

Hemorragia Intracraniana no recém-nascido pré-termo. Casuística da UTI Neonatal do Hospital Albert Sabin

Intracranial Hemorrhages in preterm newborns. Casuistry of the
Albert Sabin Hospital's Neonatal Unit

Luiz Antônio Tavares Neves¹
José Antônio Chehuen Neto²
Dayana Kneipp³
Lourenza Giovani Fonseca³
Marcela Paes Rosado³
Mayra Rosana Palmeira Barreto³

RESUMO

palavras-chave

Hemorragias intracranianas

Recém-nascido

Neonatologia

Lactentes prematuros são de alto risco para o desenvolvimento de agressão cerebral isquêmica ou hemorrágica, o que contribui significativamente para mortalidade neonatal bem como para déficit no desenvolvimento neuropsicomotor. A hemorragia peri e intraventricular é a lesão mais comum, na sua forma mais branda, sendo confinada à matriz germinativa; em casos mais severos, é complicada pelo sangramento para dentro da substância branca adjacente. Por meio de um estudo descritivo, foi efetuada uma investigação para conhecer a incidência de hemorragia peri e intraventricular na Unidade de Tratamento Intensivos (UTI) neonatais do Hospital Albert Sabin, na cidade de Juiz de Fora, Minas Gerais, de fevereiro de 1993 a setembro de 2003. Dados de 331 prontuários de recém-nascidos (RN) com peso < 2.500g foram descritos em relação a: idade gestacional, intubação, síndrome do estresse respiratório (doença de membrana hialina), sepsis neonatal, *ductus arteriosus patens*, transfusões sanguíneas e ventilação mecânica. Foram encontrados 25 casos de hemorragias intracranianas, o que corresponde a 7,51% dos RN considerados de baixo peso (<2500g) e a 2,77% de todas as internações da UTI no período estudado. Todos os casos de hemorragia peri e intraventricular foram diagnosticados por ultra-sonografia transfontanela e estavam relacionados a procedimentos que alteram a pressão venosa e arterial no leito vascular cerebral. Os principais parâmetros descritos associados à hemorragia peri e intraventricular nesta casuística foram: peso ao nascer, idade gestacional, intubação traqueal, ventilação mecânica, síndrome do estresse respiratório e sepsis, condizentes com a literatura.

ABSTRACT

Premature infants are at high risk for the development of hemorrhagic or ischemic cerebral injury, which contributes significantly to neonatal mortality as well as long term neurodevelopmental deficits. Peri and intraventricular hemorrhage is the most common lesion in the mildest form, when it is confined to the germinal matrix; in more severe cases, it is complicated by bleeding into the periventricular white matter. By means of a descriptive study, an investigation was carried out to assess the incidence of intraventricular hemorrhage in the neonatal intensive care unit of Albert Sabin hospital in the city of Juiz de Fora, Minas Gerais state, from February 1993 to September 2003. Within this period, all cases of peri and intraventricular hemorrhage occurring in the neonatal intensive care unit of Albert Sabin hospital were studied. Data from 331 files were analysed with respect to gestational age, lower birth weight (<1500g), intubation, respiratory distress syndrome, neonatal sepsis, ductus arteriosus patency, blood transfusions and mechanical ventilation. The main reasons for peri and intraventricular hemorrhage occurred were: younger gestational age, lower birth weight (<1500g), intubation and respiratory distress syndrome. Interestingly, surfactant administration with improved respiratory function has not been associated with a reduction in the incidence of intraventricular hemorrhage. All cases of peri and intraventricular hemorrhage were diagnosed by ultrasonography cranial, and were related to a procedure that alter the venous and arterial pressure in the brain vascular bed. Factors associated with an increased risk in the present study include decreasing gestational age, lower birth weight (<1500g), intubation, neonatal sepsis and respiratory distress syndrome.

keywords

Intracranial hemorrhages

Infant, Newborn

Neonatology

1 Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Medicina e Hospital Albert Sabin de Juiz de Fora. E-mail: latneves@terra.com.br.

2 Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Medicina, Departamento de Cirurgia.

3 Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Medicina.

INTRODUÇÃO

A hemorragia intracraniana constitui uma das mais importantes afecções perinatais (WHITELAW, 2000), devido à sua gravidade imediata e a possíveis transtornos neurológicos futuros.

Existem quatro tipos principais de hemorragia intracraniana que podem acometer o neonato: hemorragia subdural, subaracnóide primária, intracerebelar e peri e intraventricular (ACARREGUI, 2004; WHITELAW, 2000).

Exemplos significativos de complicações crônicas das hemorragias intracranianas são paralisia cerebral, déficit intelectual e desordem apoplética que permanece por toda a vida do paciente (KOENIGSBERGER, 1999).

A hemorragia peri e intraventricular e a lesão da substância branca adjacente representam o maior problema do cuidado neonatal moderno relativo aos recém-nascidos pré-termo (incidência de 20% a 45%). É motivo, portanto, de debates quanto à sua fisiopatologia, diagnóstico, prevenção e tratamento (ACARREGUI, 2004; ANNIBALE; HILL, 2003; HOLCROFT *et al.*, 2003).

A hemorragia intraventricular é a variedade mais comum de hemorragia intracraniana no neonato, sendo característica no recém nascido prematuro (CARTEAUX *et al.*, 2003). A incidência de hemorragia intraventricular está declinando e o número global de prematuros com esse tipo de hemorragia que sobrevivem vem crescendo (mais de 85% dos neonatos entre 700 e 1500 gramas) (ANNIBALE e HILL, 2003; INTRAVENTRICULAR, 2004).

O sítio da hemorragia é a matriz germinativa subependimária (área situada na região celular ventrolateral ao ventrículo cerebral lateral de cada lado), responsável pela proliferação neuronal e de precursores gliais no cérebro em desenvolvimento (ACARREGUI, 2004; ANNIBALE e HILL, 2003; INTRAVENTRICULAR, 2004).

A matriz germinativa é irrigada por um rico e frágil leito vascular, composto de vasos imaturos que apresentam apenas uma camada endotelial, ou seja, pouco suporte de sustentação (membranas basais, glia e tecido muscular elástico). Associada a essas características da matriz germinativa existe uma flutuação do fluxo sanguíneo cerebral conseqüente a uma deficiência de auto-regulação (como em situações de hipercapnia ou asfixia perinatal grave), predispondo à hemorragia em situações de estresse que ocorrem nos períodos peri e pós-natais (ANNIBALE; HILL, 2003; WHITELAW, 2000).

A matriz germinativa é mais proeminente no sulco caudotálâmico ao nível da cabeça do núcleo caudado e próximo ao forame de Monro, sendo esse o local mais comum de ocorrência de hemorragia peri e intraventricular (ACARREGUI, 2004). Um segundo local de hemorragia é o plexo coróide, que também possui auto-regulação precária, sendo, entretanto, o local mais acometido nos recém-nascidos (RN) a termo.

Há uma diminuição progressiva do tamanho da matriz germinativa ao longo da gestação, estando praticamente inexistente no RN a termo (de uma largura de 2,5mm entre 23 e 24 semanas a 1,4mm com 32 semanas, envolvendo completamente por volta de 36 semanas) (ANNIBALE HILL, 2003).

A incidência de hemorragia na matriz germinativa aumenta à medida que a idade gestacional decresce, sendo relatada em quase 50% em RN com idade gestacional (IG) igual a 26 semanas. A grande maioria das hemorragias na matriz germinativa ocorre nas primeiras 72 horas de vida (90%), destacando a prematuridade como principal fator predisponente (CHEN *et al.*, 1993; NORONHA *et al.*, 2001; RAJTAR-LEONTIEW; LIPSKA, 2002). Diz-se que um RN é prematuro, ou pré-termo, quando sua idade gestacional for inferior a 37 semanas e seu peso inferior a 2500 gramas.

Vários fatores importantes estão intimamente relacionados à patogênese da hemorragia peri e intraventricular em um lactente prematuro, como os extravasculares, vasculares e intravasculares.

O suporte vascular precário, a atividade fibrinolítica aumentada e a pressão tissular diminuída são fatores extravasculares que aumentam a possibilidade de um organismo prematuro desenvolver hemorragia cerebral. Também os fatores intravasculares representados pela flutuação, aumento e diminuição do fluxo sanguíneo cerebral com conseqüente reperusão que ocorre principalmente na asfixia perinatal prolongada podem dar início ao quadro de hemorragia peri e intraventricular.

O objetivo deste trabalho foi fazer um levantamento de dados que corroborassem diagnóstico, tratamento e a evolução dos casos de hemorragia intracraniana da UTI neonatal do Hospital Albert Sabin, relacionando os casos com fatores considerados de risco para o seu surgimento.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram estudados 901 prontuários relativos às internações realizadas na UTI neonatal do Hospital Albert Sabin, em Juiz de Fora (MG), ao longo dos dez anos decorridos desde sua implantação (1993-2003). Observamos 331 prontuários relativos a recém-nascidos com peso ao nascer inferior a 2500 gramas, em virtude da totalidade dos casos ocorrer em lactentes prematuros nascidos abaixo desse peso.

Identificamos os casos registrados em que houve desenvolvimento de hemorragia peri e intraventricular e verificamos os prontuários segundo as seguintes informações: tipo de parto, peso da criança ao nascer, idade gestacional, tempo de internação, método diagnóstico, classificação da hemorragia, tratamento, evolução e práticas associadas (intubação traqueal, ventilação mecânica, punção no calcanhar, uso de surfactante, doença da membrana hialina, pneumonia congênita, sepsis neonatal, persistência do canal arterial, insuficiência renal, uso de óxido nítrico e transfusão sanguínea). Quando não foi relatada no prontuário a

presença das formas de hemorragia, consideramos que elas não tenham ocorrido.

RESULTADOS

Dos 901 prontuários, 331 foram estudados por serem relativos a crianças com peso ao nascer menor que 2500g, correspondendo a 36,73% da casuística total. Foram encontrados 25 casos de hemorragias intracranianas, o que corresponde a 7,51% dos RN considerados de baixo peso (<2500g) e a 2,77% de todas as internações da UTI no período estudado. Todos os casos foram diagnosticados através de ultra-sonografia transfontanelar e receberam tratamento clínico.

Os parâmetros avaliados nos 25 casos de hemorragia peri e intraventricular encontram-se na Tabela 1.

TABELA 1
Distribuição dos RN portadores de Hemorragia peri e intraventricular (n=25)

Idade gestacional	25-28	8
	29-32	11
	33-37	3
	A termo	2
	Dado não-disponível	1
Tipo de parto	Cesariana	13
	Normal	6
	Dado não-disponível	6
Peso ao nascer	500-1000	4
	1001-1500	13
	1501-2000	4
	2001-2500	3
	>2500 (a termo)	1
Grau de Hemorragia	I	12
	II	5
	III	2
	IV	4
	Dado não-disponível	2
Necessidade de intubação traqueal/ ventilação mecânica	Sim, por 1-10 dias	17
	Sim, por 11-20 dias	4
	Sim, por 21-30 dias	1
	Sim, por 31 dias ou mais	1
	Sim, por tempo não determinado	1
Presença da membrana hialina	Sim	21
	Não	3
	Dado não-disponível	1
Avaliação de persistência do canal arterial	Sim	10
	Não	14
	Dado não-disponível	1
Presença de Sepsis Neonatal	Sim	20
	Não	5
Necessidade de transfusão sanguínea	Sim	20
	Não	3
	Dado não-disponível	2
Evolução do RN	Alta	14
	Óbito	11

DISCUSSÃO

No presente estudo a relação entre prematuridade e hemorragia peri e intraventricular foi menor que a referida na literatura, segundo a qual 20% a 45% dos prematuros apresentam hemorragia peri e intraventricular. Deve-se ressaltar o perfil da clientela atendida em um hospital terciário,

como é o caso do Hospital Albert Sabin, com grávidas que receberam um pré-natal de alta qualidade com controle adequado sobre fatores predisponentes que poderiam despertar o parto prematuro. Há também a observação de que a incidência de hemorragia intracraniana seja maior nos recém nascidos prematuros abaixo de 1000g. A grande maioria dos recém nascidos estudados tinha peso superior a este ao nascimento.

Com relação aos RN com hemorragia peri e intraventricular, encontramos uma menor taxa de partos normais que de cesarianas, observação que se contrapõe à literatura, que indica o parto normal como fator predisponente a esse tipo de hemorragia, devido aos inúmeros traumas sofridos pelo RN durante sua passagem pelo canal do parto, com destaque para o aumento da pressão intracraniana pela atuação de forças antagônicas sobre a cabeça do feto.

Porém, tal condição estaria mais relacionada ao rompimento de vasos da pia-máter, gerando outro tipo de hemorragia intracraniana, a hemorragia subaracnóidea. Nossos resultados podem refletir uma eventual preocupação da equipe médica no que se refere à exposição do RN pré-termo ao parto normal, fator sabidamente predisponente à hemorragia peri e intraventricular. Pode refletir também a grande tendência à realização de cesarianas verificada ao longo da década de 1990, período que coincide com o estudado.

Doença respiratória associada à presença de hipercapnia (o aumento da PaCO₂ está associado com aumento do fluxo sanguíneo cerebral); alterações de pressão arterial e venosa; ventilação mecânica, prejudicando o retorno venoso; hemorragia pulmonar e intubação endotraqueal, são situações que podem contribuir para o desenvolvimento de hemorragia peri e intraventricular (ANNIBALE; HILL, 2003; WHITELAW, 2000).

No presente estudo as hemorragias intraventriculares de Grau I foram as mais freqüentes. Sua ocorrência foi relacionada com menor tempo de intubação traqueal e ventilação mecânica, quando comparados aos demais graus de hemorragia peri e intraventricular. Ventilação mecânica pode contribuir para o desenvolvimento dessa forma de hemorragia ao prejudicar o retorno venoso, criando alterações importantes no fluxo sanguíneo sistêmico.

As principais conseqüências da hemorragia na matriz germinativa são: destruição desta, infarto hemorrágico periventricular e hemorragia intraventricular com ou sem hidrocefalia subseqüente (ANNIBALE; HILL, 2003). Paralisia cerebral, retardamento mental e desordem apoplética também são muito freqüentes (ANNIBALE; HILL, 2003; KOENIGSBERGER, 1999). A hidrocefalia pós-hemorrágica pode ser obstrutiva (oclusão aquedutal por debris) ou não obstrutiva (aracnoidite de base) (ACARREGUI, 2004; ANNIBALE; HILL, 2003).

O risco de hemorragia intraventricular em lactentes não intubados é menor do que 10%. Sabe-se hoje que os principais fatores de risco são a baixa idade gestacional, peso de nascimento <1000g, sexo masculino, intubação endotraqueal e síndrome do desconforto respiratório. Foi verificado que a faixa de peso mais freqüente para o surgimento de hemorragia peri e intraventricular foi de 500g a 1500g, e a faixa de idade gestacional mais prevalente de 25 a 32 semanas, condizente com a literatura, já que a afecção é tão mais freqüente quanto maior a prematuridade (menor idade gestacional e peso ao nascimento) (ANNIBALE; HILL, 2003; KOENIGSBERGER, 1999).

Para lactentes com síndrome do desconforto respiratório o risco de hemorragia intraventricular é maior quando existe perturbação na pressão arterial venosa. Isto pode ocorrer facilmente na ventilação mecânica, quando existe variação no modo de respirar do recém nascido.

A sedação pode ser o melhor meio para não se permitir alteração na pressão arterial e venosa. A punção no calcanhar, a qual foi realizada na grande maioria dos RN dessa casuística, ainda representa um procedimento freqüente na grande maioria de unidades neonatais para determinar a concentração de glicose sangüínea, é uma técnica invasiva que gera estresse no RN. Aumenta a freqüência respiratória e cardíaca, a pressão sangüínea cerebral e o risco de hemorragia peri e intraventricular.

A presença de sepsis neonatal predispõe ao surgimento de hemorragia peri e intraventricular por mecanismo semelhante a hiperapnéia (aumento de freqüências respiratória e cardíaca), uma vez que pode ocasionar alterações no fluxo sangüíneo cerebral devido à liberação maciça das citocinas inflamatórias que exercem importante papel no dano cerebral pós-hemorragia intraventricular.

A síndrome do estresse respiratório aqui representada pela doença de membrana hialina compreende afecções pulmonares que tendem a levar a hipóxia e, conseqüentemente, ao aumento da pressão nos leitos capilares cerebrais, podendo determinar hemorragia peri e intraventricular. Mecanismo semelhante faz da persistência do canal arterial um fator de risco para tais tipos de hemorragia. Os dados obtidos com relação a esses parâmetros estão de acordo com a literatura que trata de fatores de risco para hemorragia peri e intraventricular (RAJTAR-LEONTIEW; LIPSKA, 2002).

Atualmente as transfusões sangüíneas são citadas em estudos na literatura como um importante fator de risco para hemorragia intraventricular tendo como provável mecanismo a alteração abrupta das pressões venosa e arterial. Nossa casuística mostra que 20 dos 25 pacientes com hemorragia peri e intraventricular receberam terapia com sangue. A mortalidade observada neste estudo confirma a gravidade da doença (11/25 casos), já que esta

afecção acomete recém-nascidos de baixo peso em grau importante, que freqüentemente apresentam diversas complicações durante a evolução da doença. Em virtude do acometimento de recém-nascidos de muito baixo peso, geralmente com vários fatores de risco associado, ocorre uma grande morbimortalidade devido a essa patologia neonatal. O presente estudo feito em uma unidade hospitalar terciária confirma essa tendência observada na literatura internacional (ANWAR *et al.*, 1988; BENZEL *et al.*, 1993; HUDGINS *et al.*, 1998; LEONHARDT *et al.*, 1989).

Crianças com este tipo de hemorragia no período pós-natal apresentam risco aumentado de crises convulsivas, hidrocefalia (10% a 45%) e retardo de desenvolvimento neuropsicomotor (KOKSAI *et al.*, 2002; WHITELOW, 2000).

Outra entidade relacionada com hemorragia peri e intraventricular no RN pré-termo é a leucomalácia periventricular (ACARREGUI, 2004; ANNIBALE; HILL, 2003; CARTEAUX *et al.*, 2003; MCLENDON, 2003). Acredita-se que não seja decorrente da hemorragia da matriz germinativa, mas sim de causas em comum, como hipóxia e hipovolemia, com infarto nas zonas limítrofes de vascularização, determinando hipodensidade periventricular bilateral, visível à tomografia computadorizada (TC) e à ultra-sonografia (US) transfontanela. Clinicamente, estas crianças apresentam displegia espástica, déficit cognitivo e quociente de desenvolvimento abaixo do esperado.

Os recém-nascidos com hemorragia peri e intraventricular são na maioria das vezes assintomáticos ou apresentam um quadro clínico inespecífico, comum a outras patologias relacionadas com prematuridade (ACARREGUI, 2004; ANNIBALE; HILL, 2003; WHITELOW, 2000). Por outro lado, esses neonatos podem apresentar a síndrome catastrófica (hemorragias intensas com evolução em minutos ou horas), caracterizada por coma, convulsões tônicas generalizadas, pupilas não reativas, quadriparesia flácida, abaulamento da fontanela, hipotensão sistêmica e bradicardia (WHITELOW, 2000; ANNIBALE; HILL, 2003). Ocorrem também apresentações mais leves, como a síndrome saltitante (hemorragias menores), caracterizada por hipotonia, alteração do nível de vivacidade com estupor ou estado de irritabilidade, desvio oblíquo e vertical dos olhos e queda da atividade espontânea (ANNIBALE; HILL, 2003; RAJTAR-LEONTIEW; LIPSKA, 2002).

A US transfontanela é o método diagnóstico de escolha (ACARREGUI, 2004; ANNIBALE; HILL, 2003; RAJTAR-LEONTIEW; LIPSKA, 2002). Caso positivo, recomenda-se estudo complementar com Tomografia computadorizada (TC) de encéfalo. Em unidades neonatais recomenda-se US transfontanela em todos os RN com menos de 1500g de peso ao nascimento e de idade gestacional igual ou inferior a 34 semanas, sendo realizado com dois

ou três dias de vida e repetido na 2ª semana (PERLMAN; ROLLINS, 2000).

Classifica-se a hemorragia peri e intraventricular segundo os achados da US transfontanela ou da TC do encéfalo em Grau I: Hemorragia na matriz germinativa; Grau II: Hemorragia intraventricular sem dilatação dos ventrículos (preenchimento abaixo de 50% da área do ventrículo lateral sob vista sagital); Grau III: Hemorragia intraventricular com dilatação dos ventrículos (preenchimento acima de 50% da área do ventrículo lateral sob vista sagital) e Grau IV: Hemorragia com hematoma intraparenquimatoso (há ecodensidade intraparenquimatosa, indicando o envolvimento da matéria branca periventricular) (ACARREGUI, 2004; ANNIBALE; HILL, 2003).

Hemorragias de graus I e II são mais comuns, ocorrendo em cerca de 75% dos casos, geralmente sem grandes complicações. As de graus III e IV são mais graves e podem resultar em danos cerebrais crônicos. Após o diagnóstico e a subsequente graduação da hemorragia, as crianças devem ser monitoradas com medidas freqüentes do perímetro cefálico (USTF de repetição) e do volume ventricular para se detectar a hidrocefalia pós-hemorragica (WHITELAW, 2000), que pode ser devida a fatores obstrutivos (oclusão de aquedutos) ou químicos (aracnoidite).

O tratamento da hemorragia peri e intraventricular inclui a correção das doenças de base que podem estar relacionadas com o surgimento da hemorragia, bem como suporte cardiovascular, respiratório e neurológico. A intervenção farmacológica é controversa e as drogas mais utilizadas são a indometacina e a acetazolamida. O tratamento cirúrgico é limitado à ocorrência de hidrocefalia pós-hemorragica (ANNIBALE; HILL, 2003), cujo tratamento varia de acordo com a etiologia. (ARNOLD *et al.*, 1988).

Punções líquóricas de repetição em crianças com hemorragia intraventricular não são recomendadas, pois há risco de infecção líquórica. (ANNIBALE; HILL, 2003; WHITELAW, 2000). O uso do reservatório subcutâneo é tido como medida paliativa segura e eficaz e como um excelente método para se adiar a colocação de derivação ventrículo-peritoneal, ressaltando ainda a utilidade de se aplicar antibiótico intraventricular, se necessário, ou trombolíticos (ANWAR *et al.*, 1988; BENZEL *et al.*, 1993; HUDGINS *et al.*, 1998; LEONHARDT *et al.*, 1989). Cirurgias minimamente invasivas realizadas com o objetivo de remover o hematoma intracraniano podem reduzir seqüelas no sistema nervoso e também reduzir a mortalidade por hemorragia intracraniana em lactentes (DENG, 2002).

Por estar intimamente relacionada com a prematuridade e suas complicações, a hemorragia peri e intraventricular teve sua ocorrência pesquisada no contexto em que se insere. Essa é a razão pela qual apenas RN com peso ao nascer menor que 2500g foram considerados na nossa pesquisa.

Esperamos que a descrição de alguns fatores de risco para hemorragia intracraniana neste estudo venha a contribuir com a mudança de procedimentos potencialmente agressivos ainda observados nas unidades de Terapia Intensiva Neonatal, que potencializam sobremaneira a alta morbimortalidade nesses pequenos prematuros.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a relação entre prematuridade e hemorragia peri e intraventricular correspondeu a 7,51% das crianças de baixo peso, todos os casos de hemorragias peri e intraventriculares foram diagnosticados por US transfontanela e receberam tratamento clínico.

Ressalta-se que todos os casos de hemorragias peri e intraventriculares ocorreram em recém nascidos prematuros, com evolução intimamente relacionada a procedimentos hospitalares, intubação, ventilação mecânica e outros procedimentos que aumentam o iatrogenismo, levando a complicações que elevam o nível de estresse do lactente, alterando a pressão sangüínea (arterial ou venosa) no leito vascular cerebral, predispondo a hemorragia.

Os principais parâmetros considerados como fatores de risco para hemorragia peri e intraventricular foram: peso ao nascer < 2500g, idade gestacional, intubação traqueal, ventilação mecânica, síndrome do estresse respiratório e *sepsis*, condizentes com a literatura.

REFERÊNCIAS

- ACARREGUI, M.J. Intracranial Hemorrhage. **Iowa Neonatology Handbook**. Bell EF and Seger JL, eds. Disponível em: <http://www.vh.org/pediatric/provider/pediatrics/iowanonatologyhandbook/neurology/hemorrhage.html>. Acesso em: 22 nov. 2007.
- ANNIBALE, D.J.; HILL, J. **Periventricular Hemorrhage** – Intraventricular Hemorrhage. Disponível em: URL: www.emedicine.com/ped/topic2595.htm. Acesso em: 14 maio 2003.
- ANWAR, M. *et al.* Management of posthemorrhagic hydrocephalus in the preterm infant. **J pediatr sur**, New York, v.21, p.334,1986
- ARNOLD, D.; ADIS, B.; RETTOWITZ, W.; LASCH, P.; KACHEL, W. Assesment ant therapeutic possibilities in posthemorrhagic hydrocephalus of the newborn infant. **Klin pediatr**, v.200, p.299, 1988.
- BENZEL, E.C. *et al.* The treatment of hydrocephalus in preterm infants with intraventricular hemorrhage. **Acta neurochir**, v.122, p.200, 1993.
- CARTEAUX, P. *et al.* Evaluation and development of potentially better practices for the prevention of brain hemorrhage and

ischemic brain injury in very low birth weight infants. **Pediatrics**, v.111, n.4 Pt 2, p.489-96, 2003.

CHEN, C.H.; WANG, T.M.; WU, K.H.; CHI, C.S. Intraventricular hemorrhage in preterm neonates – a two year experience. **Zhonghua min guo xie**, v.34, p.343, 1993.

DENG, J.Y.; WU, L.P.; CHEN, Y.D. Minimally invasive surgery for intracranial hemorrhage in infants: report of 22 cases. **Di yi jun yi da xue xue bao**, v.22, n.10, p.953-4, 2002.

HOLCROFT, C.J.; BLAKEMORE, K.J.; ALLEN, M.; GRAHAM, E.M. Association of prematurity and neonatal infection with neurologic morbidity in very low birth weight infants. **Obstet gynecol**, v.101, n.6, p.1249-53, 2003.

HUDGINS, R.J.; BOYDSTON, W.R.; GILREATH, C.L. Treatment of posthemorrhagic hydrocephalus in the preterm infant with a ventricular access device. **Pediatr neurosurg**, v.29, p.309, 1998.

INTRAVENTRICULAR HEMORRHAGE. **Neurological Disorders**. Disponível em: URL: www.lpch.org/DiseaseHealthInfo/HealthLibrary/neuro/ivh.html. Acesso em: 13 out. 2004

INTRAVENTRICULAR Hemorrhage. **Neurological Disorders**. Disponível em: URL: www.peds.umn.edu/divisions/neonatology/ivh.html. Acesso em: 01 dez. 2004.

KOENIGSBERGER, M.R. Complications of intracranial hemorrhage in full term newborns. **Rev neurol**, v.29, n.3, p.247-9, 1999.

KÖKSAL, N. *et al.* Risk factors for intraventricular haemorrhage in very low birth weight infants. **Indian j pediatr**, v.69, n.7, p.561-4, 2002.

LEONHARDT, A.; STEINER, H.H.; LINDERKAMP, O. Management of posthemorrhagic hydrocephalus in the preterm infant with a subcutaneous ventricular catheterreservoir in premature infants. **Arch dis child**, v.64, p.24, 1989.

MCLENDON, D. *et al.* Implementation of potentially better practices for the prevention of brain hemorrhage and ischemic brain injury in very low birth weight infants. **Pediatrics**, v.111, n.4 Pt 2, p.497-503, 2003.

NORONHA, L.D. *et al.* The neuropathology of neonatal period: analysis of 1616 autopsies. **Arq neuropsiquiatr**, v.59, n.2-B, p.411-6, 2001.

PERLMAN, J.M.; ROLLINS, N. Surveillance protocol for the detection of intracranial abnormalities in premature neonates. **Arch pediatr adolesc med**, v.154, n.8, p.822-6, 2000.

RAJTAR-LEONTIEW, S.; LIPSKA, E. Intracranial haemorrhages in the newborn. **New medicine pediatrics** 2002; vol. 4 (1/2002). Disponível em: URL: www.borgis.pl/czytelnia/newmed/2001/01/05.html. Acesso em: 09 fev. 2005.

WHITELAW, A. Repeated lumbar or ventricular punctures for preventing disability or shunt dependence in newborn infants with intraventricular hemorrhage. **Cochrane database syst**, Rev 2:CD000216, 2000.

Enviado em 14/04/2005

Aprovado em 22/11/2007