte “Times New Roman”, tamanho 14, alinhamento centralizado);
- f)** ano da defesa (logo abaixo do item e, sem espaço, fonte “Times New Roman”, tamanho 14, alinhamento centralizado).

**Verso**

Descrever a ficha catalográfica, segundo as normas da Biblioteca Central da UFPE.

1.4 Errata

Esta folha deve conter o título (Errata), sem indicativo numérico, centralizado, sendo elemento opcional que deve ser inserido logo após a folha de rosto, constituído pela referência do trabalho e pelo texto da errata e disposto da seguinte maneira:

EXEMPLO ERRATA

Folha	Linha	Onde se lê	Leia-se
32	3	publicação	publicação

1.5 Folha de Aprovação

Elemento obrigatório, colocado logo após a folha de rosto, escrito no anverso da folha (cor branca), não deve conter o título (folha de aprovação) nem o indicativo numérico, sendo descrito em letras pretas, maiúsculas e minúsculas, fonte “Times New Roman”, constituído pelos seguintes elementos:

- a) nome do doutorando ou mestrando (na parte alta fonte “Times New Roman”, tamanho 14, alinhamento centralizado);
- b) título da Tese ou Dissertação. Se houver subtítulo, deve ser evidenciada a sua subordinação ao título principal, precedido de dois-pontos (na parte média superior, fonte “Times New Roman”, tamanho 14, espaço duplo entre linhas, alinhamento centralizado);
- c) data de aprovação da Tese ou Dissertação, exemplo: Tese aprovada em: 27 de março de 2008 (na parte média inferior, fonte “Times New Roman”, tamanho 14, alinhado à esquerda);
- d) nome, titulação e assinatura de todos os componentes da banca examinadora e instituições a que pertencem (na parte média inferior, fonte “Times New Roman”, tamanho 14, alinhado à esquerda);
- e) local (cidade) da instituição (na parte inferior, fonte “Times New Roman”, tamanho 14, alinhamento centralizado);
- f) ano da defesa (logo abaixo do item e, sem espaço, fonte “Times New Roman”, tamanho 14, alinhamento centralizado).

Observação: A data de aprovação e assinaturas dos membros componentes da banca examinadora será colocada após a aprovação do trabalho.

1.6 Dedicatória (s)

Elemento opcional, colocado após a folha de aprovação, onde o autor presta homenagem ou dedica seu trabalho. Esta folha não deve conter o título (dedicatória) nem o indicativo numérico.

1.7 Agradecimento (s)

Esta folha deve conter o título (Agradecimento ou Agradecimentos), sem indicativo numérico, centralizado, sendo elemento opcional, colocado após a dedicatória, onde o autor faz agradecimentos dirigidos àqueles que contribuíram de maneira relevante à elaboração do trabalho.

1.8 Epígrafe

Elemento opcional, colocado após os agradecimentos. Folha onde o autor apresenta uma citação, seguida de indicação de autoria, relacionada com a matéria tratada no corpo do trabalho. Esta folha não deve conter o título (epígrafe) nem o indicativo numérico. Podem também constar epígrafes nas folhas de abertura das seções primárias.

Observação: o conjunto dos itens relacionados à dedicatória (s), agradecimento (s) e epígrafe deve conter no máximo cinco páginas.



1.9 Resumo na língua vernácula

Esta folha deve conter o título (Resumo), sem indicativo numérico, centralizado, conforme a ABNT NBR 6024, sendo elemento obrigatório, escrito em português, em parágrafo único, de forma concisa e objetiva dos pontos relevantes, fornecendo a essência do estudo. O resumo deve conter no máximo 500 palavras, espaço simples entre linhas, seguido, logo abaixo, das palavras representativas do conteúdo do trabalho, isto é, palavras-chave e/ou descritores. Estes descritores devem ser integrantes da lista de "Descritores em Ciências da Saúde", elaborada pela BIREME e disponível nas bibliotecas médicas ou na Internet (<http://decs.bvs.br>). Todas as palavras-chave necessitam serem separadas entre si e finalizadas por ponto.

1.10 Resumo na língua estrangeira - Abstract

Esta folha deve conter o título (Abstract), sem indicativo numérico, centralizado, sendo elemento obrigatório, escrito em inglês, com as mesmas características do resumo na língua vernácula. O resumo deve conter no máximo 500 palavras, espaço simples entre linhas. Deve ser seguido das palavras representativas do conteúdo do trabalho, isto é, palavras-chave e/ou descritores, na língua.

1.11 Lista de ilustrações

Elemento opcional, que deve ser elaborado de acordo com a ordem apresentada no texto, com cada item designado por seu nome específico, acompanhado do respectivo número da página. Quando necessário, recomenda-se a elaboração de lista própria para cada tipo de ilustração (desenhos, esquemas, fluxogramas, fotografias, gráficos, mapas, organogramas, plantas, quadros, retratos e outros). Esta folha deve conter o título (Lista de ilustrações), sem indicativo numérico, centralizado.

1.12 Lista de tabelas

Elemento opcional, elaborado de acordo com a ordem apresentada no texto, com cada item designado por seu nome específico, devidamente numeradas, acompanhado do respectivo número da página. Esta folha deve conter o título (Lista de tabelas), sem indicativo numérico, centralizado.

1.13 Lista de abreviaturas e siglas

Elemento opcional, que consiste na relação alfabética das abreviaturas e siglas utilizadas no texto, seguidas das palavras ou expressões correspondentes grafadas por extenso. Esta folha deve conter o título (Lista de abreviaturas e siglas), sem indicativo numérico, centralizado.

A abreviatura é a redução gráfica de um nome ou de uma seqüência de nomes, resultando em um outro único nome conciso com o mesmo significado.

É necessário que, antes da primeira aparição no texto de uma abreviação ou sigla, se coloque por extenso o nome ou seqüência de nomes que a originou, colocando o nome abreviado entre parênteses. Em seguida, deve-se usar sempre a sigla ou abreviação. Deve-se evitar, todavia, a utilização de siglas ou abreviaturas nos títulos.

1.14 Lista de símbolos

Elemento opcional, que deve ser elaborado de acordo com a ordem apresentada no texto, com o devido significado. Esta folha deve conter o título (Lista de símbolos), sem indicativo numérico, centralizado.

1.15 Sumário

Esta folha deve conter o título (Sumário), sem indicativo numérico, centralizado e os elementos pré-textuais não devem figurar neste item.

O sumário é a enumeração das principais divisões, seções e outras partes do trabalho, na mesma ordem e grafia em que a matéria nele se sucede, deve ser localizado como o último elemento pré-textual, considerado elemento obrigatório, cujas partes são acompanhadas do(s) respectivo(s) número(s) da(s) página(s).

Exemplo:

12 Aspectos Clínicos da Amebíase..... 45



2. Textuais — Modelo de Tese ou Dissertação com Inclusão de Artigos

2.1 Apresentação

Texto preliminar no início do manuscrito que servirá de preparação aos estudos. Deve conter a caracterização e a relevância do problema (argumentos que estabelecem a legitimidade do estudo científico), a hipótese/pergunta condutora da pesquisa (proposição que visa a fornecer uma explicação verossímil para um conjunto de evidências e que deve estar submetida ao controle da experiência), os objetivos da tese ou da dissertação (finalidades que devem ser atingidas), os métodos adequados para testar as hipóteses. Os objetivos devem ser claramente descritos, com frases curtas e concisas, e as informações sobre os artigos, relacionando com os objetivos e referência ao periódico que será/foi submetido.

Observação: neste item, havendo citação de autores no texto seguir as normas vigentes da ABNT NBR 10520 (Informação e documentação - Citações em documentos – Apresentação).

2.2 Revisão da Literatura (estudo quantitativo) / Referencial Teórico (estudo qualitativo)

A revisão da literatura é um levantamento que focaliza os principais tópicos dos temas a serem abordados. Esta revisão deverá dar subsídios para as hipóteses levantadas pelo autor.

O referencial teórico ancora, explica ou compreende o objeto do estudo sendo construído a partir de uma teoria ou por construtos: “idéias e termos categoriais, princípios condutores, opiniões influentes ou conceitos essenciais adotados, em uma teoria ou área de estudo” (Carvalho, 2003, p.424)². Desta forma esta construção deve articular ao objeto do estudo com alguma teoria ou alguns construtos vindos de uma revisão de literatura.

A revisão da literatura ou o referencial teórico pode ser um capítulo da dissertação ou da tese ou ser um artigo de revisão sobre o tema da tese, submetido ou publicado em revista indexada pelo doutorando ou mestrando, como autor principal. Neste caso, o artigo inserido deve seguir as normas da revista, onde foi publicado ou submetido. Se for o caso, a comprovação da submissão deverá ser incluída no item: anexos.

Neste capítulo deve seguir as normas vigentes da ABNT: referências (Conjunto padronizado de elementos descritivos retirados de um documento, que permite sua identificação individual - **NBR 6023**) **e apresentação de citações** (Menção, no texto, de uma informação extraída de outra fonte - **NBR 10520**). **Em caso do artigo de revisão ser submetido ou publicado, seguir as normas de instruções aos autores da revista.**

2.3 Métodos (estudo quantitativo) / Caminho Metodológico (estudo qualitativo)

Detalhar o necessário para que o leitor possa reproduzir o estudo, criticar e analisar as soluções encontradas pelo mestrando ou doutorando frente aos problemas surgidos na execução do projeto. A análise dos dados deve ser escrita de modo a permitir a avaliação crítica das opções feitas.

Neste item, quando se tratar de estudo qualitativo a expressão “Métodos” pode ser substituída pelas expressões: “Caminho Metodológico”, “Percurso Metodológico”, entre outras.

2.4 Resultados — Artigos Originais

Neste capítulo deverão ser colocados os artigos originais resultantes do trabalho de Tese ou de Dissertação, tendo como autor principal o aluno da Pós-Graduação. Estes trabalhos deverão ser submetidos ou publicados em revistas científicas indexadas (formatados de acordo com as normas do periódico que foi/será submetido pelo doutorando ou mestrando como autor principal). No caso do doutorando, a comprovação da submissão dos artigos deverá ser incluída no item: anexos.

2.5 Considerações Finais

Neste capítulo deve-se expor as conseqüências das observações realizadas. É o momento de emitir eventuais generalizações. Não deve ser repetições dos resultados, mas sim uma boa síntese deles. Constitui-se de respostas às indagações feitas, isto é, às enunciadas na introdução e detalhadas nos objetivos. O autor deverá se posicionar

² CARVALHO, Vilma de. Sobre construtos epistemológicos nas ciências: uma contribuição para a enfermagem. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 11, n. 4, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692003000400003&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 18 Mar 2008.



frente ao problema estudado e poderá incluir recomendações, inclusive discutir novas hipóteses e conseqüentemente novos estudos e experimentos.

3. Pós-textuais

3.1 Referências

Conjunto padronizado de elementos descritivos, retirados de um documento, que permite sua identificação individual. Esta folha, elemento obrigatório, deve conter o título (Referências), sem indicativo numérico, centralizado. As referências são alinhadas à esquerda, devendo seguir as normas da ABNT NBR 6023, exceto as dos capítulos que foram enviados para publicação.

Neste item são citadas **apenas** as referências da introdução, dos métodos/procedimento metodológico e da revisão bibliográfica (quando não for um artigo que será submetido a uma Revista indexada). As referências dos artigos estão contempladas nos próprios artigos, conforme as normas de “instruções aos autores”.

3.2 Apêndice

Textos ou documentos elaborados pelo autor da dissertação/tese com a finalidade de complementar sua argumentação, sem prejuízo da unidade nuclear do trabalho. Esta folha, elemento opcional, deve conter o título (**Apêndice**), sem indicativo numérico, centralizado.

O (s) apêndice (s) é identificado por letras maiúsculas consecutivas, travessão e pelos respectivos títulos. Excepcionalmente utilizam-se letras maiúsculas dobradas, na identificação dos apêndices, quando esgotadas as 23 letras do alfabeto.

Exemplo:

APÊNDICE A – Avaliação numérica de células inflamatórias totais aos quatro dias de evolução

APÊNDICE B – Avaliação de células musculares presentes nas caudas em regeneração

3.3 Anexos

Texto ou documento não elaborado pelo autor e que serve de fundamentação, comprovação ou ilustração. Esta folha, elemento opcional, deve conter o título (Anexo), sem indicativo numérico, centralizado.

O (s) anexo (s) são identificados por letras maiúsculas consecutivas, travessão e pelos respectivos títulos. Excepcionalmente utilizam-se letras maiúsculas dobradas, na identificação dos anexos, quando esgotadas as 23 letras do alfabeto.

Exemplo:

ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa

ANEXO B – Documentação de encaminhamento do artigo ao periódico

III REGRAS GERAIS DE FORMATAÇÃO

4. Formato

Os textos devem ser apresentados em papel branco, formato A4 (21 cm x 29,7 cm), digitados na frente das folhas, com exceção da folha de rosto cujo verso deve conter a ficha catalográfica, impressos em cor preta, podendo utilizar outras cores somente para as ilustrações.

O projeto gráfico é de responsabilidade do autor do trabalho.

Recomenda-se, para digitação, o texto na cor preta, sendo que as gravuras podem ser cores livres. A fonte Times New Roman, tamanho 12 para todo o texto, excetuando-se as citações de mais de três linhas, notas de rodapé, paginação e legendas das ilustrações e das tabelas que devem ser digitadas em tamanho menor e uniforme.

No caso de citações de outros autores, com mais de três linhas, um recuo de 4 cm da margem esquerda do texto deve ser observado.

O alinhamento para o texto é justificado.

5. Margem

As folhas devem apresentar margem esquerda e superior de 3 cm; direita e inferior de 2 cm.



6. Espacejamento

Todo o texto deve ser digitado ou datilografado com espaço 1,5, excetuando-se as citações de mais de três linhas, notas de rodapé, referências, legendas das ilustrações e das tabelas, ficha catalográfica, natureza do trabalho, objetivo, nome da instituição a que é submetida e área de concentração, que devem ser digitados ou datilografados em espaço simples. As referências, ao final do trabalho, devem ser separadas entre si por dois espaços simples.

Os títulos das seções devem começar na parte superior da mancha e ser separados do texto que os sucede por dois espaços 1,5, entrelinhas. Da mesma forma, os títulos das subseções devem ser separados do texto que os precede e que os sucede por dois espaços 1,5.

Na folha de rosto e na folha de aprovação, a natureza do trabalho, o objetivo, o nome da instituição a que é submetido e a área de concentração devem ser alinhados do meio da mancha para a margem direita.

7. Notas de rodapé

As notas devem ser digitadas ou datilografadas dentro das margens, ficando separadas do texto por um espaço simples de entrelinhas e por filete de 3 cm, a partir da margem esquerda.

8. Indicativos de seção

O indicativo numérico de uma seção precede seu título, alinhado à esquerda, separado por um espaço de caractere.

9. Paginação

Todas as folhas do trabalho, a partir da folha de rosto, devem ser contadas sequencialmente, mas não numeradas. A numeração é colocada, a partir da primeira folha da parte textual, em algarismos arábicos, no canto superior direito da folha, a 2 cm da borda superior, ficando o último algarismo a 2 cm da borda direita da folha. Havendo apêndice e anexo, as suas folhas devem ser numeradas de maneira contínua e sua paginação deve dar seguimento à do texto principal.

10. Numeração progressiva

Para evidenciar a sistematização do conteúdo do trabalho, deve-se adotar a numeração progressiva para as seções do texto. Os títulos das seções primárias, por serem as principais divisões de um texto, devem iniciar em folha distinta. Destacam-se gradativamente os títulos das seções, utilizando-se os recursos de negrito, itálico ou grifo e redondo, caixa alta ou versal, e outro, no sumário e de forma idêntica, no texto.

Recife, 05 de junho de 2009.

Coordenação da Comissão dos Coordenadores dos Programas de Pós-Graduação do Centro de Ciências da Saúde.

**Anexo B**

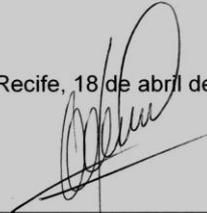
SECRETARIA DE SAÚDE DO ESTADO DE PERNAMBUCO
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
HOSPITAL DA RESTAURAÇÃO

PARECER

Após avaliação do projeto intitulado de: **CEFALÉIA PÓS-PUNÇÃO DURAL – ESTUDO PROSPECTIVO**, Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital da Restauração em reunião realizada em 28/02/05 emite parecer favorável, **CAAE – 0007.1.102.172-05**.

Pesquisador(es): **Dra. JANE AUXILADORA AMORIM**

Recife, 18 de abril de 2005.



Dr. AMÉRICO ERNESTO DE O. JÚNIOR
Vice-coordenador do CEP-HR

Anexo C



INSTRUÇÕES AOS AUTORES

- [Forma e preparação de manuscritos](#)
- [Envio de manuscritos](#)

ISSN 0034-7094 versão
impressa
ISSN 1806-907X versão online

Forma e preparação de manuscritos

Os artigos para publicação deverão ser encaminhados com exclusividade à **Revista Brasileira de Anestesiologia**. Não serão aceitos artigos já publicados em outros periódicos

A **Revista Brasileira de Anestesiologia** classifica os artigos nas seguintes categorias:

- Artigos Científicos:** Novas informações de pesquisa clínica ou experimental.
- Revisões:** Artigos de síntese, de assuntos bem estabelecidos, com análise crítica das referências bibliográficas consultadas e conclusões, revisões sistemáticas.
- Informações Clínicas:** Relatos de casos clínicos, apresentação de novas técnicas, métodos e equipamentos.
- Artigos Diversos:** Aqueles que não se enquadram nas categorias acima, de interesse para a Anestesiologia.
- Artigos Especiais:** Revisões de assuntos de interesse da especialidade.
- Cartas ao Editor:** Críticas à matéria publicada, de maneira construtiva, objetiva e educativa. As discussões de assuntos específicos da Anestesiologia serão publicadas a critério do Editor.
- Editoriais.**

Aprovação para Publicação

Todos os artigos propostos à publicação serão previamente submetidos à apreciação de dois ou mais membros do Conselho Editorial ou outros Consultores Especializados no assunto. Quando aceitos, estarão sujeitos a pequenas correções ou modificações que não alterem o estilo do autor. Eventuais modificações na forma, estilo ou interpretação só ocorrerão após prévia consulta. Quando recusados, os artigos serão devolvidos com a justificativa do Editor-Chefe.

OBS: Para aprovação final do artigo o autor e os co-autores deverão assinar Termo de Cessão dos Direitos Autorais à Sociedade Brasileira de Anestesiologia e à Elsevier Editora Ltda, cujo teor será enviado pelo Editor-Chefe.



Correção Final

Os artigos para publicação serão encaminhados ao autor para as correções cabíveis e devolução no menor prazo possível. Se houver atraso na devolução da prova, o Editor-Chefe reserva-se o direito de publicar, independentemente da correção final.

Será enviado ao autor cujo endereço eletrônico foi indicado para correspondência, ficando o mesmo responsável pela apreciação final da matéria, estando os demais de acordo com a publicação da mesma.

Formas de Apresentação dos Trabalhos

Título: O título do artigo deve ser curto, claro e conciso para facilitar sua classificação. Quando necessário, pode ser usado um subtítulo.

Autor(es): O(s) nome(s) completo(s) do(s) autor(es) e seus títulos e filiações à Sociedade ou Instituições. Nomes de outros colaboradores podem ser citados no final, em agradecimentos. Indicar o local onde se realizou o estudo.

Resumo Estruturado:

Para Artigos Científicos destacar: Justificativa e Objetivos, Método, Resultados e Conclusões.

Para Informações Clínicas destacar: Justificativa e Objetivos, Relato do Caso e Conclusões.

Para Artigos de Revisão destacar: Justificativa e Objetivos, Conteúdo e Conclusões.

Para todos os artigos, indicar os Unitermos para a classificação bibliográfica, segundo Greene NM - Key Words in Anesthesiology, 3rd Ed, New York, Elsevier ou mais recente.

Texto: Iniciar o texto, sem indicar o(s) autor(es) nem local onde foi realizado. Os artigos científicos devem apresentar os seguintes capítulos: Introdução, Método, Resultados, Discussão, Resumo e Referências.

Referências: O artigo deve conter apenas as referências consultadas, numeradas conforme a entrada no texto. As outras citações de autores já enumerados deverão indicar exclusivamente o numeral de referência. Evitar a citação do nome do autor em destaque. Não se recomenda a citação de trabalho não publicado ou apresentado em Eventos Médicos. Referências com mais de cinco anos, de livros texto e resumo de congressos, devem limitar-se às que são fundamentais. Incluir referências acessíveis aos leitores. Quando a citação for de artigo já aceito para publicação, incluir "em processo de publicação", indicando a revista e o ano. Comunicações pessoais não são aceitas. Utilize o seguinte modelo:

Revistas: Nome(s) do(s) autor(es), inicial(is) do(s) pré-nome(s) - título do trabalho. Título da revista (abreviado de acordo com o Index Medicus), ano da publicação; volume: número da primeira e última páginas.

Pereira E, Vieira ZEG - Visita pré-anestésica, responsabilidade intransferível do anestesiologista. Rev Bras Anesthesiol, 1977;27:337-353.

Livros: Nome(s) do(s) Editor(es), inicial(is) do(s) pré-nome(s) - título do livro (iniciais com letra maiúscula), volume e edição, cidade onde o livro foi editado, Editora, ano de publicação e número(s) da(s) página(s) da citação.

Rigatto M - Fisiopatologia da Circulação Pulmonar, 1ª Ed, São Paulo, Fundo Editorial Prociex, 1973;53-55.

Capítulos: Nome(s) do(s) autor(es), inicial(is) do(s) pré-nome(s) - título do capítulo.

em: nome(s) do(s) editor(es), inicial(is) do(s) pré-nome(s) - Título do livro (iniciais com letra maiúscula), volume e edição, cidade onde foi editado, Editora, ano da publicação e página(s) da citação.

Coelho A - Anatomia do Sistema Específico de Condução, em: Germiniani H - Diagnóstico e Terapêutica das Arritmias Cardíacas. São Paulo, Fundo Editorial Prociencx, 1972;3-10.

Nota: Não se deve colocar pontuação nos nomes ou abreviaturas dos periódicos citados. Quando houver menos de três autores, cite-os todos e quando houver mais de três, cite somente os três primeiros, seguidos de "et al."

Ilustrações: Enumerar ilustrações de acordo com a ordem de entrada no texto. Enumerar figuras em algarismos arábicos. Enumerar quadros e tabelas em algarismos romanos. Indicar, no texto, o local preferencial de entrada de cada ilustração (Entra Figura x, por exemplo). Usar fotos em branco e preto. O mesmo resultado não deve ser expresso por mais de uma ilustração.

Uso de Recursos Digitais: Texto em formato DOC (padrão Winword); figuras em barras ou linhas XLS (padrão Excel); e fotos e figuras, com resolução mínima de 300 dpi, em formato JPG. Não inserir títulos e legendas nas ilustrações. Não inserir ilustrações no corpo do texto. Cada ilustração deve ter arquivo individual. O nome dos arquivos deve expressar o tipo e a numeração da ilustração (Figura 1, Tabela II, por exemplo). Títulos e legendas das ilustrações, devidamente numerados, devem estar no arquivo de texto. Cópias ou reproduções de outras publicações serão permitidas apenas mediante a anexação de autorização expressa da Editora ou do Autor do artigo de origem.

Abreviaturas: As abreviaturas não são recomendáveis, exceto as reconhecidas pelo Sistema Internacional de Pesos e Medidas, ou aquelas consignadas e consagradas nas publicações médicas. Quando as abreviaturas forem em grande número e relevantes utilizar suas definições (Glossário), em nota à parte.

Abreviaturas de termos consagrados pela Medicina deverão seguir as normas internacionais tradicionalmente em uso, de acordo com as abreviaturas padrões aprovadas pelo documento de Montreal, publicado no British Medical Journal, 1979;1:532-535.

Nomes de Fármacos: Não é recomendável a utilização de nomes comerciais de fármacos (marca registrada), mas quando a utilização for imperativa, o nome do produto deverá vir após o nome genérico, entre parênteses, em minúscula, seguido do símbolo que caracteriza marca registrada, em sobrescrito (®).

Considerações Éticas e Legais: de acordo com Exigências para Manuscritos Submetidos a Revistas da área Biomédica (Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas - Fevereiro de 2006).

Conflito de Interesses

O conflito de interesses existe quando um autor (ou a instituição do autor), revisor, ou editor tem relações de financiamento ou pessoais que influenciem de forma negativa (viés) suas ações. Essas relações variam desde aquelas com potencial mínimo até as de grande potencial de influência sobre o julgamento, e nem todas as relações representam conflito de interesses verdadeiro. O potencial para conflito de interesses pode existir se um indivíduo acredita ou não que suas relações afetam ou podem influenciar negativamente a credibilidade da revista, dos autores, ou da própria ciência. Entretanto conflitos podem ocorrer por outras razões, como relações pessoais, competição acadêmica e intelectual.