

**Translated by: Manoel Sarno, MD, MSc, PhD, TEGO, Diploma in Fetal Medicine (FMF, UK), Associate Professor UFBA. Luana Sarmento Neves da Rocha, MD, PhD, TEGO, Diploma in Fetal Medicine (FEBRASGO).**

**Reviewed by: Danielle Sodré Barmpas, MD, MSc, TEGO, Diploma in Fetal Medicine (FMF, UK).**

## **ISUOG “Practice Guidelines”: exame ultrassonográfico do sistema nervoso central fetal. Parte 1: performance do exame de rastreio e indicações para a neurosonografia dedicada**

Comitê de Padrões Clínicos

A Sociedade Internacional de Ultrassonografia em Ginecologia e Obstetrícia – *International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology* (ISUOG) – é uma organização científica que encoraja a prática clínica segura, além do ensino de alta qualidade e a pesquisa relacionados ao diagnóstico em imagem na Saúde da Mulher. O Comitê de Padrões Clínicos – *Clinical Standards Committee* (CSC) – da ISUOG tem a missão de desenvolver Diretrizes de Prática e Definições de Consenso como formas de recomendações educacionais para prover os profissionais de saúde com uma abordagem baseada em consenso de especialistas para diagnósticos em imagem. Estas Diretrizes e Declarações têm o objetivo de refletir o que a ISUOG considera a melhor prática no momento em que eles são publicados. Apesar de a ISUOG não ter poupado esforços para garantir que as Diretrizes sejam precisas, nem a Sociedade nem qualquer de seus empregados poderão ser responsabilizados pelas consequências de dados, opiniões ou declarações imprecisos ou enganosos publicados pelo comitê. Os documentos do CSC não têm o objetivo de estabelecer um padrão de cuidado legal pois a interpretação da evidência que sustenta as Diretrizes pode ser influenciada por circunstâncias individuais, protocolos locais e recursos disponíveis. As Diretrizes aprovadas podem ser distribuídas gratuitamente com a permissão da ISUOG ([info@isuog.org](mailto:info@isuog.org)).

### **1. Introdução**

As malformações do sistema nervoso central (SNC) estão entre as malformações congênitas mais comuns. Os defeitos do tubo neural são as malformações mais frequentes do SNC, totalizando cerca de 1-2 casos a cada 1000 nascimentos. A incidência de anormalidades intracranianas sem alterações do tubo neural é incerta uma vez que a maioria delas permanece não detectada ao nascimento e manifesta-se apenas mais tardiamente. No entanto, estudos de seguimento de longo prazo sugerem que a incidência pode ser tão alta quanto 1 a cada 100 nascimentos.

A Ultrassonografia vem sendo utilizada por quase 30 anos como a principal modalidade para ajudar no diagnóstico de anomalias do SNC. O objetivo desta Diretriz é revisar, descrever e atualizar os aspectos técnicos da avaliação de rastreio do cérebro fetal como parte da rotina durante a ultrassonografia morfológica de 2º trimestre, o que será referido neste documento como uma “avaliação de rastreio”. Esta Diretriz também apresenta as indicações para avaliação detalhada do SNC fetal, o que constitui a “neurosonografia fetal dedicada”, um exame direcionado ao cérebro e coluna fetais que requer conhecimentos específicos e

equipamento ultrassonográfico sofisticado. Este exame é descrito na Parte 2 desta Diretriz, na qual também são discutidas as indicações para ressonância magnética (RM) do cérebro fetal. Os detalhes dos graus de recomendação e níveis de evidência utilizados nesta Diretriz estão apresentados no Apêndice 1.

## **2. Considerações gerais**

### **Idade gestacional**

#### Recomendação

- Os examinadores envolvidos no rastreamento de anormalidades do SNC devem estar familiarizados com a aparência normal do SNC em diferentes idades gestacionais (BOA PRÁTICA MÉDICA)

A aparência do cérebro e da coluna sofre mudanças durante a gestação. Para evitar erros diagnósticos, é importante estar familiarizado com a aparência normal do SNC em diferentes idades gestacionais (Figura 1), apesar de a maioria dos esforços para diagnosticar anomalias do SNC se concentrarem em torno da metade da gestação. Assim, recomenda-se que esta Diretriz seja aplicada durante a ultrassonografia morfológica do 2º trimestre.

No entanto, durante a última década, ficou evidente que um número crescente de anormalidades do SNC, particularmente os defeitos de fechamento do tubo neural e da fossa posterior, podem ser visualizadas a partir do final do 1º trimestre. Apesar destes casos serem minoria, eles geralmente são graves e, portanto, merecem consideração especial. Apesar da avaliação precoce do SNC requerer determinadas habilidades, é importante avaliar a cabeça e o cérebro fetais mesmo nestes períodos precoces da gestação. A vantagem da neurosonografia fetal entre 12-15 semanas é que os ossos são finos e o cérebro pode ser avaliado de quase todos os ângulos, especialmente com um transdutor vaginal de alta frequência. Geralmente, uma avaliação satisfatória do SNC fetal pode ser realizada a partir do final do 1º trimestre. À medida que a gravidez avança, a visualização das estruturas intracranianas torna-se mais difícil devido à maior ossificação do crânio.

### **Fatores técnicos**

#### Transdutores ultrassonográficos

Transdutores ultrassonográficos de alta frequência aumentam a resolução espacial mas reduzem a penetração do feixe de som. A escolha do transdutor e da frequência de operação mais adequados é influenciada por uma série de fatores, incluindo biotipo materno, posição fetal, idade gestacional e a via utilizada. A maioria dos exames de rastreamento é realizada de maneira satisfatória com um transdutor abdominal com frequência de 3-5 MHz, apesar de transdutores mais recentes atuando com faixas de frequência mais amplas também poderem ser empregados com vantagens.

#### Parâmetros da imagem

O exame é realizado no modo bidimensional, em escala de cinza. Tecnologias de harmônica e *crossbeam*, assim como filtros de redução do ruído *speckle*, podem melhorar a visualização de detalhes anatômicos sutis e em pacientes com baixa qualidade da imagem, a exemplo de casos com índice de massa corpórea aumentado ou cicatrizes abdominais.

### 3. Rastreamento do cérebro fetal após 18 semanas

#### Avaliação qualitativa

##### Recomendação

- A via abdominal é a técnica de escolha para o exame de rastreamento do SNC durante a ultrassonografia morfológica do 2º trimestre em gestações de baixo risco. Este exame deve incluir a avaliação da cabeça e da coluna fetais (BOA PRÁTICA MÉDICA)

O exame de rastreamento do SNC fetal durante a ultrassonografia morfológica do 2º trimestre em gestações de baixo risco deve incluir a avaliação da cabeça e da coluna fetais, utilizando a ultrassonografia por via abdominal. A utilização de dois planos axiais permite a visualização de estruturas cerebrais relevantes para avaliar a integridade anatômica do cérebro fetal. Estes planos são comumente denominados de transventricular (Figura 2a) e transcerebelar (Figura 2b). Um terceiro plano, denominado transtalâmico (Figura 2c), é frequentemente adicionado, com o objetivo principal de realizar a biometria. Estruturas que devem ser observadas no exame de rotina incluem os ventrículos laterais, o cerebelo e a cisterna magna e o cavum do septo pelúcido (CSP). O formato da cabeça e a ecotextura do cérebro também devem ser observadas nestes planos (Tabela 1).

#### *Plano transventricular (Figura 2a)*

##### Recomendação

- No plano transventricular, a aparência do átrio distal ao transdutor e a presença do CSP devem ser avaliados e documentados (BOA PRÁTICA MÉDICA)

O plano transventricular demonstra as porções anterior e posterior dos ventrículos laterais. Sua porção anterior (cornos frontais ou anteriores) aparece como duas estruturas preenchidas por líquido, em formato de aspas. Têm paredes laterais bem definidas e estão separadas medialmente pelo CSP. O CSP é uma cavidade preenchida por líquido entre duas membranas finas. No final da gestação ou no início do período neonatal, estas membranas se fundem para formar o septo pelúcido. O CSP torna-se visível entre 17-20 semanas e desaparece próximo ao termo. Utilizando ultrassonografia por via abdominal, deve sempre ser visível entre 17-20 e 37 semanas, ou com diâmetro biparietal (DBP) entre 44-88 mm. A falha em demonstrar o CSP antes de 16 semanas ou após 37 semanas é um achado normal; em raras ocasiões, a ausência de fluido no CSP é encontrada em fetos completamente normais. A importância de visualizar o CSP entre 17-37 semanas deve-se ao fato de que sua não-visualização ou aparência anormal associam-se com anomalias comissurais, o que pode ser um sinal indireto de agenesia do corpo caloso nos planos de rastreamento (geralmente em conjunto com o formato de lágrimas dos ventrículos laterais, conhecido como

colpocefalia). A falha em visualizar as membranas do septo pelúcido é altamente suspeita para a presença de uma série de malformações cerebrais graves, como holoprosencefalia, hidrocefalia grave e displasia septo-óptica. Recentemente, o formato anormal do CSP foi descrito como marcador relativamente confiável de agenesia parcial do corpo caloso.

A partir de 16 semanas, a porção posterior dos ventrículos laterais (também chamada de cornos occipitais) é, na realidade, um complexo formado pelo átrio que continua posteriormente até o corno occipital. O átrio é caracterizado pela presença do glomus do plexo coróide, que é altamente ecogênico, enquanto o corno occipital é preenchido por líquido cerebrospinal. Particularmente no 2º trimestre da gestação, ambas as paredes medial e lateral do ventrículo são paralelas à linha média e, portanto, bem demonstradas ultrassonograficamente como linhas ecogênicas demarcadas. Sob condições normais, o glomus do plexo coróide preenche completamente a cavidade do ventrículo ao nível do átrio, estando em contato íntimo com as paredes medial e lateral, apesar de em alguns casos normais poder existir pequena quantidade de fluido entre a parede medial e o plexo coróide. Deve ser observado que, devido a artefatos no campo proximal da imagem causados por sombreamento do osso parietal proximal, no plano transventricular padrão, apenas o hemisfério e o ventrículo lateral no campo distal do transdutor são geralmente visualizados com clareza. No entanto, a maioria das lesões cerebrais graves são bilaterais ou associadas a desvios ou distorções da linha média significativos, e tem sido sugerido que, em exames de rastreio, a simetria cerebral pode ser assumida.

#### *Plano transcerebelar (Figura 2b)*

##### Recomendação

- No plano transcerebelar, a presença e o formato do cerebelo, bem como a presença de líquido cerebrospinal na cisterna magna, devem ser avaliados e documentados (BOA PRÁTICA MÉDICA)

O plano transcerebelar é ligeiramente caudal ao transventricular e geralmente é obtido com inclinação posterior do transdutor. É utilizado para visualizar os tálamos, cerebelo e cisterna magna. O cerebelo aparece como uma estrutura em formato de borboleta formada pelos hemisférios cerebelares arredondados conectados no centro pelo vérmis cerebelar, que é ligeiramente mais ecogênico. A cisterna magna, ou cisterna cerebelomedular, é um espaço posterior ao cerebelo preenchido por fluido. Normalmente contém septações finas, que não costumam estar presentes quando há patologias. Na segunda metade da gestação, o diâmetro anteroposterior da cisterna magna permanece estável e não deve exceder 10 mm. Antes de 19-20 semanas, o vérmis cerebelar ainda não recobriu por completo o 4º ventrículo, e esta aparência não usual pode dar a falsa impressão de alteração. Como regra de ouro, a partir de 19 semanas não deve haver espaço preenchido por líquido na linha média entre os dois hemisférios cerebelares; caso este achado, denominado sinal da fechadura, seja detectado, pode estar associado com anomalia do vérmis cerebelar e o feto deve ser encaminhado para neurosonografia. Deve-se ter cuidado com o excesso de inclinação do transdutor, já que aumenta a probabilidade de diagnósticos falso-positivos de anomalias vermianas.

### *Plano transtalâmico (Figura 2c)*

Comumente referido como plano transtalâmico ou plano do DBP, é um 3º plano de rastreio, obtido paralelamente e caudalmente ao plano transventricular, é também frequentemente usado na avaliação ultrassonográfica da cabeça fetal. Os marcos anatômicos incluem, de anterior para posterior, os cornos anteriores dos ventrículos laterais, o CSP, os tálamos e os giros hipocâmpais. Este plano é usado para biometria da cabeça fetal. É mais fácil de ser identificado em períodos mais avançados da gestação e permite medidas mais reprodutíveis do que o plano transventricular.

### *Coluna fetal*

#### Recomendação

- Quando tecnicamente factível, um corte longitudinal da coluna deve ser obtido com o objetivo de rastrear disrafismos espinhais abertos e fechados (BOA PRÁTICA MÉDICA)

#### Conselho técnico

- Quase 97% dos casos de espinha bífida aberta apresentam o chamado “sinal da banana”, devido à malformação de Chiari II (Grau de recomendação: C)

Exame detalhado da coluna requer perícia e avaliação meticulosa, e os resultados são fortemente dependentes da posição fetal. Assim, uma avaliação completa e detalhada da coluna fetal em todos os planos não faz parte do exame de rastreio. Uma das anormalidades severas mais frequentes, a espinha bífida aberta, está geralmente associada com anatomia intracraniana anormal: cerca de 97% dos casos apresentam o chamado “sinal da banana”, que se deve à malformação de Chiari tipo II. No entanto, um corte longitudinal da coluna deve ser obtido, se tecnicamente factível, pois ele pode revelar, ao menos em alguns casos, outras malformações da coluna, incluindo anormalidades vertebrais e agenesia sacral, apesar de este último diagnóstico poder ser desafiador mesmo para profissionais experientes devido a não ossificação fisiológica da porção caudal da coluna no meio da gestação. Sob condições normais, um corte sagital da coluna entre 18-24 semanas demonstra os três centros de ossificação das vértebras (um de cada lado do corpo vertebral e outros dois de cada lado na junção entre a lâmina e o pedículo) que circundam o canal medular, e que aparecem como duas ou três linhas paralelas, a depender da orientação do feixe de ultrassom (Figura 3). Os três núcleos de ossificação são melhor visualizados em corte axial de cada vértebra individualmente (Figura 4). Além disso, deve ser feita tentativa de demonstrar a integridade da pele sobre a coluna em corte sagital ou transversal.

### **Avaliação quantitativa**

#### Recomendação

- As seguintes medidas representam uma parte integral do rastreio ultrassonográfico de malformações do SNC: largura atrial e diâmetro transversal do cerebelo. Medidas adicionais, geralmente realizadas como parte da biometria geral (DBP e circunferência cefálica – CC) também fazem parte do exame, já que podem, em

alguns casos, revelar anormalidades proliferativas (exemplo: microcefalia ou macrocefalia) (BOA PRÁTICA MÉDICA)

#### Conselho técnico

- A largura atrial deve ser medida nos limites internos das suas paredes e deve medir <10 mm durante toda a gravidez (GRAU DE RECOMENDAÇÃO: C)

A biometria é uma parte essencial da avaliação ultrassonográfica da cabeça fetal. Na ultrassonografia morfológica do 2º trimestre, um exame padrão inclui as medidas do DBP, CC, diâmetro interno do átrio e diâmetro transverso do cerebelo. A cisterna magna deve ser medida se for visualmente mais estreita ou mais larga do que o normal na avaliação qualitativa da fossa posterior.

DBP e CC são comumente utilizadas para avaliar a idade gestacional e o crescimento fetal e também podem ser úteis para identificar algumas anomalias cerebrais. Podem ser medidos no plano transventricular ou no plano transtalâmico. Há várias técnicas para medir o DBP. Mais frequentemente, os calipers são posicionados do lado de fora do calvário fetal (medida fora-fora). No entanto, algumas curvas comumente utilizadas foram produzidas utilizando a técnica fora-dentro para evitar artefatos gerados pelo eco distal do calvário, uma questão que se tornou menos relevante agora, com transdutores modernos, do que era diversos anos atrás. As duas maneiras de realizar a medida resultam em diferenças de poucos milímetros, o que pode ser clinicamente relevante em fases precoces da gravidez. Por isso, é importante conhecer qual técnica foi utilizada na construção das curvas de referência em questão. A CC pode ser medida diretamente, com o método da elipse, posicionando a elipse ao redor da extremidade externa do calvário. Alternativamente, pode ser calculada após realizar as medidas do DBP e diâmetro occipito-frontal (DOF), utilizando a equação:  $HC = 1,62 \times (DBP + DOF)$ . A razão DBP/DOF geralmente é de 70-85%. No entanto, a moldagem da cabeça fetal é frequente, particularmente em fases precoces da gravidez, e fetos em apresentação pélvica podem apresentar algum grau de dolicocefalia. Não é apropriado utilizar nomogramas de CC indicados para estimativa de peso fetal se o objetivo da medida é excluir microcefalia.

A medida do átrio é recomendada pois diversos estudos sugerem que esta é a abordagem mais efetiva para avaliar a integridade do sistema ventricular, e ventriculomegalia é um marcador frequente de anormalidade do desenvolvimento cerebral. Sua medida é realizada ao nível do glomus do plexo coroide, perpendicular à cavidade ventricular, posicionando os calipers na porção interna das paredes laterais (Figura 5). Esta medida permanece estável no 2º trimestre e 3º trimestre precoce, com diâmetro médio entre 6-8 mm; é considerado normal quando < 10 mm. Apesar de este ponto de corte ter sido determinado muitos anos atrás, ele permanece válido mesmo com equipamentos mais modernos, particularmente na metade da gestação. Portanto, um diâmetro atrial  $\geq 10$  mm deve ser considerado suspeito. É útil enfatizar aqui que: (1) a largura atrial pode mudar durante a gestação, aumentando ou diminuindo e, (2) assimetria moderada nos diâmetros atriais entre os dois lados deve ser considerada normal se ambos os átrios medirem < 10 mm.

O diâmetro cerebelar transverso aumenta cerca de 1 mm por semana entre 14-21 semanas. Esta medida, em conjunto com a CC e o DBP, é útil para avaliar o crescimento fetal. Nos casos em que o diâmetro ântero-posterior da cisterna magna deve ser medido (por ser considerado subjetivamente anormal), os calipers devem ser posicionados em um plano transcerebelar

correto, entre a borda mais externa do ponto mais dorsal do vérmis cerebelar e a borda interna do osso occipital. A medida normal encontra-se entre 2-10 mm. Em casos de dolicocefalia, medidas ligeiramente maiores que 10 mm podem ser encontradas.

Em uma gravidez de risco habitual no 2º trimestre, se os planos transventricular e transcerebelar forem obtidos satisfatoriamente, as medidas da cabeça (CC em particular) estiverem dentro dos limites normais para a idade gestacional, a largura do átrio medir < 10 mm e a cisterna magna tiver entre 2-10 mm de amplitude, muitas malformações cerebrais são excluídas, o risco de anomalia do SNC que pode ser diagnosticada nesse período é extremamente baixo e exames subsequentes não estão indicados.

#### **4. Rastreamento do cérebro fetal antes de 18 semanas**

##### Recomendação

- Se uma ultrassonografia de rastreamento for realizada antes de 18 semanas, esforços devem ser feitos para visualizar e documentar os planos transventricular e transcerebelar (BOA PRÁTICA MÉDICA).

Ultrassonografias fetais estão sendo cada vez mais realizadas nas últimas semanas do 1º trimestre e no início do 2º trimestre. Estes exames incluem avaliação do cérebro, mas, até o momento, não há Diretrizes clínicas para sua realização. Na nossa opinião, todos os exames do cérebro devem incluir, no mínimo, a visualização dos planos transventricular e transcerebelar (Figura 6). Devido às mudanças rápidas e dinâmicas do desenvolvimento do cérebro que ocorrem tanto durante a gravidez quanto após o parto, a paciente deve ser informada não apenas das limitações técnicas destes exames, mas também daquelas relacionadas às questões temporais.

#### **5. Indicações para a neurosonografia fetal dedicada**

##### Recomendação

- Se houver suspeita de anormalidade do cérebro ou da coluna durante um exame ultrassonográfico obstétrico de rastreamento, a mulher deverá ser submetida à neurosonografia fetal dedicada como exame diagnóstico (BOA PRÁTICA MÉDICA)

A neurosonografia fetal é um exame dedicado, multiplanar e diagnóstico para fetos sob alto risco ou com suspeição de malformações do SNC ou da coluna. As indicações para encaminhamento estão demonstradas na Tabela 2. De maneira análoga à ecocardiografia fetal no contexto de cardiopatias congênitas, a neurosonografia tem um potencial diagnóstico muito maior do que o exame ultrassonográfico transabdominal de rastreamento e é particularmente útil na avaliação de malformações complexas. Este exame requer um alto nível de perícia em ambas as vias transabdominal e transvaginal bem como na ultrassonografia em três dimensões, que ainda não se encontra disponível em muitos serviços em todo o mundo. Em adição aos planos utilizados na avaliação de rastreamento, requer os planos coronais e sagitais. Todos os detalhes

concernentes aos aspectos técnicos e práticos da neurosonografia fetal dedicada são detalhados na Parte 2 desta Diretriz.

## 7. Indicações para a RM cerebral fetal

### Recomendação

- RM do cérebro fetal deve ser indicada pelos achados do especialista que realizou o exame de neurosonografia fetal. Não é adequado solicitar RM baseada apenas na suspeita de anormalidade cerebral levantada durante o exame ultrassonográfico de rastreio (BOA PRÁTICA MÉDICA).

A introdução da RM para avaliação do cérebro fetal tem proporcionado uma ferramenta diagnóstica nova e importante e tem impulsionado pesquisa e ensino nas complexidades do cérebro em desenvolvimento. Uma Diretriz da ISUOG acerca da performance e dos laudos diagnósticos da RM fetal foram recentemente publicados e fornece informação importante sobre a técnica. No entanto, aderência estrita aos protocolos padrões de referência é mandatório para evitar solicitações de RM fetal diretamente do operador realizando um exame de rastreio ou um exame apenas pouco mais avançado que o rastreio. Referências inapropriadas têm resultado em taxas falsamente altas de malformações clinicamente relevantes detectadas apenas por RM (e publicadas como tal) e um aumento exponencial nas solicitações de RM cerebral fetal por achados ultrassonográficos questionáveis. Na realidade, quando os resultados destas publicações são analisados cuidadosamente, a utilidade clínica da RM em fetos com suspeita de anomalia do SNC é muito menor. Além disso, a questão de altas taxas de achados falso-positivos em exames de RM foi levantada recentemente. Portanto, é importante que a RM cerebral fetal seja realizada apenas depois, e para complementar, um exame de neurosonografia, e apenas se indicada por um especialista.

**Figura 1** – Mudanças morfológicas normais do cérebro fetal durante a gestação visualizadas durante exames ultrassonográficos em planos axiais: transventricular, transtalâmico e transcerebelar com 12, 21 e 32 semanas. Notar mudanças estruturais significativas dos ventrículos laterais e plexos coroídes do final do 1º trimestre ao meio da gestação, bem como surgimento do cavum do septo pelúcido somente a partir do segundo trimestre. No entanto, a largura do ventrículo lateral permanece relativamente estável durante o segundo e terceiro trimestres.

**Figura 2** – Exame de rastreio do sistema nervoso central fetal (feto normal de 21 semanas de gestação) em três planos axiais. (a) Plano transventricular, mostrando porções anterior e posterior dos ventrículos laterais. Os cornos anteriores com formato de vírgula são separados centralmente pelo cavum do septo pelúcido (CSP). O átrio e o corno posterior do ventrículo distal ao transdutor também são demonstrados, em conjunto com o plexo coroíde (PC), como referência anatômica para a medida da largura do átrio, bem como a fissura parieto-occipital(\*). (b) Para o plano transcerebelar, o transdutor é inclinado posteriormente com o objetivo de evidenciar as estruturas da linha média e da fossa posterior: tálamos (Ta), hemisférios cerebelares e vérmis cerebelar, demonstrados com

formato de borboleta, e espaço anecóico retrocerebelar correspondendo à cisterna magna (CM). (c) O plano transtalâmico é frequentemente utilizado para a biometria da cabeça fetal (diâmetro biparietal, diâmetro occípito-frontal e circunferência cefálica) e é inferior e paralelo ao plano transventricular. Neste plano, a foixe, os cornos anteriores dos ventrículos laterais e o CSP também são observados, bem como os tálamos (Ta) e os giros hipocampais bilateralmente. O diagrama linear no canto superior esquerdo ilustra as posições dos planos axiais.

**Tabela 1** – Estruturas geralmente visualizadas no exame ultrassonográfico de rastreamento do sistema nervoso central fetal

- Formato da cabeça
- Ventrículos laterais
- Cavum do septo pelúcido
- Tálamos
- Cerebelo
- Cisterna magna
- Coluna

**Figura 3** – Visão sagital das porções torácica baixa e sacral da coluna fetal. Utilizando processos espinhosos não ossificados das vértebras como janela acústica, o conteúdo do canal medular é demonstrado. O cone medular é claramente demonstrado e normalmente localizado ao nível de L2 no meio da gestação. Sua porção final fina deve apontar anteriormente, para o corpo vertebral, com líquido preenchendo o canal medular posteriormente. Notar a pele íntegra observada como uma linha hiperecogênica em todo o dorso fetal.

**Figura 4** – Visões axiais da coluna fetal em diferentes níveis: (a) cervical, (b) torácica, (c) lombar e (d) sacral. As setas indicam três centros de ossificação das vértebras, e as cabeças de seta indicam a medula, que é observada nos níveis cervical, torácico e lombar. O ponto hiperecogênico corresponde ao canal central da medula. No nível sacral (d), somente fibras da cauda equina são observadas. Notar a fina coluna de líquido atrás da medula em todos os níveis e pele íntegra recobrimo a coluna.

**Figura 5** – (a) Medida da largura do ventrículo lateral. Os calipers são posicionados ao nível do glomus do plexo coroide, por dentro das paredes ventriculares. (b) Diagrama ilustrando o correto posicionamento do caliper para a medida ventricular. Os calipers são posicionados corretamente quando tocam as bordas internas da parede ventricular no seu ponto mais largo e alinhados perpendicularmente ao eixo longo do ventrículo (SIM). Posicionamentos incorretos incluem meio-meio (não<sup>1</sup>), fora-fora (não<sup>2</sup>), e quando são muito posteriores em porções mais estreitas dos ventrículos ou não perpendiculares ao eixo do ventrículo (não<sup>3</sup>).

**Figura 6** – Planos transventricular (a) e transcerebelar (b) do cérebro fetal com 16 semanas. (a) No plano transventricular, os ventrículos laterais são grandes em relação ao fino parênquima cerebral ao redor. Os cornos frontais (\*) são arredondados e preenchidos por líquido. Os plexos coroides (PC) preenchem o corpo, o átrio e os cornos occipital e temporal dos ventrículos laterais

e podem apresentar limites externos irregulares. (b) No plano transcerebelar, no início do 2º trimestre, o cerebelo (C) tem formato de halter e o vérmis superior está presente e isoecogênico em relação aos hemisférios (torna-se levemente hiperecogênico mais tardiamente). Os cornos anteriores (\*), tálamos (Ta), parte dos cornos occipitais dos ventrículos laterais e os plexos coroides (PC) são observados.

## **Tabela 2 – Indicações para neurosonografia fetal dedicada**

- Suspeita de malformação do SNC ou da coluna em exame ultrassonográfico de rotina
- Suspeita de malformação do SNC ou da coluna em exame ultrassonográfico morfológico do 1º trimestre
- História familiar de malformação hereditária do SNC ou da coluna
- Gestação anterior complicada por malformação do cérebro ou da coluna fetal
- Feto com malformação cardíaca
- Gêmeos monocoriônicos
- Suspeita de infecção fetal congênita
- Exposição a teratógenos que conhecidamente afetam a neurogênese
- Achados de *microarray* cromossômico de significado desconhecido

SNC: sistema nervoso central

## APÊNDICE 1 – Graus de recomendação e níveis de evidência usados nos Guias da ISUOG

### *Classificação dos níveis de evidência*

- 1++ Metanálises de alta qualidade, revisões sistemáticas de ensaios randomizados controlados ou ensaios randomizados controlados com muito baixo risco de vieses
- 1+ Metanálises bem conduzidas, revisões sistemáticas de ensaios randomizados controlados ou ensaios randomizados controlados com baixo risco de vieses
- 1- Metanálise, revisões sistemáticas de ensaios randomizados controlados ou ensaios randomizados controlados com alto risco de vieses
- 2++ Revisões sistemáticas de casos-controle ou estudos de coorte de alta qualidade, ou estudos de caso-controle ou coorte de alta qualidade com muito baixo risco de confundimento ou viés e alta probabilidade que a relação seja causal
- 2+ Estudos de caso-controle ou de coorte bem conduzidos com baixo risco de confundimento ou viés e moderada probabilidade de que a relação seja causal
- 2- Estudos de caso-controle ou de coorte com alto risco de confundimento ou viés e risco significativo de que a relação não seja causal
- 3 Estudos não-analíticos, como relatos de casos ou séries de casos
- 4 Opinião de especialista

### *Grau de recomendação*

A Ao menos uma metanálise, revisão sistemática ou ensaio randomizado controlado avaliado como 1++ e diretamente aplicável à população alvo; ou uma revisão sistemática de ensaios randomizados controlados ou corpo de evidência consistindo principalmente de estudos avaliados como 1+ diretamente aplicáveis à população alvo e demonstrando consistência geral dos resultados

B Corpo de evidência incluindo estudos avaliados como 2++ aplicados diretamente à população alvo e demonstrando consistência geral dos resultados; ou evidência extrapolada de estudos avaliados como 1++ ou 1+

C Corpo de evidência incluindo estudos avaliados como 2+ aplicados diretamente à população alvo e demonstrando consistência geral dos resultados; ou evidência extrapolada de estudos avaliados como 2++

D Nível de evidência 3 ou 4; ou evidência extrapolada de estudos avaliados como 2+

**BOA PRÁTICA MÉDICA** Melhor prática recomendada baseada na experiência clínica do grupo de desenvolvimento do Guia