

Luciana Dolabela Velloso Gauzzi

O papel da fontanela posterior no diagnóstico ultra-sonográfico das hemorragias peri-intraventriculares.

Dissertação apresentada ao Curso de Pós –graduação da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Medicina, área de concentração: Pediatria.

Orientadores: Eduardo Carlos Tavares
César Coelho Xavier

Universidade Federal de Minas Gerais

Belo Horizonte

2006

Lista de Siglas e Abreviaturas

FA - Fontanela anterior

FP – Fontanela posterior

HPIV – Hemorragia peri-intraventricular

HIV – Hemorragia intraventricular

LPV – Leucomalácia periventricular

RM - Ressonância magnética

RN – Recém-nascido

RNPT – Recém-nascido pré-termo

TC – Tomografia computadorizada

TDAH – Transtorno de déficit de atenção e hiperatividade

US - Ultra-som

USTF - Ultra-som transfontanelar

Resumo

A fontanela anterior (FA) é a janela habitualmente utilizada para a neurosonografia. Quando utilizada isoladamente possui algumas limitações na avaliação da região occipital e da fossa posterior.

Objetivo: Avaliar o papel da fontanela posterior (FP) no diagnóstico da hemorragia peri-intraventricular (HPIV) em recém-nascidos prematuros com peso de nascimento inferior a 1500 gramas.

Métodos: Estudo prospectivo, onde foram avaliados 85 recém-nascidos (RNs) com peso inferior a 1500 gramas. O exame de ultra-sonografia foi realizado pela FA e a seguir pela FP. O resultado da FA isoladamente foi comparado com o uso da FA associado à FP. A análise estatística dos dados foi realizada pelos métodos Kappa e o qui quadrado de McNemar.

Resultados: A concordância dos resultados entre a FA e a FA associada à FP foi excelente, com coeficiente Kappa de 0,86. Entretanto, quando avaliamos isoladamente os recém-nascidos com HPIV grau II o coeficiente Kappa foi de 0,05, considerado ruim. A utilização da fontanela posterior permitiu realizar diagnóstico de hemorragias intraventriculares grau II não detectadas pela FA. Sua utilização também foi útil no esclarecimento de dúvida diagnóstica em casos suspeitos de hemorragia grau II pela fontanela anterior. O qui quadrado de McNemar foi de 18,5, valor de $p < 0,001$. Todas as HPIV grau II detectadas apenas pela fontanela posterior tinham diagnóstico prévio de HPIV grau I, em exame realizado pela FA.

Conclusão: A complementação do exame ultra-sonográfico transfontanelar pela FP, para o diagnóstico de HPIV grau II, está indicada quando o exame pela FA deixa dúvidas ou na presença de HPIV grau I. Não ficou comprovado benefício da

utilização rotineira do acesso pela FP, quando o exame pela FA foi considerado normal.

INTRODUÇÃO.....	6
REVISÃO DE LITERATURA.....	9
HEMORRAGIA PERI-INTRAVENTRICULAR.....	10
INCIDÊNCIA E FISIOPATOLOGIA DA HPIV.....	10
CLASSIFICAÇÃO.....	13
DIAGNÓSTICO CLÍNICO.....	14
DIAGNÓSTICO POR IMAGEM.....	15
FATORES PROGNÓSTICOS.....	19
OBJETIVO.....	22
HIPÓTESES.....	24
METODOLOGIA.....	26
POPULAÇÃO.....	27
CONSTRUÇÃO DO PROTOCOLO.....	28
EQUIPE E DESENHO DO ESTUDO.....	29
TÉCNICAS E MÉTODOS DE MEDIDAS.....	29
VARIÁVEIS E SUAS DEFINIÇÕES.....	33
A QUESTÃO ÉTICA.....	34
ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	34
DIFICULDADES E VIESES.....	35
RESULTADOS.....	36
POPULAÇÃO DE ESTUDO.....	37
REALIZAÇÃO DE EXAMES.....	37
INCIDÊNCIA DE HPIV NA POPULAÇÃO ESTUDADA.....	38
CONCORDÂNCIA ENTRE EXAMINADORES.....	38
AVALIAÇÃO DA CONCORDÂNCIA ENTRE FONTANELA ANTERIOR	
ISOLADA E EM ASSOCIAÇÃO A FONTANELA POSTERIOR.....	40
AVALIAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DA FONTANELA ANTERIOR ASSOCIADA A	
POSTERIOR.....	43
AVALIAÇÃO DA INDICAÇÃO ROTINEIRA DA ULTRA-SONOGRAFIA EM	
RECÉM-NASCIDOS COM PESO DE NASCIMENTO INFERIOR A 1500 GRAMAS	
.....	46
RESULTADOS DO PRIMEIRO EXAMINADOR AVALIADO DE FORMA	
ISOLADA.....	47
DEFINIÇÃO DO DIAGNÓSTICO PELO TERCEIRO EXAMINADOR.....	48
DISCUSSÃO.....	49
CONCLUSÕES.....	55
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	57
ANEXOS.....	65

INTRODUÇÃO

Os cuidados ao recém-nascido prematuro evoluíram muito nas últimas três décadas, com uma diminuição significativa na mortalidade. A incidência de nascimentos prematuros, entretanto, se mantém elevada e crianças com um menor peso de nascimento e com um maior grau de prematuridade têm sobrevivido.

Fanaroff e cols (2003) descreveram uma queda na mortalidade quando comparados três períodos: 1987/1988 (prévio à introdução do surfactante); 1993/1994 (após surfactante e moderado uso de corticosteróides pré-natal); e 1999 e 2000 (com uso difundido de corticosteróides e pós-surfactante). A mortalidade declinou de 23% para 17% e 14% respectivamente. Atualmente, observa-se uma tendência à estabilidade na morbidade e mortalidade, após os grandes avanços obtidos em décadas anteriores (**Hobar e cols, 2002**).

A sobrevivência é apenas uma primeira etapa a ser vencida. Apesar dos avanços nos cuidados com o RNPT, a incidência de seqüelas neurológicas vem se mantendo estável. A avaliação do prognóstico neurológico não deve se restringir apenas à incidência de seqüelas graves como a paralisia cerebral e o retardo mental. Crianças prematuras também apresentam maior incidência de distúrbios de aprendizado, déficit de atenção e hiperatividade.

A ocorrência de hemorragia peri-intraventricular e sua gravidade apresentam importante correlação com o prognóstico de recém-nascidos prematuros. A presença de HPIV aumenta de 4 a 5 vezes o risco de paralisia cerebral (**Vohr e cols, 2003**).

Volpe (2001) descreve uma incidência de seqüelas neurológicas importantes (déficits motores espásticos e/ou retardo mental) ocorrendo em 5 % das crianças com hemorragias leves, em 15% com hemorragia moderada, 35% com hemorragia grave e em 90% daquelas com hemorragia grave e infarto venoso associado.

Crianças HPIV grau I e II tem uma maior incidência de alterações cognitivas, quando comparadas com aquelas sem hemorragia **(Ment e cols, 2000)**.

A fontanela anterior é a janela mais utilizada para a neurosonografia, essa quando usada isoladamente possui algumas limitações na avaliação da região occipital e da fossa posterior. Alguns autores descreveram outras janelas para a realização do exame neurosonográfico, como a fontanela posterior e a pósterolateral. **(Choen e Haller, 1994; Anderson e cols, 1995; De Vries e cols, 1996; Buckley e cols, 1997; Luna e Goldstein, 2000; Correa e cols, 2004)**.

O presente estudo tem por objetivo avaliar se o uso da fontanela posterior nos exames neurosonográficos aumenta o valor diagnóstico quando comparados àqueles obtidos pela fontanela anterior isoladamente.

REVISÃO DE LITERATURA

HEMORRAGIA PERI-INTRAVENTRICULAR

INCIDÊNCIA E FISIOPATOLOGIA DA HPIV

A HPIV é a lesão cerebral mais comum entre prematuros, tendo sua origem, na maioria das vezes, na matriz germinativa. Sua incidência é diretamente proporcional ao grau de prematuridade; em menores de 1500 gramas se aproxima de 20%. **Larroque (2003)** avaliou 2667 crianças nascidas em 1997, entre 22 e 32 semanas de gestação, em nove regiões da França; a incidência de hemorragia restrita a matriz germinativa foi de 11%, hemorragia intraventricular sem dilatação foi de 9%, e de hemorragia ventricular com dilatação de 3%.

Entre outubro de 2000 e fevereiro de 2002 **Tavares (2003)** avaliou a incidência de hemorragia peri-intraventricular, nos prematuros nascidos no Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais com peso inferior a 1500 gramas, e esta foi de 38,5%; 25% grau I, 2,9% grau II, 6,7% grau III e 3,8% grau IV segundo classificação de **Papile (1978)**.

Existe grande preocupação com o impacto de lesões no cérebro em desenvolvimento. Células pluripotentes que irão originar neurônios e células da glia (oligodendrócitos e astrócitos) se localizam na matriz germinativa. Ao redor de 25 semanas de gestação a grande maioria dos neurônios corticais já se formou, entretanto, ainda deverão ocorrer processos importantes como: a elaboração axonal, a formação da árvore dendrítica e sinaptogênese (**Ment e cols, 2000**). A gliogênese e a migração dos astrócitos para as camadas corticais superiores são cruciais para a sobrevivência neuronal e para o desenvolvimento cortical (**Volpe, 2001**). A matriz germinativa apresenta regressão progressiva a partir da vigésima sexta semana de gestação em sentido postero-anterior, e com 36 semanas apresenta regressão quase completa.

O cérebro do recém-nascido apresenta uma maior susceptibilidade à variação do fluxo sanguíneo cerebral, devido a uma menor capacidade de auto-regulação. Dessa forma, hipertensão arterial sistêmica, hipercapnia, hipoglicemia, anemia, expansões volumétricas, hipotensão arterial, ventilação mecânica em recém-nascido com doença da membrana hialina, pneumotórax, intubação endotraqueal, aspiração de vias aéreas no paciente ventilado, ligação de canal arterial patente e convulsões poderão levar a grandes variações no fluxo sanguíneo cerebral e conseqüente HPIV. **(Tavares e cols, 1998^a; Tavares e cols, 2005).**

A HPIV precede o surgimento ecográfico da lesão de substância branca. **Kuban e cols (1999)** encontraram uma chance de 5 a 9 vezes maior de desenvolver alterações em substância branca em crianças que apresentaram HPIV. A HPIV associada a ventriculomegalia aumenta a chance de lesão em substância branca em 18 a 29 vezes.

Vasileiadis e cols (2004^b) encontraram redução volumétrica da substância cinzenta cortical de 16% em crianças com hemorragia peri-intraventricular não complicada (sem dilatação ventricular, sem lesão parenquimatosa). Foram avaliadas 23 crianças, 11 delas sem HPIV e 12 com HPIV não complicada em um estudo prospectivo, tipo coorte. Foi realizado ressonância magnética de encéfalo, com imagens tridimensionais, em aparelho de três tesla. A análise da imagem e a segmentação do cérebro em diferentes tecidos foram baseadas no contraste do sinal e na localização anatômica. Usando análise multivariada foram comparados os volumes da substância cinzenta cortical, substância branca e volume de líquido entre os dois grupos. O volume da substância cinzenta cortical foi significativamente menor no grupo com HPIV (grupo sem HPIV $122 \pm 12,9$ ml; grupo com HPIV $102 \pm 14,6$ ml $F=13,218$). Após o ajuste para possíveis fatores de confundimento e peso das

crianças a diferença continuou significativa. Entretanto, é necessário esclarecer se a redução encontrada apresenta correlação clínica e prognóstica. Outra limitação encontrada no estudo é o pequeno tamanho amostral.

A matriz germinativa se localiza na região subependimária, essa é rica em vasos sanguíneos imaturos. A presença desses vasos, com paredes, que em seus estágios iniciais, consistem apenas de células epiteliais, com escasso suporte muscular e conjuntivo, geram uma maior fragilidade vascular e conseqüente susceptibilidade aumentada a sangramentos. As veias medulares que drenam a substância branca profunda convergem em direção às veias subependimárias localizadas na matriz germinativa (**Anstrom e cols, 2004**). A matriz germinativa apresenta uma maior atividade fibrinolítica que poderia facilitar a progressão de uma pequena hemorragia capilar para uma hemorragia maior característica da HPIV (**Volpe, 2001**).

O sangramento pode se restringir à matriz ou extravasar para o sistema ventricular e para a fossa posterior, gerando aracnoidite. Os coágulos podem aderir a parede ventricular e ao plexo coróide e com freqüência se localizam no corno occipital devido à forma que é habitualmente posicionada a cabeça do recém-nascido. A dilatação ventricular progressiva pós-hemorragica pode ocorrer, apresentando a maioria das vezes regressão espontânea.

O plexo coróide também pode ser fonte de sangramento intraventricular. A hemorragia do plexo coróide foi encontrada em 22% dos pacientes submetidos a exames anatomo-patológicos em estudo com 51 neonatos com idade gestacional ao nascimento média de 32 semanas e 6 dias, o peso médio ao nascimento foi de 1992 gramas e o tempo médio de sobrevivência de 27 dias (**Adcock e cols, 1998**). No RNT o plexo coróide é a principal fonte de sangramento intraventricular.

CLASSIFICAÇÃO

Papile e cols (1978), baseado no estudo prospectivo com tomografia computadorizada de encéfalo, propuseram o primeiro sistema para a classificação da HPIV, que posteriormente demonstrou também adequado ao estudo ultrassonográfico.

Grau 1 – Hemorragia da matriz germinativa isolada.

Grau 2 - Hemorragia intraventricular sem dilatação dos ventrículos.

Grau 3 – Hemorragia intraventricular com dilatação dos ventrículos.

Grau 4 – Hemorragia ventricular com hemorragia parenquimatosa.

A classificação de Papile, útil do ponto de vista clínico, não esclarece adequadamente os mecanismos fisiopatológicos envolvidos na hemorragia parenquimatosa. O conceito de que a hemorragia no parênquima seria uma extensão da hemorragia intraventricular não encontrou suporte patológico. Atualmente, existem evidências que o sangramento parenquimatoso seja devido a um infarto venoso. Além disso, existem pacientes que apresentam hemorragia sem dilatação ventricular e infarto venoso associado. A classificação de Papile considera as alterações acumulativas. **Volpe (2001)** propôs modificação visando melhor adequação aos mecanismos fisiopatológicos.

Grau 1 – Hemorragia da matriz germinal sem hemorragia ventricular, ou com hemorragia intraventricular ocupando área menor que 10% da área ventricular no corte para-sagital.

Grau 2 – Hemorragia intraventricular com hemorragia ocupando de 10 a 50% da área ventricular no corte para-sagital.

Grau 3 – Hemorragia intraventricular com mais de 50% da área ventricular preenchida, habitualmente acompanhada de dilatação ventricular.

Em separado – deve ser mencionada a presença de infarto venoso hemorrágico e sua localização.

Apesar das modificações propostas, as formas de classificação atuais sugerem que a hemorragia se origina sempre da matriz germinativa e que a dilatação ventricular é pós-hemorrágica. Entretanto, encontramos situações em que essas não se aplicam. Por exemplo: o plexo coróide pode ser fonte de sangramento exclusiva; e a dilatação ventricular pode se dever a outros motivos como a leucomalácia peri-ventricular. A determinação da porcentagem da área ocupada pela hemorragia proposta por **Volpe (2001)** nem sempre é aplicável. (**Vasileiadis^a, 2004**).

DIAGNÓSTICO CLÍNICO

Previamente ao uso disseminado do USTF acreditava-se que a HPIV era um evento na maioria das vezes catastrófico e sintomático. O paciente evoluía com alterações do nível de consciência, do padrão respiratório, bradicardia, crises epilépticas, hipertonia, abaulamento de fontanela, queda do hematócrito. **Papile (1978)** descreveu a presença de hemorragia peri-intraventricular na ausência de sintomas clínicos concomitantes; forma silenciosa ou assintomática. Atualmente, com o uso rotineiro da USTF observa-se que a maioria dos pacientes é assintomática, apresentando apenas, às vezes, queda do hematócrito não explicada. (**Tavares, 1998^b**). Existe também a síndrome saltatória em que os pacientes evoluem com sintomas clínicos sutis.

A HPIV ocorre no primeiro dia de vida em 50% dos recém-nascidos e com 72 horas de vida 90% das lesões já podem ser identificadas. O início da sintomatologia clínica, como esperado, coincide com a época do início do sangramento. As alterações clínicas encontradas são mais freqüentes em HPIV mais volumosas e/ou

com infarto venoso associado. Não existem manifestações específicas que permitam o diagnóstico clínico.

DIAGNÓSTICO POR IMAGEM

O ultra-som é definido como vibrações acima de 20 quilohertz. O efeito piezoelétrico é a produção de uma voltagem elétrica quando um cristal sofre uma deformação. A voltagem gerada é proporcional ao grau de compressão. Se o cristal é estirado, uma voltagem de polaridade oposta é originada. O efeito piezoelétrico reverso é a compressão ou expansão de um cristal induzida pela aplicação de uma voltagem. O transdutor é equipado com um cristal piezoelétrico que converte sinais elétricos em ondas ultra-sonográficas e vice-versa. Para a adequada resolução da imagem a frequência usada para a maioria dos instrumentos diagnósticos em medicina varia entre 2 e 10 Mhertz. Na ultra-sonografia transfontanelar neonatal as frequências mais utilizadas ficam entre 5 e 10 MHz. As ondas penetram no tecido e são refletidas para o transdutor. Os ecos que chegam ao transdutor são recebidos e convertidos em sinais elétricos e a seguir ampliados. Com a utilização do modulo B (modulação do brilho) e da escala de cinzas tornou-se possível transformar de sinais elétricos em vários tons de cinza (de 16 a 32), com a formação de imagens bidimensionais. A visualização em tempo real é possível pela geração rápida (maior que 30 por segundo) das imagens. Os transdutores podem ser lineares ou setoriais. Os transdutores lineares possuem os cristais dispostos linearmente, cada cristal age como um transmissor e receptor individual. Uma imagem retangular como a do transdutor é produzida. Transdutores setoriais são assim denominados devido à imagem parcial de um plano circular, esses são os mais frequentemente utilizados em ultra-sonografia intracraniana neonatal devido ao tamanho reduzido do transdutor, ideal para o contato.

A neurosonografia possui características que a tornaram hoje um método amplamente utilizado no período neonatal. Entre elas destacam-se: o baixo custo quando comparado a outros métodos de imagem; a possibilidade da realização do exame na Unidade de Terapia intensiva ou Berçário, sem que haja necessidade de transporte do recém nascido; o fato de não necessitar de sedação para sua execução; a possibilidade de ser realizado de forma seqüencial, pois não irradia o cérebro; a possibilidade de medidas ventriculares seqüenciais (**Volpe, 1982; Couchard e cols, 1984; DiPietro e cols, 1986**). Além disso, considerando-se os limites de intensidade e tempo de exposição em que são realizados habitualmente os exames ultra-sonográficos, não há relato de efeitos biológicos deletérios (**DiPietro e cols, 1986**).

São descritas algumas dificuldades ao tentar determinar a eficácia do ultra-som transfontanelar na detecção de hemorragias peri-intraventriculares, pois a maioria das crianças sobrevive e não é submetida a exames anatomo-patológicos (necropsias). Estudos que correlacionam achados ultra-sonográficos e de necropsias encontram erros entre 8 e 34% dos casos de hemorragia intraventricular em neonatos (**Adcock e cols, 1998; Pape, 1983; Trounce e cols, 1986**). Uma das razões para essa dificuldade diagnóstica consiste no fato de que o plexo coróide e a hemorragia intraventricular recente são hiperecogênicos, podendo o sangue intraventricular estar contíguo com o plexo coróide criando uma potencial dificuldade em sua detecção (**Fiske e cols, 1981**). Erros diagnósticos ocorrem principalmente nos casos em que se encontra uma hemorragia intraventricular sem aumento do volume do ventrículo ou quando o plexo coróide é exuberante. O *calcar avis* também pode ser confundido com hemorragia em absorção no corno occipital dos ventrículos laterais (**DiPietro e cols, 1985; Di Salvo, 2001**).

Na maioria dos casos em que se tem resultado falso negativo utilizando apenas a fontanela anterior, o sangue se localiza em corno occipital. O uso rotineiro da fontanela posterior poderia trazer vantagens em relação ao uso isolado da fontanela anterior. **Anderson e cols (1994)** avaliaram exames de 259 neonatos, desses 13 % (34 crianças) apresentavam hemorragia peri-intraventricular. O uso da fontanela posterior permitiu o diagnóstico em 32% das crianças com hemorragia, nas quais o exame pela fontanela anterior não detectou alterações. Os autores encontraram também, uma diferença na porcentagem de crianças que tiveram o diagnóstico da hemorragia realizado pela fontanela posterior quando comparadas com aquelas em que o diagnóstico foi possível através da fontanela anterior. Os primeiros apresentavam ventrículos de tamanho normal em 86% dos casos e os demais em apenas 50% dos casos.

A concordância entre examinadores na neurosonografia é maior na presença de cistos residuais, ausência de sangramento e HPIV grau III e IV de **Papile (1978)**. Uma concordância ruim é observada na interpretação de HPIV grau I, II e grau de dilatação ventricular. **Corbett e cols (1991)** examinaram a concordância entre oito examinadores na avaliação de 20 ultra-sons, apenas 4 exames apresentaram concordância perfeita entre os 8 examinadores. Nove neurosonografias apresentaram concordância entre sete examinadores. O Kappa estratificado quando realizado na ausência de sangramento foi de 0,74; na presença HPIV grau I foi de 0,26; na HPIV grau II foi de 0,11; na hemorragia grau III foi de 0,67; na hemorragia grau IV foi de 0,79.

Corbett e cols (1991), avaliaram a concordância entre examinadores quanto à presença, e ao grau de dilatação ventricular. Vinte neurosonografias foram revistas por oito examinadores diferentes. Os seguintes índices Kappa foram

encontrados: na ausência de aumento ventricular foi de 0,47; na presença de leve aumento ventricular foi de 0,16; aumento ventricular moderado foi de 0,3; e aumento ventricular grave de 0,35.

Vollmer e cols (2003) avaliaram crianças nascidas com menos de 33 semanas, essas foram divididas em dois subgrupos: menor de 28 semanas e entre 28 e 32 semanas. O desenvolvimento neuropsicomotor foi avaliado aos oito anos de idade. O objetivo do estudo foi de comparar crianças com lesões ultra-sonográficas semelhantes com idade gestacional diferentes. Quando resultado do ultra-som foi comparado ao desenvolvimento cognitivo não foi encontrada diferença significativa entre os dois grupos. O desenvolvimento neuropsicomotor adverso teve maior associação com o tipo de alteração ultra-sonográfica do que com a idade gestacional ao nascimento. A maior incidência de seqüelas neurológicas em menores de 28 semanas foi atribuída a uma maior incidência de lesões neurológicas, como a HPIV e a leucomalácia periventricular.

A primeira classificação para HPIV foi baseada em estudos tomográficos (**Papile, 1978**). A TC de encéfalo apresenta como desvantagem à necessidade de transporte do recém-nascido, sedação, além de irradiação do cérebro, o que dificulta a realização de exames seriados. O ultra-som tem uma boa concordância com a TC (Pape, 1983). Entretanto, o USTF apresenta menor sensibilidade para a detecção de pequenas hemorragias e coágulos em organização. A visualização da hemorragia na TC depende da concentração de hemoglobina no líquido, de 7 a 8 mg/100ml a hemorragia aparece isodensa com o restante do parênquima cerebral. (**Bejar, 1980**).

A ressonância magnética do encéfalo para avaliação do recém-nascido prematuro se restringe, na maioria das vezes, a estudos realizados após 40 semanas de idade corrigida. A realização de exames logo após o nascimento do RNPT

encontra como empecilho a dificuldade de transporte de uma criança, na maioria das vezes clinicamente instável **(Aida, 1998)**.

FATORES PROGNÓSTICOS

O tipo de lesão detectada pela ultra-sonografia tem associação com o prognóstico neurológico. Entre os fatores perinatais o ultra-som é o que tem melhor associação com o prognóstico quando comparado a outras alterações em período neonatal **(Pinto-Martin, 1995)**. Dentre as lesões com maior capacidade de prever paralisia cerebral encontram-se lesões de substância branca, hemorragias ventriculares com dilatação ventricular. O prognóstico das hemorragias ventriculares consideradas "não complicadas", sem dilatação ventricular ou infarto venoso associado, ainda é controversa na literatura. **(Roth SC e cols, 1993; Pinto-Martin J, e cols, 1995; Whitaker e cols, 1996)**.

Estudo prospectivo iniciado em 1983, crianças com idade gestacional menor que 32 semanas, e/ou peso inferior a 1500 gramas foram avaliadas quanto morbidade e mortalidade. Aos catorze anos de idade 278 (91,5%) dos 304 adolescentes sobreviventes foram avaliados quanto ao desempenho escolar. Cento e vinte e nove crianças (46,4%) estavam em escolas regulares em nível adequado para idade, com ou sem reforço escolar; 107 (38,5%) foram classificadas com dificuldade de aprendizado, (adolescentes em escola regular com um ou mais níveis abaixo do esperado para a idade com ou sem reforço escolar); 42 (15,1%) estudavam em escolas especiais. O autor avaliou separadamente crianças entre 26 e 27 semanas, apenas 30% tinham desempenho escolar considerado normal. Adolescentes que apresentaram hemorragia peri-intraventricular, incluindo aqueles com hemorragia grau I ou II, necessitaram significativamente mais de educação especial **(Bor e Ouden, 2004)**.

D'Angio (2002) avaliou prospectivamente crianças nascidas com menos de 29 semanas entre 1985 e 1987. A primeira avaliação realizada por neuropsicólogo e neurologista com idade média de sete anos e a segunda por meio de entrevista por telefone com média de 14.1 anos. Na primeira avaliação 19 crianças (15%) apresentavam paralisia cerebral, 24 (19%) apresentavam índice cognitivo geral menor que 70, 29% e estudavam em “escolas especializadas”, apenas 31% das crianças não apresentava nenhuma limitação física ou educacional. Na segunda avaliação realizada por entrevista telefônica o autor encontrou 41% das crianças sem deficiência física ou educacional. Na primeira avaliação 5% das crianças estava em uso de medicação para transtorno de déficit de atenção e /ou hiperatividade; na segunda avaliação 13% das crianças estavam em tratamento. A presença de hemorragia ventricular e baixo nível sócio econômico foram associados a um pior prognóstico.

Méio e cols (2004) avaliaram, na idade pré-escolar, uma coorte de prematuros nascidos na cidade do Rio de Janeiro no período de janeiro de 1991 e setembro de 1993 com peso de nascimento menor que 1500 gramas egressos de uma unidade de terapia intensiva neonatal pública. O grupo controle foi composto de crianças pré-escolares de uma outra escola, da mesma cidade, nascidas a termo. Foram excluídas: crianças com distúrbios emocionais graves, autismo, surdez, retardo mental grave, tetraplegia espástica e cegueira. Para avaliação do desenvolvimento cognitivo utilizou-se o teste WPPSI-R (*Whechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence – Revised*). Nas crianças nascidas prematuras em idade pré-escolar a média do quociente de inteligência (QI ou escore total pelo teste WPPSI-R) estava a baixo da faixa de normalidade. A média do escore total das

crianças do estudo foi de 75,6+-11,9 e do grupo controle de 85,1 +-13,2, a diferença encontrada entre as médias foi estatisticamente significativa.

A utilização rotineira da fontanela posterior poderia melhorar a acurácia na detecção da HPIV, principalmente grau II permitindo uma identificação precoce das crianças de maior risco de seqüelas neurológicas para adequado acompanhamento e estimulação.

OBJETIVO

Objetivo Geral: Avaliar o papel da fontanela posterior no diagnóstico da HPIV em recém-nascidos prematuros com peso de nascimento inferior a 1500 gramas.

Objetivos específicos:

1. Avaliar se a utilização da fontanela anterior associada à posterior modifica a concordância entre examinadores.
2. Avaliar a concordância entre os resultados dos exames obtidos pela fontanela anterior isolada com aqueles obtidos através da fontanela anterior associada à posterior.
3. Avaliar a concordância entre os resultados dos exames obtidos pela fontanela anterior isolada com aqueles obtidos através da fontanela anterior associada à posterior de forma estratificada, segundo o grau de hemorragia peri-intraventricular.
4. Avaliar a indicação rotineira da realização de exames pela fontanela posterior em recém-nascidos com peso inferior a 1500 gramas.

HIPÓTESES

H0 - O uso da fontanela posterior não contribui para melhorar o diagnóstico da HPIV, por meio da ultra-sonografia transfontanelar.

H1 – O uso da fontanela posterior aumenta a possibilidade diagnóstica da HPIV, por meio da ultra-sonografia transfontanelar.

METODOLOGIA

POPULAÇÃO

Estudo prospectivo realizado na unidade neonatal do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil. Sendo avaliados recém-nascidos com peso de nascimento inferior a 1500 gramas no período de 01 de agosto de 2004 a 31 de julho de 2005, admitidos no setor no primeiro dia de vida. A determinação do peso para a inclusão no estudo foi baseada no maior risco de HPIV nesse grupo. Foram incluídos no estudo apenas os neonatos que realizaram a primeira ultra-sonografia transfontanelar na primeira semana de vida.

Foram excluídas da análise as ultra-sonografias nas quais a fontanela posterior não estava acessível ao exame nas seguintes condições: inadequação da janela acústica; impossibilidade de posicionamento adequado devido à gravidade do quadro clínico e ainda aqueles, que devido à gravidade clínica do paciente, o aumento da duração do procedimento poderia ser prejudicial.

A criança somente foi incluída na pesquisa mediante a autorização do responsável formalizada pela assinatura de termo de consentimento livre e esclarecido (anexo 1), em duas vias, após explicação completa e pormenorizada sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que essa poderia acarretar. Foram assegurados ao paciente e seus familiares a confidencialidade e a privacidade, a proteção da imagem e a não estigmatização. Foram também assegurados aos sujeitos da pesquisa, às condições de acompanhamento, tratamentos ou de orientação, conforme o caso, nas alterações detectadas pela ultra-sonografia. Foi garantida a liberdade do responsável para recusar a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao cuidado do paciente.

O cálculo amostral foi realizado através do software Epi Info, versão 6.04, com uso do Programa Statcalc item “sample size & power”, sub-item “population survey” utilizando-se os seguintes parâmetros (Tabela 2). O valor calculado pelo Epi Info foi igual a 77 pacientes.

Tabela 2 – Cálculo amostral

ITEM	VALOR	JUSTIFICATIVA
Tamanho do universo do qual será selecionada a amostra	84	Número de crianças nascidas vivas no Hospital das clínicas em 2003 com peso inferior a 1500 gramas.
Frequência esperada do evento em estudo	17,5%	Média entre os extremos descritos na literatura (15-20%)
Margem de erro aceitável para a estimativa (“precisão”)	2,5%	Variação nos estudos entre 15-20%
Nível de confiança desejado	95%	Valor padrão calculado a partir de 1-erro alfa

CONSTRUÇÃO DO PROTOCOLO

No hospital onde foi realizada a pesquisa, o protocolo para realização de exames neurosonográficos segue a rotina proposta por **Perlman e cols (2000)** como demonstrado na Tabela 1. As ultra-sonografias foram também solicitadas pelo pediatra ou neurologista, quando houve indicação clínica, como, por exemplo, na presença de abaulamento de fontanela.

Tabela 1 – Protocolo para realização de exames neurosonográficos.

PESO AO NASCIMENTO	PRIMEIRO EXAME	SEGUNDO EXAME	TERCEIRO EXAME	QUARTO EXAME
< 1000g	3 a 5 dias	10 a 14 dias	28 dias	alta
1000 a 1249g	3 a 5 dias	28 dias	alta	
1250 a 1499g	3 a 5 dias	alta		

EQUIPE E DESENHO DO ESTUDO

As neurossonografias foram realizadas pela pesquisadora primeiramente através da fontanela anterior e a seguir pela posterior. Um segundo profissional, o Dr. Eduardo Carlos Tavares reavaliou os ultra-sons por meio de gravações em vídeo, posteriormente digitalizadas, sem conhecimento prévio das impressões do primeiro examinador. Os exames discordantes entre o primeiro e o segundo pesquisadores foram novamente revistos, em conjunto, com o prévio conhecimento do resultado de cada um. Nos casos em que persistiu a discordância um terceiro examinador, Dra. Flávia Figueiredo Corrêa reavaliou as neurossonografias (**Corrêa, 2003**). A terceira avaliação foi feita sem o conhecimento prévio das impressões do primeiro e do segundo examinadores. Os examinadores não tiveram acesso à história clínica do paciente.

TÉCNICAS E MÉTODOS DE MEDIDAS

Foi utilizado aparelho Digital Gaia MT, em tempo real, com transdutores setoriais com frequência de 5,5 a 7,5 megahertz. Os exames foram realizados na Unidade Neonatal, sem necessidade de sedação, com a criança posicionada em decúbito ventral com cabeça lateralizada ou em prono na incubadora ou berço aquecido. Quando necessário os recém nascidos foram monitorizados por oximetria de pulso, acompanhados por equipe de enfermagem e/ou neonatologista. A limpeza do transdutor foi feita com álcool a 70%; foram também utilizados protetores (luva descartável, ou preservativo de látex) quando indicado pela comissão de infecção hospitalar da instituição. Para evitar a hipotermia os recém-nascidos foram mantidos na incubadora ou berço aquecido. Quando, em crianças sem maiores riscos, o exame foi realizado no colo da mãe, houve o cuidado de manter o corpo coberto. Em

caso de instabilidade clínica gerada ou agravada pela manipulação o exame foi imediatamente interrompido.

Os exames através da fontanela anterior foram realizados inicialmente obtendo-se cortes coronais progressivos da região anterior até a região occipital. Foi obtido um corte sagital na linha mediana e a seguir cortes para-sagitais progressivos médio-laterais, tanto à esquerda quanto à direita (Figura 1). **(Cremin e cols, 1983; Correa, 2004).**

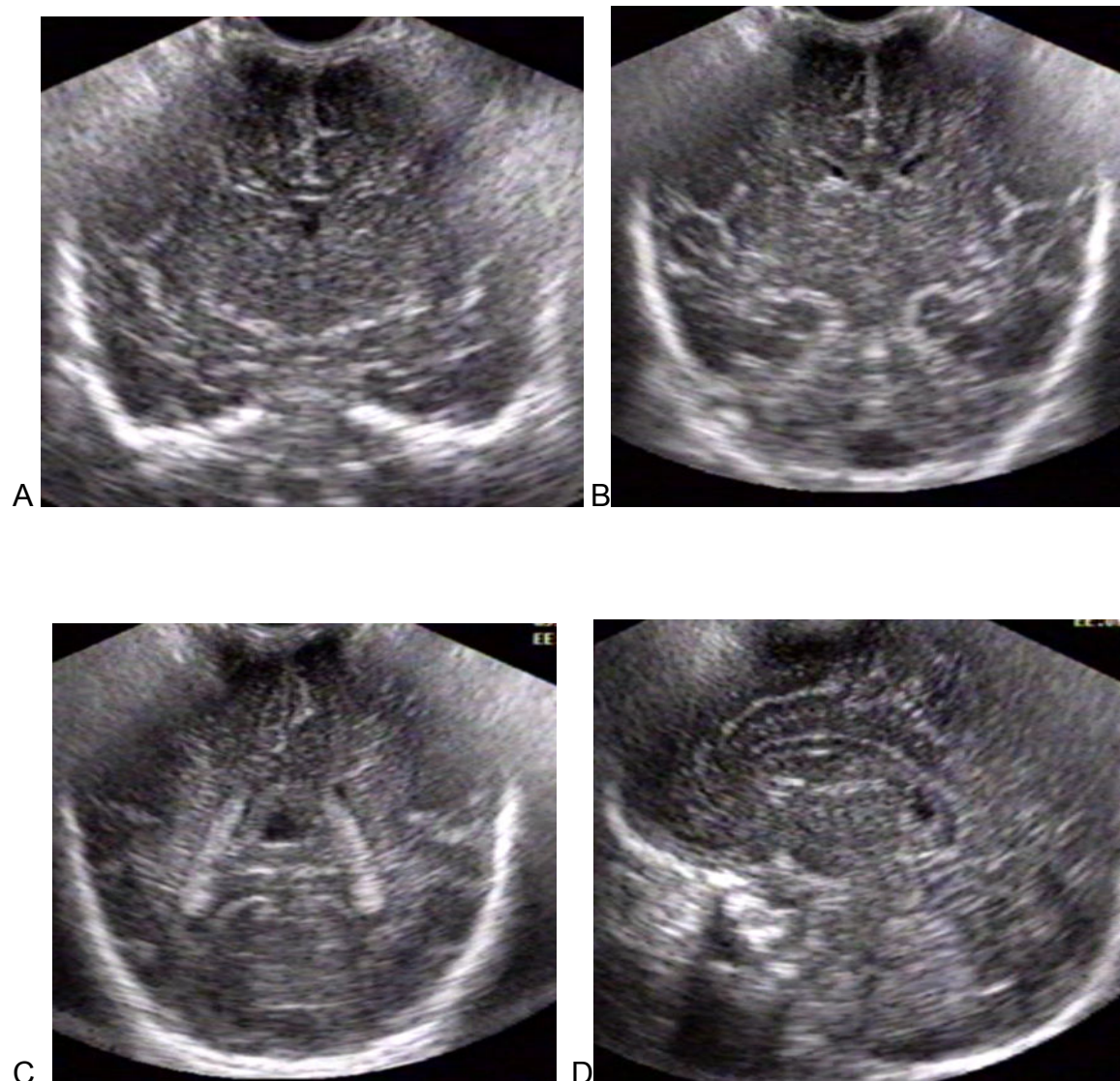




Figura 1 - A - Imagem obtida através da fontanela anterior corte coronal anterior. B - Imagem obtida através da fontanela anterior corte coronal médio. C – Imagem obtida através da fontanela anterior corte coronal posterior. D – Corte sagital médio. E – Corte parassagital.

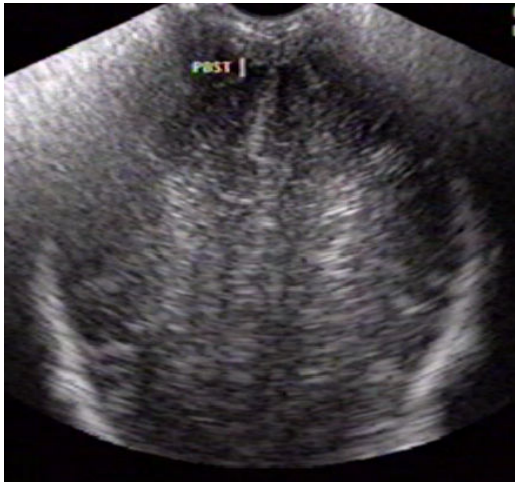
Através da fontanela posterior foram realizados corte em linha média, cortes para-sagittais obtidos para demonstrar o corno occipital; cortes coronais foram obtidos ao nível supraventricular, do triângulo, e do corno occipital ao nível da fissura calcarina para demonstrar o corno occipital posterior ao plexo coróide (**Corrêa e cols, 2004**), (Figura 2). Foram considerados satisfatórios os exames quando ambos cornos occipitais foram facilmente visualizados em cortes coronais, sagittais ou ambos (**Anderson e cols, 1994**).



A



B



C



D



E



F

Figura 2 – A- Imagem obtida através da fontanela posterior corte sagital médio. B - Imagem obtida através da fontanela posterior corte para-sagital ao nível do corno occipital do ventrículo lateral. C – Corte coronal realizado supraventricular. D – Corte coronal realizado ao nível do trígono. E e F – Corte coronal realizado ao nível do corno occipital do ventrículo lateral.

As hemorragias foram classificadas segundo **Papile e cols (1978)** previamente descrita na seção Classificação. Para a análise estatística, as hemorragias foram também descritas como presentes, duvidosas ou ausentes para cada uma das fontanelas.

VARIÁVEIS E SUAS DEFINIÇÕES

A idade gestacional da criança foi avaliada pela data da última menstruação materna, pelo exame ultra-sonográfico gestacional precoce e pelo método de Ballard, modificado para inclusão de prematuros extremos. (**Ballard, 1991**). Quando houve diferença entre a idade gestacional calculada pela data da última menstruação e a idade gestacional estimada pelo exame clínico, segundo o método de Ballard, e essa foi igual ou menor do que duas semanas, foi considerada a idade calculada pela data da última menstruação. Se essa diferença foi maior do que duas semanas, foi considerada a idade estimada pelo exame clínico. A avaliação da idade gestacional pelo método Ballard foi realizada pelo corpo clínico do serviço, com formação em neonatologia e/ou pelo médico residente em pediatria sem informação prévia sobre o resultado da ultra-sonografia.

O RN foi pesado no bloco obstétrico, ou na Unidade Neonatal à admissão. A medida foi realizada por auxiliar de enfermagem em balança eletrônica da marca Filizzola.

Os exames foram gravados em vídeo cassete marca LG modelo LG67SB em fitas da marca EMETC – EQ T-160 em SP. Posteriormente os exames foram digitalizados com qualidade de vídeo – MPEG-4 (Motion Picture Experts Group).

A QUESTÃO ÉTICA

O projeto de pesquisa foi aprovado pela Câmara Departamental de Pediatria em seguida ao pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Minas Gerais (anexos). Os exames foram realizados em neonatos prematuros segundo protocolo vigente na instituição. Dessa forma, não foram realizadas ultra-sonografias desnecessárias, sem indicação clínica, preservando os pacientes. À neurosonografia, que é rotineiramente realizada através da fontanela anterior, foi acrescentado o estudo através da fontanela posterior. O acréscimo dessa abordagem aumenta a duração do procedimento em alguns minutos, acarretando baixos riscos adicionais ao recém-nascido.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os cálculos foram realizados pelo programa estatístico Epi Info versão 6.04. Análise da concordância foi realizada por meio do coeficiente Kappa. A concordância foi avaliada como ruim com um coeficiente Kappa abaixo de 0,4, foi considerada boa entre 0,41 e 0,75 e excelente quando acima de 0,75 .

Inicialmente, foi comparada a concordância entre o primeiro e segundo examinadores utilizando-se apenas a fontanela anterior, em seguida foi comparada à

concordância obtida utilizando ambas as fontanelas. A avaliação foi realizada considerando-se a conclusão de cada hemisfério cerebral isoladamente.

A concordância entre resultados revisados obtidos pela fontanela anterior isoladamente e fontanela anterior associada à posterior também foram avaliados pela estatística Kappa. Os recém nascidos foram também agrupados segundo o grau de HPIV. O teste do qui-quadrado de McNemar foi utilizado para avaliar a proporção em que o diagnóstico da HPIV era o mesmo por cada uma das fontanelas.

DIFICULDADES E VIESES

A população do estudo foi selecionada entre os recém-nascidos admitidos no Hospital das Clínicas. Após o nascimento, os prematuros abaixo de 1500 gramas eram encaminhados a Unidade Neonatal ou ao CTI infantil de acordo com a disponibilidade de vagas nos respectivos setores. Foram incluídos no estudo RNs encaminhados a Unidade Neonatal no primeiro dia de vida. O Hospital das Clínicas é um serviço de referência para gravidez de alto risco, não sendo sua população representativa da população de recém-nascidos prematuros de Belo Horizonte.

O tamanho de amostra pequeno aumenta a chance de um erro tipo II, não encontrar uma diferença existente. A proporção de diagnóstico pela fontanela anterior e posterior ser diferente e essa diferença não ser demonstrada no estudo.

A determinação da inclusão no estudo utilizando o peso de nascimento tem como limitação a possível inclusão de recém-nascidos pequenos para a idade gestacional, desta forma, mais maduros e a exclusão de recém-nascidos grandes para a idade gestacional com um menor grau de maturidade e maior risco de sangramento.

RESULTADOS

POPULAÇÃO DE ESTUDO

A amostra do estudo foi constituída de 88 crianças, com peso inferior a 1500 gramas, admitidas na Unidade Neonatal do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais no primeiro dia de vida. Três não foram incluídas no estudo, uma delas por falta de autorização dos responsáveis e duas pela impossibilidade de realização do exame na primeira semana de vida. As três crianças apresentaram exame ultra-sonográfico normal.

Do total de 85 crianças estudadas, 48 (56,5%) eram do sexo feminino e 37 (43,5%) do sexo masculino. O peso médio ao nascimento foi de 1111 gramas com desvio padrão de 253 gramas, mediana de 1140 gramas, com variação de 500 a 1490 gramas. Trinta recém-nascidos (35,3%) apresentaram peso de nascimento menor que 1000 gramas. A idade gestacional média ao nascimento foi de 29,3 semanas, o desvio padrão de 2,3 e a mediana de 29 semanas, com variação de 25 a 35 semanas.

REALIZAÇÃO DE EXAMES

A primeira neurosonografia foi realizada do primeiro ao sexto dia de vida, com média de 3,7 dias, com desvio padrão de 1,1 e mediana de 4 dias. O número médio de exames realizados por paciente foi de 2,8. Foi realizado um total de 236 exames, desses, apenas em 9 (3,8%) a ultra-sonografia foi realizada apenas pela fontanela anterior, e por isso foram excluídas da análise final. A janela acústica posterior foi considerada insatisfatória em 2 duas delas, ambas realizadas com mais de 30 dias de idade cronológica. O motivo da não realização dos exames pela fontanela posterior nos outros 7 foi instabilidade clínica já presente anteriormente ao início do exame. As ultra-sonografias em que a única janela acústica utilizada foi a fontanela anterior foram incluídas na análise, pela estatística de Kappa, para avaliar

a concordância entre os observadores, no diagnóstico das HPIV, pelo exame através da fontanela anterior considerada isoladamente.

INCIDÊNCIA DE HPIV NA POPULAÇÃO ESTUDADA

A incidência de hemorragia peri-intraventricular na população estudada foi de 48,2% . A incidência por grau de hemorragia segundo a classificação de Papile foi descrita na tabela 3.

Tabela 3 – Incidência de HPIV na população do estudo segundo a classificação de Papile.

HPIV	NÚMERO ABSOLUTO	PORCENTAGEM
Grau I	20	23,5
Grau II	11	12,9
Grau III	4	4,7
Grau IV	6	7,1
Total	41	48,2

CONCORDÂNCIA ENTRE EXAMINADORES

Os resultados da ultra-sonografia realizada pela fontanela anterior do primeiro e segundo examinadores foram mostrados na tabela 4. O coeficiente Kappa foi utilizado para avaliar a concordância entre os examinadores. Para realização do Kappa cada hemisfério foi considerado separadamente. Quando avaliamos apenas o resultado da fontanela anterior o Kappa foi de 0,74 (concordância considerada boa), o intervalo de confiança para 95% foi de: 0,70 a 0,78, com concordância observada de 84%, sendo a concordância esperada de 39%.

Tabela 4- Distribuição da HPIV identificada através da fontanela anterior, resultados do primeiro versus segundo examinador.

HPIV	Primeiro examinador	Segundo examinador
Ausente	281	279
Grau 1	58	82
Grau 2	25	22
Grau 2 duvidoso	32	12
Grau 3	51	52
Grau 4	25	25
Total	472	472

Os resultados da ultra-sonografia realizada pela fontanela anterior em associação à fontanela posterior do primeiro versus o segundo examinador foram mostrados na tabela 5. Quando avaliamos o resultado de ambas as fontanelas o índice Kappa foi de 0,8 (considerado excelente), o intervalo de confiança para 95% foi de 0,76 a 0,84, com concordância observada de 88%, esperada de 42%.

Tabela 5 – Distribuição da HPIV identificada através da fontanela anterior em associação à posterior, resultados do primeiro versus segundo examinador.

HPIV	Primeiro examinador	Segundo examinador
Ausente	284	273
Grau 1	55	77
Grau 2	44	31
Grau 2 duvidoso	3	1
Grau 3	46	50
Grau 4	22	22
Total	454	454

AVALIAÇÃO DA CONCORDÂNCIA ENTRE FONTANELA ANTERIOR ISOLADA E EM ASSOCIAÇÃO A FONTANELA POSTERIOR

Os resultados da fontanela anterior isolada versus fontanela anterior associada à posterior foram mostrados na tabela 6. A avaliação da concordância entre fontanela anterior isolada e fontanela anterior associada à posterior realizada por hemisfério foi de 91%, a concordância esperada foi de 40% e o índice Kappa foi de 0,86, considerado excelente. Intervalo de confiança de 95% foi de: 0,82 a 0,89.

Tabela 6 – Distribuição da HPIV identificadas através da fontanela anterior isolada versus fontanela anterior e posterior.

HPIV	FA isolada	FA associada à FP
ausente	267	282
Grau 1	69	63
Grau 2	17	37
Grau 2 duvidoso	29	0
Grau 3	50	50
Grau 4	22	22
Total	454	454

A distribuição quanto à presença de HPIV realizada através da fontanela anterior isolada versus a fontanela anterior em associação à posterior de cada paciente foi mostrada na tabela sete. A concordância observada foi de 89%, a chance esperada de concordância foi de 50% e o coeficiente Kappa de 0,79 considerado excelente. Intervalo de confiança de 95% foi de: 0,68 a 0,87.

O exame através da fontanela posterior evidenciou presença de coágulo aderido ao plexo coróide (Figura 3), em ultra-sonografia que quando realizada através da fontanela anterior houve discordância quanto ao resultado da ultra-sonografia: um dos examinadores diagnóstico de hemorragia grau I e o outro apresentou dúvida quanto à presença de hemorragia grau II.

Tabela 7- Distribuição da HPIV identificadas através da fontanela anterior isolada versus fontanela anterior e posterior, pacientes em que a fontanela contribuiu com o diagnóstico.

HPIV	Fontanela anterior	Fontanela anterior associada à posterior
Presente	32	41
Ausente ou suspeita	53	44

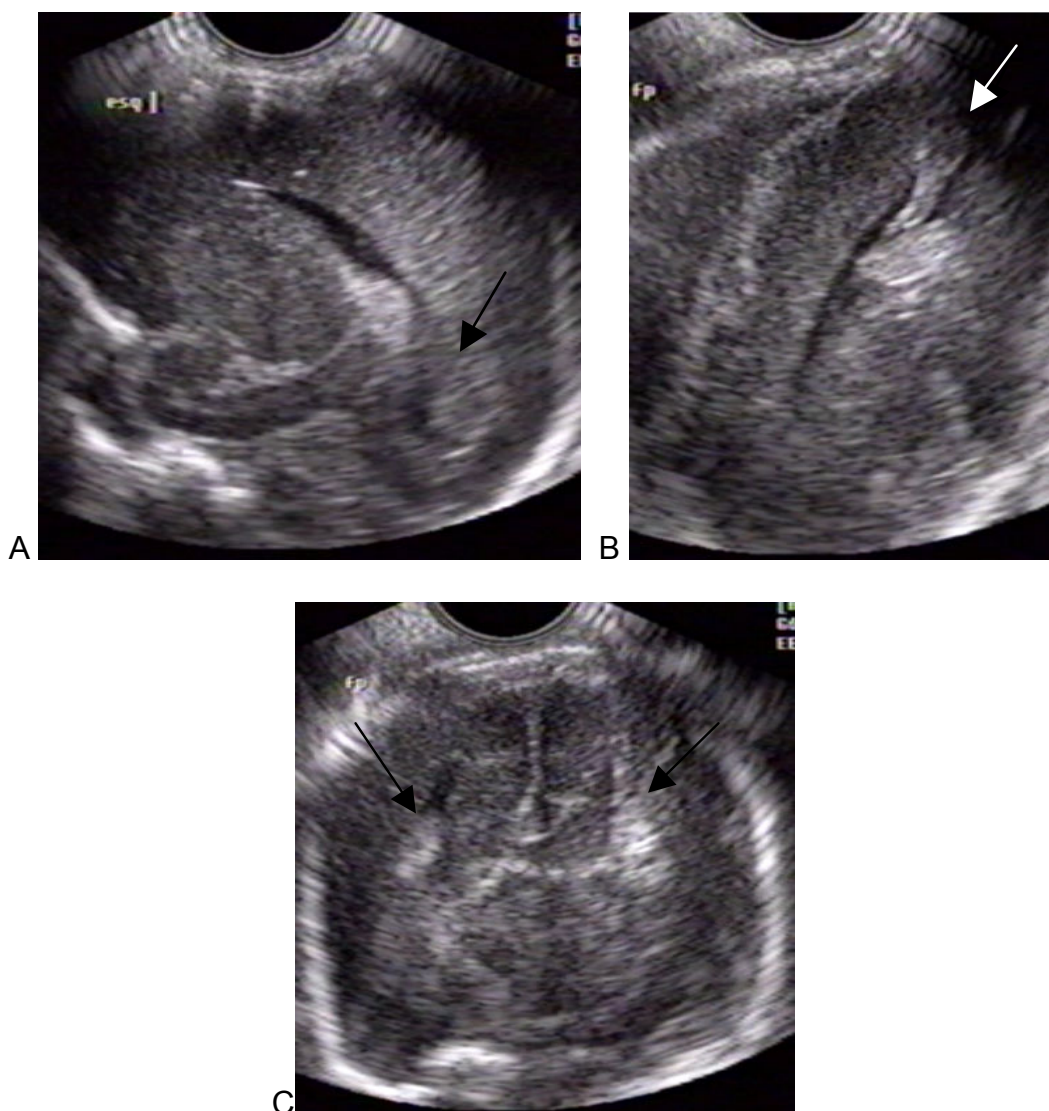


Figura 3 – A - Exame realizado pela fontanela anterior, corte para-sagital esquerdo, houve discordância quanto ao resultado da ultra-sonografia: um dos examinadores

diagnóstico de hemorragia grau I e o outro apresentou dúvida quanto a presença de hemorragia grau II. B – Fontanela posterior corte para sagital esquerdo presença de coágulo aderido ao plexo coróide que se estende até o corno occipital. O exame realizado pela fontanela posterior foi concordante. C - Imagem pela fontanela posterior corte coronal, presença de imagem hipercogênica em corno occipital esquerdo (coágulo).

A distribuição da HPIV através da fontanela anterior isolada versus fontanela anterior e posterior, avaliando isoladamente pacientes com diagnóstico de HPIV grau I ou II pela fontanela anterior foi mostrada na tabela 8. Foi realizada avaliação da concordância entre a FA isolada e a FA associada à posterior nesses hemisférios, a concordância observada foi de 66%, a chance esperada de concordância foi de 35% e o coeficiente Kappa de 0,47, ainda considerado bom. Intervalo de confiança de 95% foi de: 0,38 a 0,56.

Tabela 8 - Distribuição da HPIV identificadas através da fontanela anterior isolada versus fontanela anterior e posterior, avaliando isoladamente pacientes com diagnóstico de HPIV grau I ou II pela fontanela anterior. Os resultados concordantes foram mostrados em negrito.

Fontanela anterior HPIV	Fontanela anterior associada à posterior				Total
	ausente	1	1 duvidoso	2	
1	0	57	0	10	67
1 duvidoso	0	0	2	0	2
2	0	0	0	17	17
2 duvidoso	15	4	0	10	29
Total	15	61	2	37	115

A distribuição quanto à presença de HPIV grau II resultados da fontanela anterior isolada versus fontanela anterior associada à posterior foi mostrada na tabela 9. A concordância observada foi de 32,7%, a chance esperada de concordância foi de 28,8%, o coeficiente Kappa 0,05, considerado ruim. Intervalo de confiança de 95%: 0,01 a 0,16.

Tabela 9– Distribuição quanto à presença de HPIV grau II, resultados da fontanela anterior isolada versus fontanela anterior em associação com a posterior.

HPIV	Fontanela anterior	Fontanela anterior associada à posterior
Presente	17	37
Duvidoso	25	0
Ausente	10	15
Total	52	52

AVALIAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DA FONTANELA ANTERIOR ASSOCIADA A POSTERIOR

Em um total de 39 hemisférios (8,6%) a fontanela posterior foi útil para o esclarecimento diagnóstico da HPIV. Em 10 (2,2%) hemisférios o diagnóstico de HPIV grau II só foi possível com a avaliação pela fontanela posterior, uma vez que pela fontanela anterior a impressão foi de hemorragia grau I. Em 19 (4,2%) hemisférios houve dúvida quanto ao diagnóstico de HPIV grau II que foi descartado com ajuda da fontanela posterior. Em 10 (2,2%) hemisférios houve suspeita de hemorragia grau II pela fontanela anterior, com confirmação pela posterior.

Portanto, dos 37 hemisférios que apresentaram HPIV grau II, em 17 (48%) o diagnóstico foi realizado pela fontanela anterior, em 10 (26%) o diagnóstico foi

suspeitado pela anterior e confirmado pela posterior e em (10) 26% o diagnóstico foi realizado exclusivamente pela posterior (Figura 3).

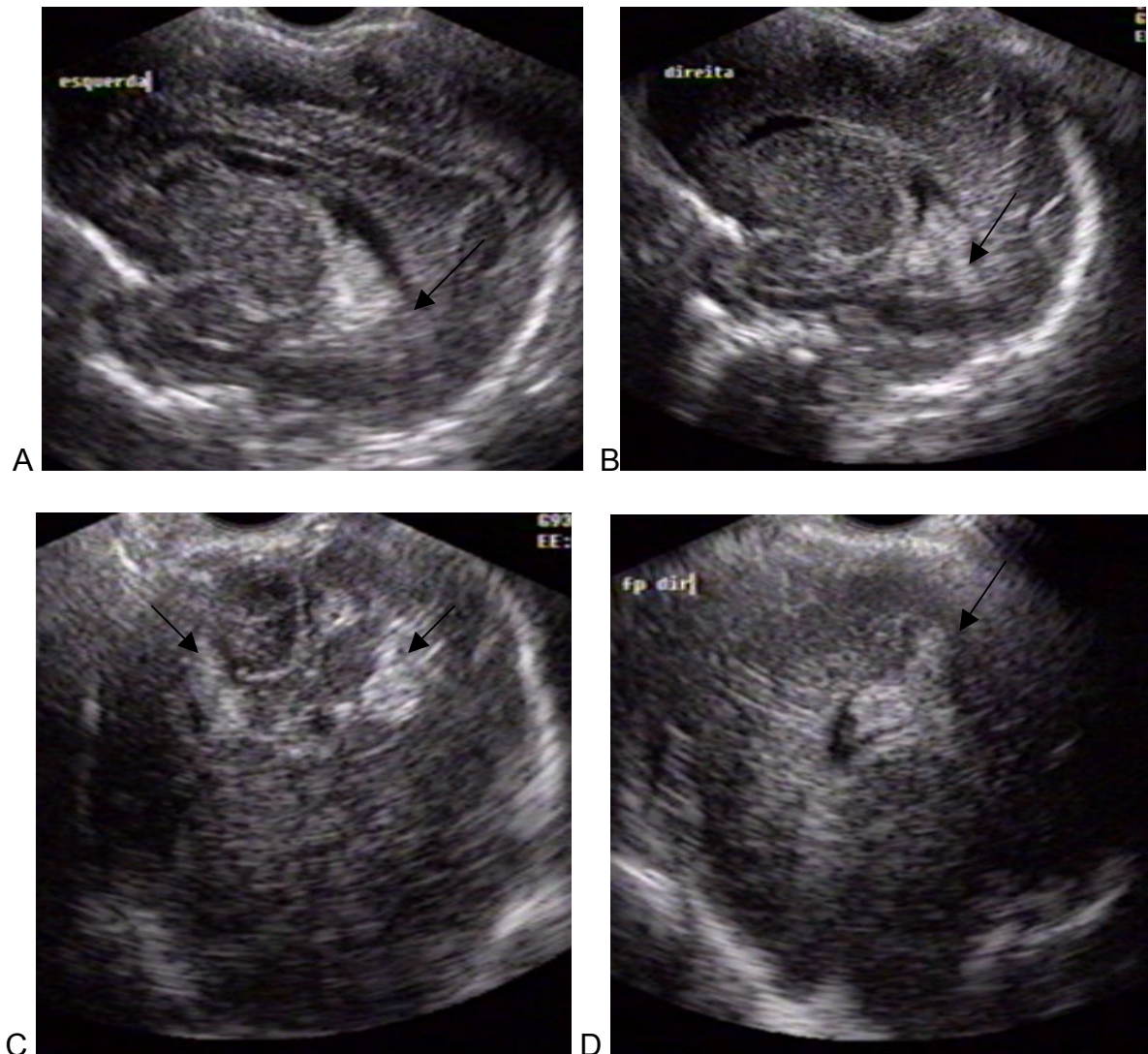


Figura 4 – A e B - Imagem obtida através da fontanela anterior para-sagital esquerda e direita respectivamente, observa-se irregularidade do plexo coróide com corno occipital mal delimitado. C – Imagem através da fontanela posterior, corte coronal ao nível do sulco calcarino, observa-se presença de imagens hiperecogências (coágulos) bilaterais em corno occipital. D – Imagem obtida através da fontanela posterior, corte para-sagital direito, observa-se presença de coágulo em corno occipital à direita.

A distribuição da HPIV identificadas através da fontanela anterior isolada versus fontanela anterior e posterior foi mostrada na tabela 10. Dos 454 hemisférios em 20 (4,4%) o uso da fontanela posterior possibilitou que o diagnóstico de HPIV grau II fosse realizado. O Qui quadrado de McNemar foi de 18,5, e o valor de p foi < 0,001.

Tabela 10 – Distribuição da HPIV identificadas através da fontanela anterior isolada versus fontanela anterior e posterior.

HPIV	Fontanela anterior	Fontanela anterior associada a posterior
Presente	148	168
Ausente ou duvidoso	306	286

Foi realizada avaliação considerando os resultados de cada RN individualmente, quatro pacientes com alterações detectadas apenas pela fontanela posterior e cinco em que a fontanela posterior confirmou a alteração previamente suspeita pela fontanela anterior foram considerados em conjunto ao avaliar a contribuição da fontanela posterior no diagnóstico da HPIV. A distribuição quanto à presença de HPIV resultados da fontanela anterior versus fontanela posterior foi mostrado na tabela 11. Foi encontrado um qui quadrado de McNemar de 7,1 um valor de p de 0,007.

Tabela 11- Distribuição quanto à presença de HPIV resultados da fontanela anterior isolada versus fontanela anterior em associação com a posterior, em pacientes que a fontanela contribuiu com o diagnóstico.

HPIV	Fontanela anterior	Fontanela anterior
------	--------------------	--------------------

		associada à posterior
Presente	32	41
Ausente ou suspeita	53	44

AVALIAÇÃO DA INDICAÇÃO ROTINEIRA DA ULTRA-SONOGRAFIA EM RECÉM-NASCIDOS COM PESO DE NASCIMENTO INFERIOR A 1500 GRAMAS

Com o intuito de avaliar os benefícios da indicação rotineira em todas as crianças com peso de nascimento inferior a 1500 gramas da fontanela posterior, apenas os casos em que foram encontradas alterações que não foram suspeitas pela FA foram considerados. Nos exames em que houve dúvida pela FA, o exame pela fontanela posterior estaria indicado com intuito de esclarecer o diagnóstico. Em 10 hemisférios o diagnóstico de HPIV grau II foi realizado pela FP sem que houvesse suspeita pela FA. (Tabela 12). (Figura 4). O qui quadrado de McNemar foi de 8,10 e o valor de p 0,004. Em todos os hemisférios em que a HPIV grau II foi detectada apenas pela fontanela posterior, o resultado do exame pela fontanela anterior foi de HPIV grau I. Não foi encontrado exame normal pela fontanela anterior com diagnóstico de HPIV grau II pela FP.

Tabela 12 – Distribuição quanto à presença de HPIV resultados da fontanela anterior isolada versus fontanela anterior em associação com a posterior.

HPIV	Fontanela anterior	Fontanela anterior associada à posterior
Presente ou suspeita	158	168
Ausente	306	286

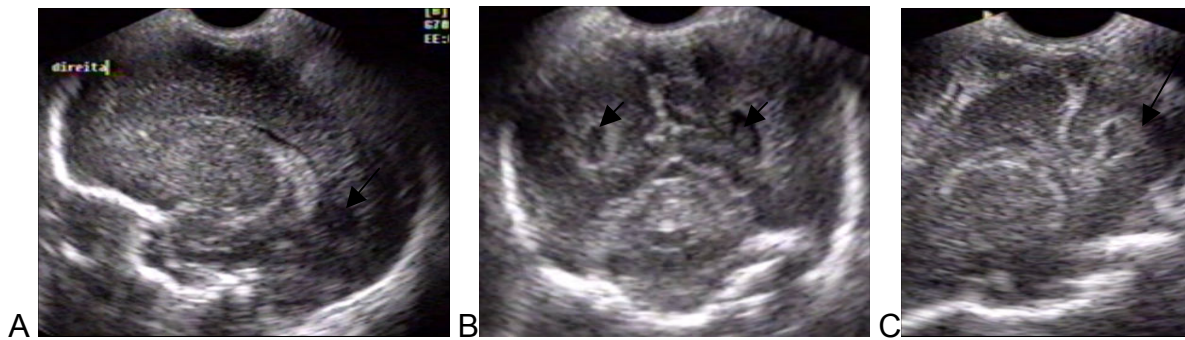


Figura 5 - A - Imagem através da fontanela anterior, corte para-sagital direito, não observado presença de sangue intraventricular. B - Imagem através da fontanela posterior, corte coronal realizado ao nível do corno occipital, presença de coágulos bilateralmente (setas). C - Imagem através da fontanela posterior corte para-sagital direito, coágulo visualizado em corno occipital (seta).

RESULTADOS DO PRIMEIRO EXAMINADOR AVALIADO DE FORMA ISOLADA

Quando avaliado de forma isolada os resultados do primeiro examinador a fontanela posterior permitiu o diagnóstico de HPIV grau II em 4 pacientes sem que houvesse suspeita pela fontanela anterior. (Tabela 14). O qui quadrado de McNemar foi de 2,25, e o valor de p de 0,133. A concordância observada foi de 95%, a chance esperada de concordância foi de 51% o coeficiente Kappa de 0,9, considerado excelente.

Tabela 14 – Distribuição do diagnóstico de hemorragia intraventricular realizado apenas pela fontanela posterior, sem que houvesse suspeita de sua presença pela anterior, resultados do primeiro examinador.

HPIV	Fontanela anterior	Fontanela anterior associada à posterior
Presente ou suspeita	35	39
Ausente	50	46
Total	85	85

Em sete pacientes a FP confirmou o diagnóstico de HPIV grau II. (Tabela 15). O qui quadrado de McNemar foi de 9,09 e o valor de p de 0,003. A concordância observada foi de 87% , a chance esperada de concordância foi de 51% e o coeficiente Kappa de 0,73.

Tabela 15 - Distribuição quanto presença de HPIV, resultados da fontanela anterior isolada versus fontanela anterior em associação com a posterior, resultados do primeiro examinador.

HPIV	Fontanela anterior	Fontanela anterior associada à posterior
Presente	28	39
Ausente ou suspeita	57	46
Total	85	85

DEFINIÇÃO DO DIAGNÓSTICO PELO TERCEIRO EXAMINADOR

O terceiro examinador avaliou os exames de quatro pacientes em que não houve concordância entre o primeiro e segundo examinadores, mesmo após a revisão em conjunto. Nessa revisão, dois pacientes nos quais o primeiro examinador fez o diagnóstico de HPIV grau II, o segundo e o terceiro examinadores, afastaram esse diagnóstico. Nos outros dois pacientes, o primeiro examinador diagnosticou HPIV grau II, o terceiro examinador confirmou esse diagnóstico, contrariando a opinião do segundo examinador, que tinha considerado como normal. O diagnóstico final considerado na análise dos dados foi aquele que apresentou concordância entre dois examinadores.

DISCUSSÃO

A elevada ocorrência da HPIV nesta amostra (casuística) pode ser explicada pelas características da população com idade média e mediana da idade abaixo de 30 semanas de gestação, peso de nascimento médio de 1111 gramas. A ocorrência de HPIV aumenta com o grau de imaturidade. O perfil da população se justifica por ser o Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais referência para gravidez de alto risco com conseqüente maior número de nascimentos prematuros.

Em estudo realizado por **Tavares (2000)** na mesma Unidade, a ocorrência de HPIV foi de 38,5%; 25% grau I, 2,9% grau II, 6,7% grau III e 3,8% grau IV segundo classificação de **Papile (1978)**. O aumento na ocorrência de HPIV grau II, quando comparado ao estudo atual poderia ser explicado pela melhoria da acurácia diagnóstica com o acréscimo da fontanela posterior.

A classificação de **Papile (1978)** se mostrou adequada na maioria dos exames. Entretanto, os pacientes com sangramento exclusivo de plexo coróide e sem dilatação ventricular foram classificados com grau II, sem especificação da origem do sangramento. Seria interessante ressaltar que essa diferença poderia ter implicações prognósticas. A matriz germinativa, por volta de 25 semanas de gestação, é fonte de células precursoras de células da glia que tem importante papel na sobrevivência e organização das camadas neuronais (**Volpe, 2001**). A classificação proposta por **Volpe (2001)** também não especifica a origem do sangramento.

A acurácia de um exame se refere à concordância desse com um teste padrão ouro, na neurosonografia o padrão ouro é o exame anátomo-patológico (necropsia), dessa forma, a acurácia da ultra-sonografia craniana não pode ser avaliada diretamente em pacientes vivos. Além disso, outra dificuldade para sua avaliação é a necessidade de um intervalo pequeno entre a realização do ultra-som transfontanelar

e o exame anátomo-patológico. Quanto maior esse intervalo maior a possibilidade de surgimento de lesões posterior à realização do exame.

A concordância entre os examinadores avaliada apenas com os dados obtidos pela fontanela anterior apresentou o coeficiente Kappa de 0,74 (considerado bom). O resultado obtido pela fontanela anterior em associação à posterior apresentou o índice Kappa de 0,8 (concordância excelente). Entretanto há uma sobreposição entre os intervalos de confiança de 95%.

A concordância entre a fontanela anterior isolada e em associação a posterior encontrada no estudo foi excelente, com o coeficiente Kappa de 0,86. Quando avaliamos isoladamente os pacientes com HPIV sem dilatação ventricular o índice Kappa foi de 0,47, ainda considerado bom. Entretanto, quando avaliamos apenas a HPIV grau II, o índice Kappa foi de 0,05. A concordância entre os achados da fontanela anterior e posterior foi ruim nos casos de HPIV grau II, o resultado encontrado pode ser explicado devido à dificuldade de visualização do corno occipital do ventrículo lateral pela fontanela anterior.

Em 4 (4,7%) dos 85 pacientes, o diagnóstico de HPIV grau II foi realizado pela fontanela posterior sem que esta fosse suspeita pela anterior. Dos onze pacientes com diagnóstico final de HPIV grau II o diagnóstico foi realizado pela fontanela posterior sem suspeição pela anterior em 4 (36,4%). Importante ressaltar que os 4 pacientes apresentavam hemorragia grau I no exame pela fontanela anterior. Não foi encontrada HPIV grau II de origem do plexo coróide que não tenha sido detectada pela fontanela anterior.

A HPIV sem dilatação ventricular, com origem no plexo coróide ou na matriz germinativa tem sua identificação dificultada devido ao fato de que o plexo coróide e o sangramento em sua fase aguda são hiperecogênicos. O coágulo pode estar

aderido ao plexo coróide o que dificulta na diferenciação diagnóstica com um plexo coróide bifurcado. O calcar avis, que forma a parede medial do corno occipital do ventrículo lateral, quando proeminente, também pode ser confundido com um coágulo em reabsorção localizado no corno posterior, como mostrado na figura 5. O resultado falso positivo de HPIV grau II também pode ocorrer devido à presença congestão do plexo coróide. **(Szymonowicz, 1984).**

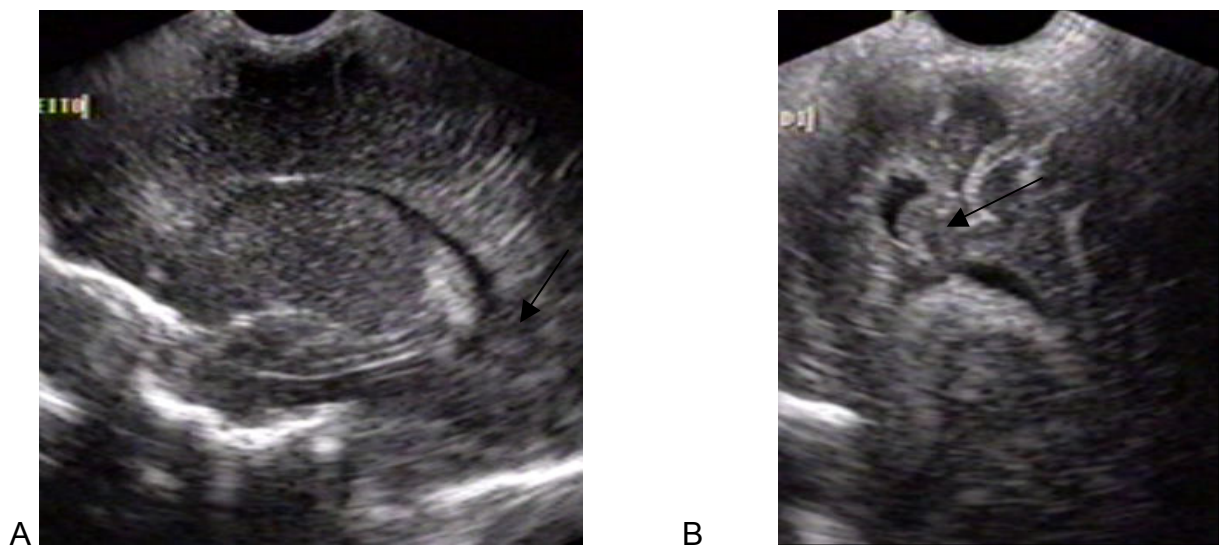


Figura 5 - Calcar avis proeminente (setas). A - Imagem através da fontanela anterior, corte para-sagital direito. B - Imagem através da fontanela posterior, corte para-sagital direito.

A fontanela anterior associada à fontanela posterior foi superior à fontanela anterior utilizada isoladamente na detecção da HPIV. Não ficou demonstrado neste estudo o benefício do uso da fontanela posterior em pacientes com exame normal pela fontanela anterior e com corno occipital bem visualizado. Entretanto, seria aconselhado seu uso em todos os pacientes com HPIV grau I pela fontanela anterior, e pacientes em que o corno occipital não foi adequadamente visualizado, além daqueles com suspeita de HPIV grau II pela FA.

Ment e cols (2000) descreveram uma maior incidência de distúrbios de aprendizado em crianças com HPIV não complicada (sem infarto venoso e dilatação ventricular). Entretanto, na literatura consultada não foi encontrado se há diferença prognóstica entre as crianças que apresentam HPIV grau I e II. Outro aspecto a ser esclarecido seria se a destruição da matriz germinativa nos pacientes com HPIV grau II teria maior implicação no prognóstico do que a presença de uma pequena quantidade de sangue intraventricular. Além disso, a hemorragia grau II teria o mesmo impacto prognóstico quando esta se origina da matriz germinativa ou do plexo coróide.

A hemorragia restrita a matriz germinativa isolada foi mais bem visualizada pela fontanela anterior, a fontanela posterior não contribuiu para esclarecimento de dúvidas diagnósticas. **Corrêa e cols (2003)** descrevem 5 casos em que houve dúvida de HPIV grau I pela fontanela anterior, e que a fontanela posterior se mostrou útil para descartar 4 das 5 suspeitas diagnósticas e confirmar uma.

A presença de grandes quantidades de sangue no ventrículo que levam a uma dilatação ventricular secundária, hemorragia grau III, gera um menor índice de discordância entre examinadores e uma maior sensibilidade da ultra-sonografia em seu diagnóstico. As discordâncias entre examinadores são mais freqüentes quando observamos leve dilatação ventricular, gerando dúvidas na classificação entre grau II ou III segundo a classificação de Papile (**O'Shea, 1993**).

A presença de infarto venoso hemorrágico, HPIV grau IV, ocorre na maioria das vezes em região fronto-parietal. A fontanela posterior, no presente estudo, não aumentou a capacidade de sua detecção, nem contribuiu para o aumento da concordância entre os examinadores. Entretanto, **Szymonowicz (1984)** encontrou resultado falso negativo de hemorragia parenquimatosa em 2 dos 13 hemisférios

avaliados por estudo anatomo-patológico. O autor justificou o não diagnóstico pela localização das lesões: região posterior do lobo occipital e anteriormente no lobo frontal. A fontanela posterior poderia ajudar no diagnóstico de lesões parenquimatosas localizadas em região occipital posterior.

CONCLUSÕES

1. A realização da neurosonografia através da fontanela posterior em recém-nascidos com peso de nascimento abaixo de 1500 permitiu o diagnóstico de hemorragias intraventriculares grau II não suspeitadas pela fontanela anterior.
2. O uso da fontanela posterior também foi útil no esclarecimento de dúvida diagnóstica em casos suspeitos de hemorragia grau II.
3. O uso da fontanela posterior teria indicação nos pacientes com HPIV grau I e em pacientes com dúvida no seu diagnóstico pela fontanela anterior. Entretanto, os benefícios da indicação rotineira do uso da FP em recém-nascidos com peso de nascimento menor que 1500 gramas com exames sem alterações pela fontanela anterior não foi comprovada no presente estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Adcock LM, Moore PJ, Schlesinger AE, Armstrong DL. Correlation of ultrasound with postmortem neuropathologic studies in neonates. *Pediatr Neurol* 1998;19:263-71.
- 2) Adeyemo AA, Omotade OO. Variation in fontanelle size with gestational age. *Early Hum Dev* 1999;54:207-14.
- 3) Aida N, Nishimura G, Hachiya Y, Matsui K, Takeuchi M, Itani Y. MR imaging of perinatal brain damage: comparison of clinical outcome with initial and follow-up MR findings. *AJNR Am J Neuroradiol* 1998;19:1909-21.
- 4) Anderson N, Fulton J. Technical note: sonography through the posterior fontanelle in diagnosing neonatal intraventricular hemorrhage. *AJNR Am J Neuroradiol* 1991;12:368-70.
- 5) Anderson N, Allan R, Darlow B, Malpas T. Diagnosis of intraventricular hemorrhage in the newborn: value of sonography via the posterior fontanelle. *AJR* 1994;163:893-6.
- 6) Anderson NG, Hay R, Hutchings M, Whitehead M, Darlow B. Posterior fontanelle cranial ultrasound: anatomic and sonographic correlation. *Early Hum Dev* 1995;42:141-52.
- 7) Anstrom JA, Brown WR, Moody DM, Thore CR, Challa VR, Block SM. Subependymal veins in premature neonates: implications for hemorrhage. *Pediatr Neurol* 2004;30:46-53.
- 8) Ballard JL, Khoury JC, Wedig K, Wang L, Eilers-Walsman BL, Lipp R. New Ballard score expanded to include extremely premature infants. *J Pediatr* 1991;119:417-23.

- 9) Bor MV, Ouden L. School performance in adolescents with and without periventricular-intraventricular hemorrhage in the neonatal period. *Semin perinatol* 2004;28:295-303.
- 10) Bejar R, Curbelo V, Coen RW, Leopold G, James H, Gluck L. Diagnosis and follow-up of intraventricular and intracerebral hemorrhages by ultrasound studies of infant's brain through the fontanelles and sutures. *Pediatrics* 1980; 66:661-73.
- 11) Buckley KM, Taylor GA, Estroff JA, Barnewolt CE, Share JC, Paltiel HJ. Use of the mastoid fontanelle for improved sonographic visualization of the neonatal midbrain and posterior fossa. *AJR* 1997;168:1021-5.
- 12) Cohen HL, Haller JO. Advances in perinatal neurosonography. *AJR* 1994;163: 801-10.
- 13) Corbett SS, Rosenfeld CR, Laptook AR, Risser R, Maravilla AM, Dowling S, Lasky R. Intraobserver and interobserver reliability in assessment of neonatal cranial ultrasounds. *Early Hum Dev* 1991;27:9-17.
- 14) Correa FF. Estudo da associação entre a hemorragia peri-intraventricular e a dificuldade respiratória no recém-nascido prematuro [dissertação de mestrado]. Belo Horizonte: Faculdade de Medicina da Universidade Federal Minas Gerais; 1998.
- 15) Correa FF, Tavares EC, Viana BM. Associação entre hemorragia peri-intraventricular e desconforto respiratório no recém-nascido prematuro. *Rev Med Minas Gerais* 2001;11:192-6.
- 16) Corrêa FF. Aportación de las fontanelas posterior y mastoidea en el estudio ecográfico de las patologías cerebrales en el recién nacido. [tese de doutorado]. Barcelona: Universidade Autònoma de Barcelona; 2003.

- 17) Correa F, Enríquez G, Rosselló J, Lucaya J, Piqueras J, Aso C, Vázquez E, Ortega A, Gallart A. Posterior fontanelle sonography: an acoustic window into neonatal brain. *AJNR Am J Neuroradiol* 2004;25:1274-82.
- 18) Couchard M, Bethmann O, Sciot C, Dubois B, Relier JP. Mesure des ventricules latéraux par l'échographie cérébrale chez le nouveau-né. *Ann Radiol* 1984; 27: 37-41.
- 19) Cremin BJ, Chilton SJ, Peacock WJ. Anatomical landmarks in anterior fontanelle ultrasonography. *Br J Radiol* 1983; 56:517-26.
- 20) D'Angio CT, Sinkin RA, Stevens TP, Landfish NK, Merzbach JL, Ryan RM, Phelps DL, Palumbo DR, Myers GJ. Longitudinal, 15-year follow-up of children born at less than 29 weeks' gestation after introduction of surfactant therapy into a region: neurologic, cognitive, and educational outcomes. *Pediatrics* 2002;110:1094-102.
- 21) De Bor MV, ENS-Dokkum M, Schreuder AM, Veen S, Brand R, Verloove-Vanhorick SP. Outcome of periventricular-intraventricular haemorrhage at five years of age. *Dev Med Child Neurol* 1993;35: 33-41.
- 22) De Vries LS, Eken P, BeeK E, Groenendaal F, Meiners LC. The posterior fontanelle: a neglected acoustic window. *Neuropediatrics* 1996;27:101-4.
- 23) DiPietro MA, Brody BA, Teele RL. The Calcar Avis: demonstration with cranial US. *Radiology* 1985;156:363-4.
- 24) DiPietro MA, Faix RG, Donn SM. Procedural hazards of neonatal ultrasonography. *J Clin Ultrasound* 1986;14:361-6.
- 25) Di Salvo DN. A New view of the neonatal brain: clinical utility of supplemental neurologic US imaging windows. *Radiographics* 2001;21:943-55.

- 26) Drumond EF. Neurosonografia ainda que tardia: análise de experiência com exames realizados após a primeira semana de vida em crianças com menos de 2000 gramas [dissertação de mestrado]. Belo Horizonte: Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais; 1996.
- 27) Fanaroff AA; M Hack; Walsh MC. The NICHD Neonatal Research Network: changes in practice and outcomes during the first 15 years. *Semin Perinatol* 2003;27:281-7.
- 28) Fiske CE, Filly RA, Callen PW. The normal choroid plexus: ultrasonographic appearance of the neonatal head. *Radiology* 1981;141:467-71.
- 29) Horbar JD, Badger GJ, Carpenter JH, Fanaroff AA, Kilpatrick S, LaCorte M, Phibbs R, Soll RF. Trends in mortality and morbidity for very low birth weight infants, 1991-1999. *Pediatrics* 2002;110:143-51.
- 30) Kuban K, Sanocka U, Leviton A, Allred EN, Pagano M, Dammann O, Share J, Rosenfeld D, Abiri M, DiSalvo D, Doubilet P, Kairam R, Kazam E, Kirpekar M, Schonfeld S. White matter disorders of prematurity: association with intraventricular hemorrhage and ventriculomegaly. *J Pediatr* 1999;134:539-46.
- 31) Larroque B, Marret S, Ancel PY, Arnaud C, Marpeau L, Supernant K, Pierrat V, Rozé JC, Matis J, Cambonie G, Burguet A, Andre M, Kaminski M, Bréart G, and The EPIPAGE Study Group. White matter damage and intraventricular hemorrhage in very preterm infants: the epipage study. *J Pediatr* 2003;143:477-83.
- 32) Luna JA, Goldstein RB. Sonographic visualization of neonatal posterior fossa abnormalities through the posterolateral fontanelle. *AJR* 2000;174:561-7.

- 33) Méio MDBB, Lopes CS, Morsch DS, Monteiro APG, Rocha SB, Borges RA, Reis AB. Desenvolvimento cognitivo de crianças prematuras de muito baixo peso na idade pré-escolar. *J Pediatr (Rio J)* 2004;80:495-502.
- 34) Ment LR, Schneider kC, Ainley MA, Allan WC. Adaptive mechanisms of developing brain. *Clin Perin* 2000;27:303-23.
- 35) O'Shea TM, Volberg F, Dillard RG. Reliability of interpretation of cranial ultrasound examinations of very low-birthweight neonates. *Dev Med Child Neurol* 1993;35:97-101.
- 36) Pape KE, Bennett-Britton S, Szymonowicz W, Martin DJ, Fitz CR, Becke L. Diagnostic accuracy of neonatal brain imaging: a postmortem correlation of computed tomography and ultrasound scans. *J Pediatr* 1983;102:275-80.
- 37) Papile LA, Burstein J, Burstein R, Koffler H. Incidence and evolution of subependymal and intraventricular hemorrhage: a study of infants with birth weights less than 1500 g. *J Pediatr* 1978;92:529-34.
- 38) Perlman JM, Rollins N. Surveillance protocol for detection of intracranial abnormalities in premature neonates. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2000;154:822-6.
- 39) Pinto-Martin JA, Riolo S, Cnaan A, Holzman C, Susser MW, Paneth N. Cranial ultrasound prediction of disabling and nondisabling cerebral palsy at age two in a low weight population. *Pediatrics* 1995;95:249-54.
- 40) Roth SC, Baudin J, McCormick DC, Edwards AD, Townsend J, Stewart AL, Reynolds EOR. Relation between ultrasound appearance of the brain of very preterm infants and neurodevelopmental impairment at eight years. *Dev Med Child Neurol* 1993;35:755-68.

- 41) Szymonowicz W, Schafner K, Cussen LJ, Yu VYH. Ultrasound and necropsy study of periventricular haemorrhage in preterm infants. *Arch Dis Child* 1984;59:637-42.
- 42) Tavares EC. Estudo sonográfico e clínico-neurológico das hemorragias periventriculares em recém-nascidos com peso de nascimento menor que 2000 gramas [dissertação de mestrado]. Belo Horizonte: Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais; 1995.
- 43) Tavares EC, Corrêa FF, Viana MB. Fatores de risco para hemorragias periventriculares. *J Pediatr (Rio J)* 1998^a;74:17-24.
- 44) Tavares EC, Corrêa FF, Viana MB. Ineficácia do exame clínico-neurológico no diagnóstico das hemorragias periventriculares em recém-nascidos. *J pediatr (Rio J)* 1998^b;74:25-30.
- 45) Tavares EC. Fatores perinatais associados à hemorragia intraventricular e outras alterações cerebrais em 104 recém-nascidos pré-termos e com peso de nascimento igual ou abaixo de 1500 gramas [tese de doutorado]. Belo Horizonte: Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais; 2003.
- 46) Tavares EC, Viana MB, Machado MA, Fonseca R, Bragança CA. Alterações cerebrais em recém-nascidos pré-termos detectadas por ultra-sonografia e associação com procedimentos de reanimação em sala de parto. *São Paulo Med J* 2005;23:117-129.
- 47) Trounce JQ, Fagan D, Levene MI. Intraventricular haemorrhage and periventricular leucomalacia: ultrasound and autopsy correlation. *Arch Dis Child* 1986;61:1203-7.

- 48) Vasileiadis GT, Leviton A, Kuban K, Paneth NS. Grading intraventricular hemorrhage with no grades. *Pediatrics* 2004^a;113:930-1.
- 49) Vasileiadis GT, Gelman N, Han VKM, Williams LA, Mann R, Bureau Y, Thompson RT: Uncomplicated intraventricular hemorrhage is followed by reduced cortical volume at near-term age. *Pediatrics* 2004^b;114:367-72.
- 50) Vohr BT, Allan WC, Westerveld M, Schineider KC, Katz KH, Makuch RW, Ment LR. School-age outcomes of very low birth weight infants in the indomethacin intraventricular hemorrhage prevention trial. *Pediatrics* 2003;111:340-6.
- 51) Vollmer B, Roth S, Baudin J, Stewart AL, Neville BGR, Wyatt JS. Predictors of long-term out come in very preterm infants: gestational age versus neonatal cranial ultrasound. *Pediatrics* 2003;112:1108-14.
- 52) Volpe JJ. Anterior fontanel: Window to the Neonatal Brain. *J Pediatr* 1982;100:395-8.
- 53) Volpe JJ. Intracranial hemorrhage: germinal matrix-intraventricular hemorrhage of the premature infant. In: Volpe JJ. *Neurology of the newborn*. Fourth edition. Philadelphia: WB Saunders; 2001;428-93.
- 54) Whitaker AH, Feldman JF, Rossem RV, Schonfeld IS, Pinto-Martin A, Torre C, Blumenthal SR, Paneth NS. Neonatal cranial ultrasound abnormalities in low birthweight infants: relation to cognitive outcomes at six year of age. *Pediatrics* 1996;98:719-29.

ANEXOS

Tabela 4- Distribuição da HPIV identificada através da fontanela anterior, resultados do primeiro versus segundo examinador.

Primeiro examinador	Segundo examinador						Total
	HPIV - grau Ausente	1	2	2 duvidoso	3	4	
Ausente	256	25	0	0	0	0	281
1	7	50	0	1	0	0	58
2	0	1	15	4	5	0	25
2 duvidoso	16	6	1	7	2	0	32
3	0	0	6	0	45	0	51
4	0	0	0	0	0	25	25
Total	279	82	22	12	52	25	472

Tabela 5 – Distribuição da HPIV identificada através da fontanela anterior em associação à posterior, resultados do primeiro versus segundo examinador.

Primeiro examinador	Segundo examinador						Total
	HPIV - grau Ausente	1	2	2 duvidoso	3	4	
Ausente	261	23	0	0	0	0	284
1	7	48	0	0	0	0	55
2	3	6	27	1	7	0	44
2 duvidoso	2	0	0	0	1	0	3
3	0	0	4	0	42	0	46
4	0	0	0	0	0	22	22
Total	273	77	31	1	50	22	454

Tabela 6 – Distribuição da HPIV identificadas através da fontanela anterior isolada versus fontanela anterior e posterior.

Fontanela anterior	Fontanela anterior associada à posterior						Total
	HPIV – grau Ausente	1	2	2 duvidoso	3	4	
Ausente	267	0	0	0	0	0	267
1	0	59	10	0	0	0	69
2	0	0	17	0	0	0	17
2 duvidoso	15	4	10	0	0	0	29
3	0	0	0	0	50	0	50

4	0	0	0	0	0	22	22
Total	282	63	37	0	50	22	454

Tabela 7- Distribuição da HPIV identificadas através da fontanela anterior isolada versus fontanela anterior e posterior, pacientes em que a fontanela contribuiu com o diagnóstico.

Fontanela anterior HPIV	Fontanela anterior associada à posterior		Total
	Presente	Ausente	
Presente	32	0	32
Ausente ou suspeita	9	44	53
Total	41	44	85

Tabela 9– Distribuição quanto à presença de HPIV grau II, resultados da fontanela anterior isolada versus fontanela anterior em associação com a posterior.

Fontanela anterior HPIV	Fontanela anterior associada à posterior			total
	Presente	Duvidoso	Ausente	
Presente	17	0	0	17
Duvidoso	10	0	15	25
Ausente	10	0	0	10
Total	37	0	15	52

Tabela 10 – Distribuição da HPIV identificadas através da fontanela anterior isolada versus fontanela anterior e posterior.

Fontanela anterior HPIV	Fontanela anterior associada à posterior		
	Presente	Ausente ou duvidoso	TOTAL
Presente	148	0	148
Ausente ou duvidoso	20	286	306
TOTAL	168	286	454

Tabela 11- Distribuição quanto à presença de HPIV resultados da fontanela anterior isolada versus fontanela anterior em associação com a posterior, em pacientes que a fontanela contribuiu com o diagnóstico.

Fontanela anterior	Fontanela anterior associada à posterior		
HPIV	Presente	Ausente	total
Presente	32	0	32
Ausente ou suspeita	9	44	53
Total	41	44	85

Tabela 12 – Distribuição quanto à presença de HPIV resultados da fontanela anterior isolada versus fontanela anterior em associação com a posterior.

Fontanela anterior	Fontanela anterior associada à posterior		
HPIV	Presente ou suspeita	Ausente	TOTAL
Presente ou suspeita	158	0	158
Ausente	10	286	306
TOTAL	168	286	454

Tabela 13 – Distribuição quanto à presença de HPIV resultados da fontanela anterior isolada versus fontanela anterior em associação com a posterior, pacientes em que a fontanela posterior detectou alterações não suspeitadas pela anterior.

Fontanela anterior	Fontanela anterior associada à posterior		
HPIV	Presente	Ausente	Total
Presente ou suspeita	37	0	38
Ausente	4	44	47
Total	41	44	85

Tabela 14 – Distribuição do diagnóstico de hemorragia intraventricular realizado apenas pela fontanela posterior, sem que houvesse suspeita de sua presença pela anterior, resultados do primeiro examinador.

Fontanela anterior	Fontanela anterior associada à posterior		
HPIV	Presente	Ausente	Total
Presente ou suspeita	35	0	35
Ausente	4	46	50
Total	39	46	85

Tabela 15 - Distribuição quanto presença de HPIV, resultados da fontanela anterior isolada versus fontanela anterior em associação com a posterior, resultados do primeiro examinador.

Fontanela anterior HPIV	Fontanela anterior associada à posterior		Total
	Presente	Ausente	
Presente	28	0	28
Ausente ou suspeita	11	46	57
Total	39	46	85

Termo de consentimento livre e esclarecido

Termo de consentimento livre e esclarecido

Título do trabalho: Avaliação da ajuda do exame de ultra-som da moleira de trás no diagnóstico dos sangramentos no cérebro do recém-nascido.

Pesquisadores responsáveis:

Luciana Dolabela Velloso Gauzzi Telefones: 3239 90 35 – 3241 82 84

César Coelho Xavier Telefones: 3248 99 34

Eduardo Carlos Tavares Telefones: 3282-56 45

Comitê de ética em pesquisada UFMG Telefone: 3499-4592

O neném tem duas moleiras a da frente da cabeça (a mais conhecida) e a de trás da cabeça (menor). A pesquisa é para saber as vantagens do uso rotineiro da moleira de trás, juntamente com a moleira da frente no exame de ultra-som do cérebro recém nascido. Utilizando apenas a moleira da frente alguns problemas, principalmente aqueles na parte de trás da cabeça, podem não ser vistos. Desta forma, uso da moleira de trás poderá ajudar na descoberta de problemas localizados em regiões do cérebro longes da moleira da frente.

A indicação e realização dos exames de ultra-som pela moleira fazem parte de uma rotina desta instituição, tentando achar problemas neurológicos no bebe; **NÃO** serão feitos exames sem necessidade e apenas aqueles que o médico responsável pelo seu filho pedir.

O ultra-som é hoje muito usado, por causa dos baixos riscos à criança. O acréscimo ao exame de ultra-som da visualização pela moleira de trás aumenta apenas em alguns minutos a duração do exame. Os riscos para o bebê são: baixar a temperatura do corpo, mexer o tubo do respirador (crianças com aparelhos para respirar), transmissão de infecções, aumento (durante o exame) da pressão da cabeça do neném. Estes problemas podem não acontecer se o examinador tomar cuidado com a limpeza da mão e do aparelho, manter o neném aquecido, mexer com cuidado a cabeça da criança, e evitar apertar muito a moleira.

Os exames serão de conhecimento apenas da equipe médica e dos pais ou responsáveis do recém nascido. Os exames serão entregues ao médico responsável pela criança que informará o resultado aos pais ou responsável. Esta pesquisa pode trazer benefícios para seu filho e outras crianças. Os pais ou responsável pela criança têm a liberdade de recusar a participar ou retirar a autorização para participação na pesquisa, a qualquer hora, sem mudar em nada o cuidado de seu filho, nem sua participação nos cuidados da criança.

Eu, _____ (nome do (a) responsável), responsável pelo menor _____ (nome do paciente), declaro ter sido informado (a) clara e completamente sobre os benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que este exame possa acarretar. Expresso minha concordância de espontânea vontade em colaborar com esta pesquisa, autorizando o uso dos exames de ultra-som a serem realizados.

Assinatura: _____

Data: _____

ARTIGO

Fontanela posterior no diagnóstico das hemorragias periventriculares.

Autores

Luciana Dolabela Velloso Gauzzi, Eduardo Carlos Tavares, César Coelho Xavier,
Flávia Figueiredo Corrêa.

Resumo

A fontanela anterior (FA) é a janela habitualmente utilizada na neurosonografia, isolada, possui limitações na avaliação da região occipital.

Objetivo: Avaliar o papel da fontanela posterior (FP) no diagnóstico da hemorragia peri-intraventricular (HPIV) em recém-nascidos (RNs) prematuros < 1500g.

Métodos: Estudo prospectivo, onde foram avaliados 85 RNs. O ultra-som (US) foi realizado pela FA e a seguir pela FP. O resultado da FA isolada foi comparado com o da FA associado à FP.

Resultados: A concordância entre a FA isolada e em associação à FP foi excelente, (Kappa = 0,86). Entretanto, quando avaliamos apenas os RNs com HPIV grau II, (Kappa = 0,05), considerado ruim. A FP permitiu identificar HPIV grau II não detectadas pela FA. Sua utilização também foi útil no esclarecimento de dúvidas de HPIV grau II pela FA. O qui-quadrado de McNemar = 18,5, ($p < 0,001$). Todas as HPIV grau II detectadas apenas pela FP tinham diagnóstico prévio de HPIV grau I em exame realizado pela FA.

Conclusão: A utilização da FP está indicada quando o exame pela FA deixar dúvidas ou na presença de HPIV grau I. Não ficou comprovado benefício da utilização rotineira do acesso pela FP, quando o exame pela FA for considerado normal.

Palavras chaves: Hemorragia peri-intraventricular, fontanela posterior, ultra-som transfontanelar.

INTRODUÇÃO

Os cuidados ao recém-nascido prematuro evoluíram muito nas últimas três décadas, com uma diminuição significativa na mortalidade [1]. A sobrevivência é apenas uma etapa a ser vencida. Apesar dos avanços nos cuidados com o recém-nascido pré-termo (RNPT), a incidência de seqüelas neurológicas vem se mantendo estável. O desenvolvimento neuropsicomotor adverso tem maior associação com o tipo de alteração ultra-sonográfica do que com a idade gestacional ao nascimento [2]. A maior incidência de seqüelas neurológicas é atribuída a uma maior incidência de lesões neurológicas, como a HPIV e leucomalácia nos prematuros de menor peso ao nascimento.

A acurácia de um exame se refere à concordância desse com um teste padrão ouro, na neurosonografia o padrão ouro é o exame anátomo-patológico (necropsia), dessa forma, a acurácia da ultra-sonografia craniana não pode ser avaliada diretamente em pacientes vivos. Além disso, outra dificuldade para sua avaliação é a necessidade de um intervalo pequeno entre a realização do ultra-som transfontanelar e o exame de necropsia. Quanto maior esse intervalo maior a possibilidade de surgimento de lesões posterior à realização do exame. Estudos que correlacionam achados ultra-sonográficos e de necropsias encontram erros entre 8 e 34% dos casos de hemorragia intraventricular em neonatos [3-5].

A fontanela anterior é a janela habitualmente utilizada para a neurosonografia, essa quando usada isoladamente possui algumas limitações na avaliação da região occipital e da fossa posterior. Pequenos coágulos podem localizar-se no corno occipital do ventrículo lateral, tendendo a aderir ao plexo coróide e a parede ventricular. Com intuito de melhorar a acurácia da neurosonografia alguns autores descreveram outras janelas para a realização do

exame neurosonográfico, como a fontanela posterior e a póstero-lateral. [6-11]. A fontanela posterior encontra-se habitualmente aberta até o terceiro mês de vida e se localiza na junção das suturas sagital e lambdóide [12]. O uso da fontanela posterior permite o diagnóstico de HPIV, nas quais o exame pela fontanela anterior não detecta alterações [11,13].

O objetivo do estudo consiste em avaliar o papel da fontanela posterior no diagnóstico da HPIV em recém-nascidos prematuros com peso de nascimento inferior a 1500 gramas.

Material e métodos

Estudo prospectivo realizado na unidade neonatal do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil. Sendo avaliados recém-nascidos com peso de nascimento inferior a 1500 gramas no período de 01 de agosto de 2004 a 31 de julho de 2005, no primeiro dia de vida. Foram incluídos no estudo os neonatos que realizaram ultra-som transfontanelar na primeira semana de vida. A determinação do peso para a inclusão no estudo foi baseada no maior risco de HPIV nesse grupo.

Foram excluídas as ultra-sonografias que a fontanela posterior não estava acessível ao exame nas seguintes condições: inadequação da janela acústica; impossibilidade de posicionamento adequando devido à gravidade do quadro clínico, e ainda aqueles que, devido à instabilidade clínica, o aumento da duração do procedimento poderia ser prejudicial.

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Minas Gerais (299/04). Os exames foram realizados em neonatos prematuros segundo protocolo vigente na instituição. Dessa forma, não foram

realizadas ultra-sonografias desnecessárias, sem indicação clínica, preservando os pacientes. À neurossonografia, habitualmente realizada através da fontanela anterior, foi acrescentado o estudo através da fontanela posterior. O acréscimo dessa abordagem aumenta a duração do procedimento em alguns minutos, acarretando baixos riscos adicionais ao recém-nascido.

No hospital onde foi realizada a pesquisa, o protocolo para realização de exames neurossonográficos segue a rotina proposta por Perlman e cols [14]. As ultra-sonografias foram também solicitadas pelo pediatra ou neurologista, quando houve indicação clínica, como, por exemplo, na presença de abaulamento de fontanela, ou queda brusca do hematócrito.

As neurossonografias foram realizadas pela pesquisadora primeiramente através da fontanela anterior e a seguir pela posterior. Um segundo profissional, reavaliou os ultra-sons por meio de gravações em vídeo, posteriormente digitalizadas, sem conhecimento prévio das impressões do primeiro examinador. Os exames discordantes entre o primeiro e o segundo pesquisadores foram novamente revistos, em conjunto, com o prévio conhecimento do resultado de cada um, na tentativa de um consenso no diagnóstico. Nos casos em que não foi possível o consenso, um terceiro examinador, reavaliou as neurossonografias, sem o conhecimento prévio das impressões do primeiro e do segundo examinadores. Para a análise final foi considerado o diagnóstico consensual entre os dois primeiros examinadores ou, na ausência dele, o diagnóstico do terceiro examinador. Os examinadores não tiveram acesso à história clínica do paciente.

Foi utilizado aparelho Digital Gaia MT, em tempo real, com transdutor setorial com frequência de 5,5 a 7,5 megahertz. Os exames foram gravados em vídeo cassete marca LG modelo LG67SB em fitas da marca EMETC – EQ T-160 em SP.

Posteriormente, os exames foram digitalizados com qualidade de vídeo – MPEG-4 (Motion Picture Experts Group).

Os exames foram realizados com a criança posicionada em decúbito ventral com cabeça lateralizada ou em prono na incubadora ou berço aquecido. Em alguns casos, quando as condições clínicas da criança permitiram, o exame foi realizado no colo da mãe. Em caso de instabilidade clínica gerada ou agravada pela manipulação o exame foi interrompido.

Os exames através da fontanela anterior foram realizados inicialmente obtendo-se cortes coronais anterior (à frente do forame de Monro), médio (imediatamente posterior ao forame de Monro), e posterior; corte sagital médio; parassagital bilateral [15]

Através da fontanela posterior foram realizados cortes parassagittais obtidos para demonstrar o corno occipital; cortes coronais foram obtidos ao nível supraventricular, do trígono, e do corno occipital ao nível da fissura calcarina para demonstrar o corno occipital posterior ao plexo coróide [11](Fig 1). Foram considerados satisfatórios os exames quando ambos cornos occipitais foram facilmente visualizados em cortes coronais, sagittais ou ambos [13]. As hemorragias foram classificadas pela classificação de Papile baseado no estudo prospectivo com tomografia computadorizada de encéfalo, que posteriormente demonstrou também adequado ao estudo ultra-sonográfico[16].

Para a análise estatística, as hemorragias foram também descritas como presentes, duvidosas ou ausentes para cada uma das fontanelas. Os cálculos foram realizados pelo programa estatístico Epi Info versão 6.04. A análise da concordância foi realizada por meio do coeficiente Kappa. A concordância foi avaliada como ruim

com um coeficiente Kappa abaixo de 0,4, foi considerada boa entre 0,41 e 0,75 e excelente quando acima de 0,75 .

Inicialmente, foi comparada a concordância entre o primeiro e segundo examinadores utilizando-se apenas a fontanela anterior, em seguida foi comparada à concordância obtida utilizando ambas as fontanelas. A avaliação foi realizada considerando-se a conclusão de cada hemisfério cerebral isoladamente.

A concordância entre resultados revisados obtidos pela fontanela anterior isoladamente e fontanela anterior associada à posterior também foram avaliados pela da estatística Kappa. Os recém nascidos foram também agrupados segundo o grau de HPIV. O teste do qui-quadrado de McNemar foi utilizado para avaliar a proporção em que o diagnóstico da HPIV era o mesmo por cada uma das fontanelas.

Resultados

A amostra do estudo foi constituída de 88 crianças, com peso ao nascer inferior a 1500 gramas. Três não foram incluídas no estudo, uma delas por falta de autorização dos responsáveis e duas pela impossibilidade de realização do exame na primeira semana de vida. As três crianças apresentaram exame ultra-sonográfico normal.

Do total de 85 crianças estudadas, 48 (56,5%) eram do sexo feminino. O peso médio ao nascimento foi de 1111 ± 253 gramas, com variação de 500 a 1490 gramas. Trinta recém-nascidos (35,3%) apresentaram peso de nascimento menor que 1000 gramas. A idade gestacional média ao nascimento foi de $29,3 \pm 2,3$ semanas, com variação de 25 a 35 semanas.

O primeiro exame foi realizado do primeiro ao sexto dia de vida, com média de $3,7 \pm 1,1$ dias. O número médio de neurosonografias por paciente foi de 2,8. Foi

realizado um total de 236 exames, desses, apenas em 9 (3,8%) a ultra-sonografia foi realizada apenas pela fontanela anterior. A janela acústica posterior foi considerada insatisfatória em duas neurosonografias, ambas realizadas com mais de 30 dias de idade cronológica. O motivo da não realização dos exames pela fontanela posterior nos outros sete foi instabilidade clínica já presente anteriormente ao início do ultrassom.

A ocorrência de hemorragia peri-intraventricular na população estudada foi de 48,2%. A incidência por grau de hemorragia segundo a classificação de Papile foi: grau I 23,5%, grau II 12,9%, grau III 4,7% e grau IV 7,1%.

A concordância entre examinadores avaliando apenas os resultados obtidos pela fontanela anterior apresentou um coeficiente Kappa de 0,74, o intervalo de confiança para 95% foi de: 0,70 a 0,78. Avaliando ambas as fontanelas em conjunto o Kappa aumentou para 0,8 sendo considerado excelente, o intervalo de confiança para 95% foi de 0,76 a 0,84. Na figura 1, foi mostrado exame em que houve discordância do resultado pela fontanela anterior e concordância quanto à presença de HPIV grau II pela fontanela posterior.

Avaliação da concordância entre fontanela anterior isolada e fontanela anterior associada à posterior realizada em toda a amostra foi de 91% e o índice Kappa foi de 0,86, considerado excelente. Quando a mesma foi realizada nos hemisférios com diagnóstico de HPIV grau I e II através da FA a concordância observada foi de 66%, e o coeficiente Kappa de 0,47, ainda considerado bom. A distribuição quanto à presença de HPIV grau II foi mostrada na tabela 1. Nos hemisférios com diagnóstico final de HPIV grau II, a concordância observada foi de 32,7% e o coeficiente Kappa 0,05, considerado ruim.

Em um total de 39 hemisférios (8,6%) a fontanela posterior foi útil para o esclarecimento diagnóstico da HPIV. Em 10 (2,2%) hemisférios o diagnóstico de HPIV grau II só foi possível com a avaliação pela fontanela posterior, uma vez que pela fontanela anterior a impressão foi de hemorragia grau I. Em 19 (4,2%) hemisférios houve dúvida quanto ao diagnóstico de HPIV grau II que foi descartado com ajuda da fontanela posterior. Em 10 (2,2%) hemisférios houve suspeita de hemorragia grau II pela fontanela anterior, com confirmação pela posterior (Fig 2).

Portanto, dos 39 hemisférios que apresentaram HPIV grau II, em 17 (48%) o diagnóstico foi realizado pela fontanela anterior, em 10 (26%) o diagnóstico foi suspeitado pela anterior e confirmado pela posterior e em (10) 26% o diagnóstico foi realizado exclusivamente pela posterior. Dos 454 hemisférios em 20 (4,4%) o uso da fontanela posterior permitiu que o diagnóstico de HPIV grau II fosse realizado. O qui quadrado de McNemar foi de 18,5, valor de $< p 0,001$.

Foi realizada avaliação considerando os resultados de cada RN individualmente, quatro pacientes com alterações detectadas exclusivamente pela fontanela posterior e cinco em que a fontanela posterior confirmou a alteração previamente suspeita pela fontanela anterior foram considerados em conjunto ao avaliar a contribuição da fontanela posterior no diagnóstico da HPIV. Foi encontrado um qui quadrado de McNemar de 7,1 um valor de p de 0,007.

O terceiro examinador avaliou os exames de quatro pacientes em que não houve concordância entre o primeiro e segundo examinadores, mesmo após a revisão em conjunto. Nessa revisão, dois pacientes nos quais o primeiro examinador fez o diagnóstico de HPIV grau II, o segundo e o terceiro examinadores, afastaram esse diagnóstico. Nos outros dois pacientes, o primeiro examinador diagnosticou HPIV grau II, o terceiro examinador confirmou esse diagnóstico, contrariando a

opinião do segundo examinador, que tinha considerado como normal. O diagnóstico final considerado na análise dos dados foi aquele que apresentou concordância entre dois examinadores.

Com o intuito de avaliar o real benefício da indicação rotineira do uso da fontanela posterior no exame de todas as crianças com peso de nascimento inferior a 1500 gramas, foi realizado um estudo incluindo apenas os casos em que foram encontradas alterações não suspeitadas no exame pela FA. Em 10 hemisférios o diagnóstico de HPIV grau II foi realizado pela FP sem que houvesse suspeita pela FA. O qui quadrado de McNemar foi de 8,10 e o valor de p 0,004. Entretanto, em todos os hemisférios em que a HPIV grau II foi detectada apenas pela fontanela posterior, o resultado do exame pela fontanela anterior foi de HPIV grau I. Não foi encontrado exame normal pela fontanela anterior com diagnóstico de HPIV grau II pela FP.

Discussão

A concordância entre a fontanela anterior isolada e em associação a posterior encontrada no estudo foi excelente, com o coeficiente Kappa de 0,86. Quando avaliamos isoladamente os pacientes com HPIV sem dilatação ventricular o índice Kappa foi de 0,47, ainda considerado bom. Entretanto, quando avaliamos apenas os a HPIV grau II o índice Kappa foi de 0,05. A concordância entre os achados da fontanela anterior e posterior foi ruim nos casos de HPIV grau II, o resultado encontrado pode ser justificado pela dificuldade de visualização do corno occipital do ventrículo lateral pela fontanela anterior.

A hemorragia restrita a matriz germinativa isolada foi mais bem visualizada pela fontanela anterior, a fontanela posterior não contribuiu para esclarecimento de

dúvidas diagnósticas. Corrêa e cols descrevem 5 casos em que houve dúvida de HPIV grau I pela fontanela anterior, a fontanela posterior se mostrou útil para descartar 4 das 5 suspeitas diagnósticas e confirmar uma [11].

Em quatro (4,7%) dos 85 pacientes, o diagnóstico de HPIV grau II foi realizado pela fontanela posterior sem que esta fosse suspeita pela anterior (Fig 3). Dos onze pacientes com diagnóstico final de HPIV grau II o diagnóstico foi realizado pela fontanela posterior sem suspeição pela anterior em 4 (36,4%). Importante ressaltar que os 4 pacientes apresentavam hemorragia grau I no exame pela fontanela anterior. Não foi encontrada HPIV grau II de origem do plexo coróide que não tenha sido detectada pela fontanela anterior. A avaliação realizada pelo terceiro examinador permitiu o diagnóstico de 2 dos onze pacientes com HPIV grau II.

A hemorragia sem dilatação ventricular com origem no plexo coróide ou na matriz germinativa tem sua identificação dificultada devido ao fato de que o plexo coróide e o sangramento em sua fase aguda são hiperecogênicos [18] O coágulo pode estar aderido ao plexo coróide o que dificulta na diferenciação diagnóstica com um plexo coróide bifurcado. O calcar avis, que forma a parede medial do corno occipital do ventrículo lateral, quando proeminente, também pode ser confundido com um coágulo em reabsorção localizado no corno posterior (Fig 4) [19]. O resultado falso positivo de HPIV grau II também pode ocorrer devido à presença congestão do plexo coróide [20].

A importância da detecção da HPIV não complicada, sem dilatação ventricular sem infarto venoso associado consiste na maior incidência de alterações cognitivas em crianças com hemorragia grau I e II quando comparadas com aquelas sem hemorragia [21]. Em estudo com ressonância magnética de encéfalo tridimensional foi encontrada redução volumétrica da substância cinzenta cortical em crianças com

hemorragia peri-intraventricular não complicada (sem dilatação ventricular, sem lesão parenquimatosa)[22].

Entretanto, na literatura consultada não foi encontrado se há diferença prognóstica entre as crianças que apresentam HPIV grau I e II. Outro aspecto a ser esclarecido seria se a destruição da matriz germinativa nos pacientes com HPIV grau II teria maior implicação no prognóstico do que a presença de uma pequena quantidade de sangue intraventricular. Além disso, a hemorragia grau II teria o mesmo impacto prognóstico quando esta se origina da matriz germinativa ou do plexo coróide.

A presença de grandes quantidades de sangue no ventrículo que levam a uma dilatação ventricular secundária, hemorragia grau III, gera um menor índice de discordância entre examinadores e uma maior sensibilidade da ultra-sonografia em seu diagnóstico. As discordâncias entre examinadores são mais freqüentes quando observamos leve dilatação ventricular, gerando dúvidas na classificação entre grau II ou III segundo a classificação de Papile [23].

A presença de infarto venoso hemorrágico, HPIV grau IV, ocorre na maioria das vezes em região fronto-parietal. A fontanela posterior, no presente estudo, não aumentou a capacidade de sua detecção, nem contribuiu para o aumento da concordância entre os examinadores. Entretanto, a fontanela posterior poderia ajudar no diagnóstico de lesões parenquimatosas localizadas em região occipital posterior.

A classificação de Papile se mostrou adequada na maioria dos exames[17]. Entretanto, os pacientes com sangramento exclusivo de plexo coróide e sem dilatação ventricular foram classificados com grau II, sem especificação da origem do sangramento. Seria interessante ressaltar que essa diferença poderia ter implicações prognósticas. A matriz germinativa, por volta de 25 semanas de gestação, é fonte de

células precursoras de células da glia que tem importante papel na sobrevivência e organização das camadas neuronais. A classificação proposta por Volpe também não especifica a origem do sangramento[24].

A elevada ocorrência de HPIV pode ser explicada pelas características da população com idade média e mediana da idade abaixo de 30 semanas de gestação, peso de nascimento médio de 1111 gramas. O perfil da população se justifica por ser o Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais referência para gravidez de alto risco com conseqüente maior número de nascimentos prematuros não sendo sua população representativa da população de recém-nascidos prematuros de Belo Horizonte. O tamanho de amostra pequeno aumenta a chance de um erro tipo II, não encontrar uma diferença existente, a proporção de diagnóstico pela fontanela anterior e posterior ser diferente e essa diferença não ser demonstrada no estudo.

Em estudo realizado entre 2000 e 2002 na mesma Unidade, a incidência de HPIV foi de 38,5%; 25% grau I, 2,9% grau II, 6,7% grau III e 3,8% grau IV segundo classificação de Papile [25]. O aumento na incidência de HPIV grau II, quando comparado ao estudo atual poderia ser explicado pela melhoria da acurácia diagnóstica com o acréscimo da fontanela posterior.

A concordância entre os examinadores avaliada apenas com os dados obtidos pela fontanela anterior apresentou o coeficiente Kappa de 0,74 (considerado bom). O resultado obtido pela fontanela anterior em associação à posterior apresentou o índice Kappa de 0,8 (concordância excelente). Entretanto, há uma sobreposição entre os intervalos de confiança de 95%. A fontanela anterior associada à fontanela posterior foi superior à fontanela anterior utilizada isoladamente na detecção da HPIV. Não ficou demonstrado neste estudo o benefício do uso da fontanela posterior

em pacientes com exame normal pela fontanela anterior com corno occipital bem visualizado. Entretanto, seria aconselhado seu uso em todos os pacientes com HPIV grau I pela fontanela anterior, e pacientes em que o corno occipital não foi adequadamente visualizado, além daqueles com suspeita de HPIV grau II pela FA.

Conclusão

A realização da neurosonografia através da fontanela posterior em recém-nascidos com peso de nascimento abaixo de 1500 permitiu o diagnóstico de hemorragias intraventriculares grau II não suspeitadas pela fontanela anterior. O uso da fontanela posterior também foi útil no esclarecimento de dúvida diagnóstica em casos suspeitos de hemorragia grau II. No presente estudo não foi encontrado HPIV com origem no plexo coróide não identificada pela fontanela anterior. Esse teve sua principal limitação o pequeno tamanho da amostra, podendo não demonstrar diferença existente. Todas as HPIV grau II detectadas apenas pela fontanela posterior tinham diagnóstico pela anterior de HPIV grau I. A complementação do exame ultra-sonográfico transfontanelar pela FP, para o diagnóstico de HPIV grau II, está indicada quando o exame pela FA deixa dúvidas ou na presença de HPIV grau I. Não ficou comprovado, neste estudo, o benefício da utilização rotineira do acesso pela FP, quando o exame pela FA foi considerado normal.

1. Fanaroff AA; M Hack; Walsh MC. The NICHD Neonatal Research Network: changes in practice and outcomes during the first 15 years. *Semin Perinatol* 2003;27:281-7.
2. Vollmer B, Roth S, Baudin J, Stewart AL, Neville BGR, Wyatt JS. Predictors of long-term out come in very preterm infants: gestational age versus neonatal cranial ultrasound. *Pediatrics* 2003;112:1108-14.
3. Adcock LM, Moore PJ, Schlesinger AE, Armstrong DL. Correlation of ultrasound with postmortem neuropathologic studies in neonates. *Pediatr Neurol* 1998;19:263-71.
4. Pape KE, Bennett-Britton S, Szymonowicz W, Martin DJ, Fitz CR, Becker L. Diagnostic accuracy of neonatal brain imaging: a postmortem correlation of computed tomography and ultrasound scans. *J Pediatr* 1983;102:275-80.
5. Trounce JQ, Fagan D, Levene MI. Intraventricular haemorrhage and periventricular leucomalacia: ultrasound and autopsy correlation. *Arch Dis Child* 1986;61:1203-7.
6. Cohen HL, Haller JO. Advances in perinatal neurosonography. *AJR Am Roentgenol* 1994;163: 801-10.
7. Anderson NG, Hay R, Hutchings M, Whitehead M, Darlow B. Posterior fontanelle cranial ultrasound: anatomic and sonographic correlation. *Early Hum Dev* 1995;42:141-52.
8. De Vries LS, Eken P, BeeK E, Groenendaal F, Meiners LC. The posterior fontanelle: a neglected acoustic window. *Neuropediatrics* 1996;27:101-4.
9. Buckley KM, Taylor GA, Estroff JA, Barnewolt CE, Share JC, Paltiel HJ. Use of the mastoid fontanelle for improved sonographic visualization of the neonatal midbrain and posterior fossa. *AJR Am Roentgenol* 1997;168:1021-5.

10. Luna JA, Goldstein RB. Sonographic visualization of neonatal posterior fossa abnormalities through the posterolateral fontanelle. *AJR Am Roentgenol* 2000;174:561-7.
11. Correa F, Enríquez G, Rosselló J, Lucaya J, Piqueras J, Aso C, Vázquez E, Ortega A, Gallart A. Posterior fontanelle sonography: an acoustic window into neonatal brain. *AJNR Am J Neuroradiol* 2004;25:1274-82.
12. Adeyemo AA, Omotade OO. Variation in fontanelle size with gestational age. *Early Hum Dev* 1999;54:207-14.
13. Anderson N, Allan R, Darlow B, Malpas T. Diagnosis of intraventricular hemorrhage in the newborn: value of sonography via the posterior fontanelle. *AJR Am Roentgenol* 1994;163:893-6.
14. Perlman JM, Rollins N. Surveillance protocol for detection of intracranial abnormalities in premature neonates. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2000;154:822-6.
15. Cremin BJ, Chilton SJ, Peacock WJ. Anatomical landmarks in anterior fontanelle ultrasonography. *Br J Radiol* 1983; 56:517-26.
16. Di Salvo DN. A New view of the neonatal brain: clinical utility of supplemental neurologic US imaging windows. *Radiographics* 2001;21:943-55.
17. Papile LA, Burstein J, Burstein R, Koffler H. Incidence and evolution of subependymal and intraventricular hemorrhage: a study of infants with birth weights less than 1500 g. *J Pediatr* 1978;92:529-34.
18. Fiske CE, Filly RA, Callen PW. The normal choroid plexus: ultrasonographic appearance of the neonatal head. *Radiology* 1981;141:467-71.
19. DiPietro MA, Brody BA, Teele RL. The Calcar Avis: demonstration with cranial US. *Radiology* 1985;156:363-4.

20. Szymonowicz W, Schafler K, Cussen LJ, Yu VYH. Ultrasound and necropsy study of periventricular haemorrhage in preterm infants. *Arch Dis Child* 1984;59:637-42.
21. Ment LR, Schneider KC, Ainley MA, Allan WC. Adaptive mechanisms of developing brain. *Clin Perin* 2000;27:303-23.
22. Vasileiadis GT, Gelman N, Han VKM, Williams LA, Mann R, Bureau Y, Thompson RT: Uncomplicated intraventricular hemorrhage is followed by reduced cortical volume at near-term age. *Pediatrics* 2004^b;114:367-72.
23. O'Shea TM, Volberg F, Dillard RG. Reliability of interpretation of cranial ultrasound examinations of very low-birthweight neonates. *Dev Med Child Neurol* 1993;35:97-101.
24. Volpe JJ. Intracranial hemorrhage: germinal matrix-intraventricular hemorrhage of the premature infant. In: Volpe JJ. *Neurology of the newborn*. Fourth edition. Philadelphia: WB Saunders; 2001;428-93.
25. Tavares EC, Viana MB, Machado MA, Fonseca R, Bragança CA. Alterações cerebrais em recém-nascidos pré-termos detectadas por ultra-sonografia e associação com procedimentos de reanimação em sala de parto. *São Paulo Med J* 2005;23:117-129.

Figuras

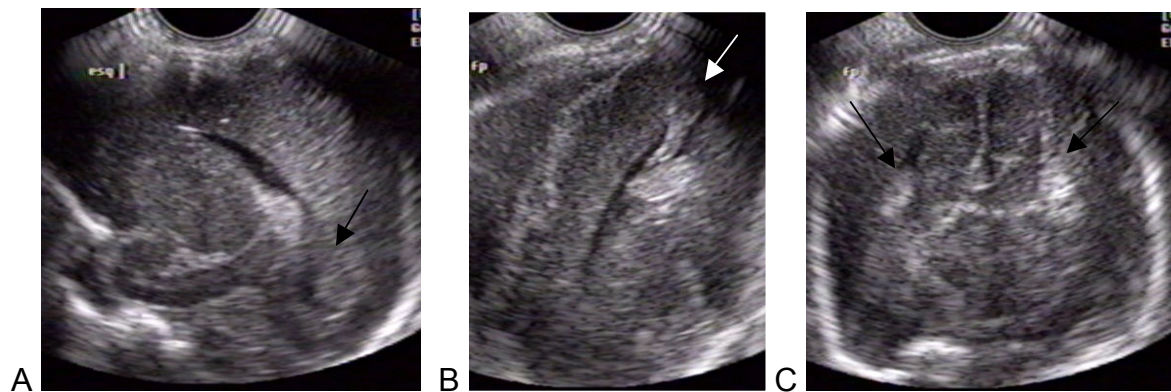
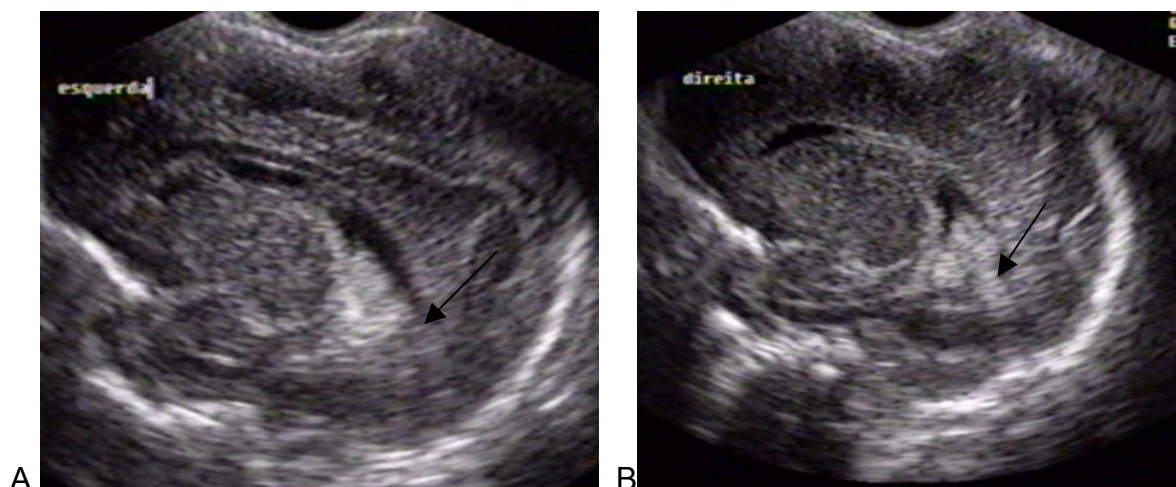


Figura 1 – A - Exame realizado pela fontanela anterior, corte para-sagital esquerdo, houve discordância quanto ao resultado da ultra-sonografia: um dos examinadores diagnóstico de hemorragia grau I e o outro apresentou dúvida quanto a presença de hemorragia grau II. B – Fontanela posterior corte para sagital esquerdo presença de coágulo aderido ao plexo coróide que se estende até o corno occipital. O exame realizado pela fontanela posterior foi concordante. C - Imagem pela fontanela posterior corte coronal, presença de imagem hipercogênica em corno occipital esquerdo (coágulo).



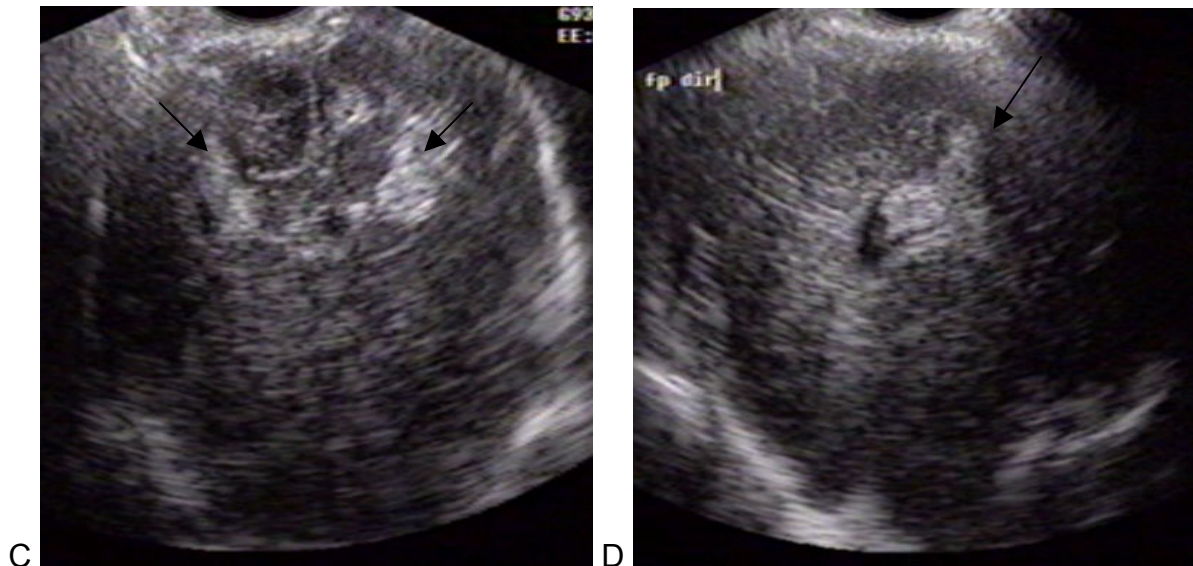


Figura 2 – A e B - Imagem obtida através da fontanela anterior para-sagital esquerda e direita respectivamente, observa-se irregularidade do plexo coróide com corno occipital mal delimitado. C – Imagem através da fontanela posterior, corte coronal ao nível do sulco calcarino, observa-se presença de imagens hiperecogências (coágulos) bilaterais em corno occipital. D – Imagem obtida através da fontanela posterior, corte para-sagital direito, observa-se presença de coágulo em corno occipital à direita.

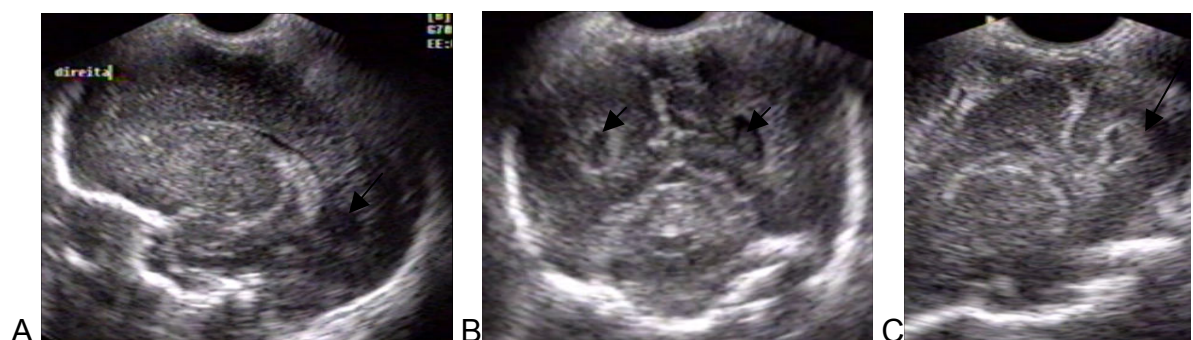


Figura 3 - A - Imagem através da fontanela anterior, corte para-sagital direito, não observado presença de sangue intraventricular. B - Imagem através da fontanela posterior, corte coronal realizado ao nível do corno occipital, presença de coágulos bilateralmente (setas). C - Imagem através da fontanela posterior corte para-sagital direito, coágulo visualizado em corno occipital (seta).

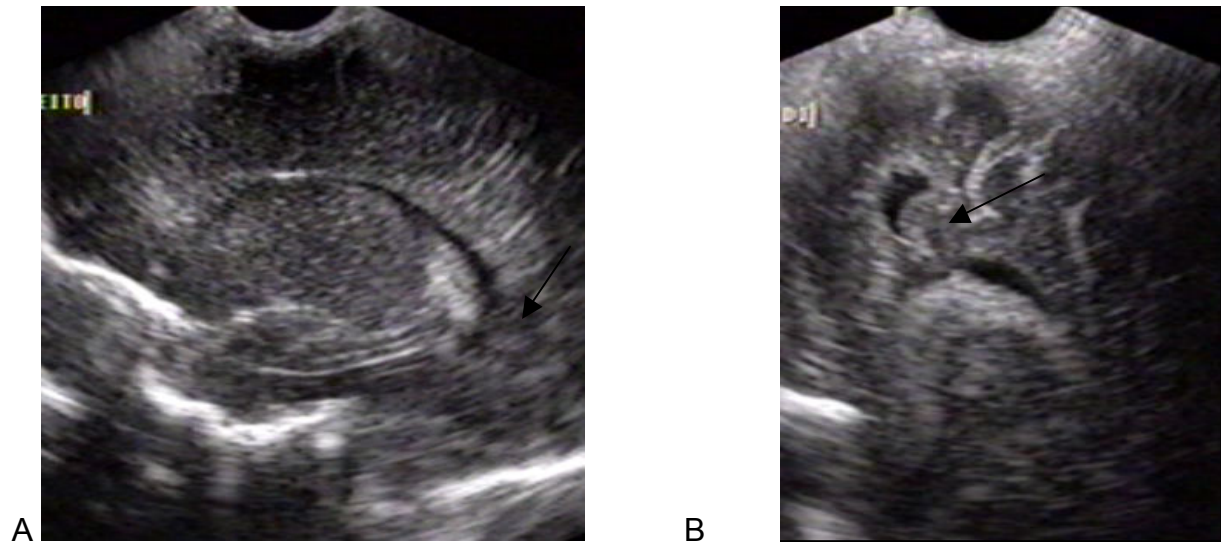


Figura 4 - Calcar avis proeminente (setas). A - Imagem através da fontanela anterior, corte para-sagital direito. B - Imagem através da fontanela posterior, corte para-sagital direito.

Tabela

Tabela 1– Distribuição quanto à presença de HPIV grau II, identificada através da fontanela anterior isolada versus em associação com a posterior.

Fontanela anterior HPIV	Fontanela anterior associada à posterior			total
	Presente	Duvidoso	Ausente	
Presente	17	0	0	17
Duvidoso	10	0	15	25
Ausente	10	0	0	10
Total	37	0	15	52