

AUSÊNCIA DO CAVUM SEPTUM PELLUCIDUM: ABORDAGEM MULTIDISCIPLINAR E DESAFIOS DIAGNÓSTICOS NA MEDICINA FETAL

ABSENCE OF THE CAVUM SEPTUM PELLUCIDUM: MULTIDISCIPLINARY APPROACH AND DIAGNOSTIC CHALLENGES IN FETAL MEDICINE

JULIANA PINTO COELHO¹, ARTHUR PETTERSEN¹, MARCOS FARIA¹, GABRIELA HISSA¹, HEVERTON PETTERSEN¹

1. Gennus Núcleo de Medicina Fetal – Belo Horizonte, MG

RESUMO

INTRODUÇÃO: O cavum septum pellucidum (CSP) é uma cavidade preenchida por líquido cefalorraquidiano, localizada entre duas lâminas finas do septo pelúcido. Sua visualização é essencial no rastreamento de malformações cerebrais da linha média anterior, particularmente pela íntima relação com o corpo caloso e o sistema límbico. A ausência ou alteração do CSP está associada a diversas condições, como displasia septo-óptica (DSO), agenesia de corpo caloso, holoprosencefalia e esquizencefalia. Sua persistência em adultos, embora muitas vezes sem implicações, pode estar ligada a distúrbios neuropsiquiátricos.

RELATO DE CASO: Paciente de 22 anos, nuligesta, com ausência de visualização do CSP e ventriculomegalia leve detectados no ultrassom de 23 semanas. Exames complementares incluíram neurosonografia e ecocardiografia fetal, sem outras anomalias. Ao nascimento, o recém-nascido apresentou condições normais e evolução adequada até os 10 meses, sem sinais de comprometimento neurológico, com seguimento neurológico e ressonância magnética pendente.

DISCUSSÃO: Embora a maioria dos casos de ausência do CSP isolada evolua bem, é importante considerar que anomalias adicionais podem ser detectadas após o nascimento, levando a resultados desfavoráveis, como alterações no desenvolvimento neuropsicomotor e deficiências hormonais. A avaliação cuidadosa e o acompanhamento pós-natal são essenciais para identificar possíveis complicações e oferecer o aconselhamento adequado aos pais.

CONCLUSÃO: O diagnóstico pré-natal de ausência do septo pelúcido isolado pode ter um prognóstico mais favorável em comparação com casos associados a outras anomalias. No entanto, o acompanhamento pós-natal é fundamental, pois pode haver associações não detectadas durante a vida fetal, como displasia septo-óptica e outras deficiências neurológicas, o que torna o aconselhamento dos pais um desafio.

PALAVRAS-CHAVE: CAVUM SEPTUM PELLUCIDUM, NEUROSSONOGRRAFIA, MALFORMAÇÕES CEREBRAIS, AGENESIA DO SEPTO PELÚCIDO, DISPLASIA SEPTO-ÓPTICA, PROGNÓSTICO.

ABSTRACT

Introduction: The cavum septum pellucidum (CSP) is a cavity filled with cerebrospinal fluid, located between two thin sheets of the septum pellucidum. Its visualization is essential in the screening for anterior midline brain malformations, particularly due to its close relationship with the corpus callosum and the limbic system. The absence or alteration of the CSP is associated with various conditions, such as septo-optic dysplasia (SOD), agenesis of the corpus callosum, holoprosencephaly, and schizencephaly. Its persistence in adults, although often without implications, may be linked to neuropsychiatric disorders.

Case Report: A 22-year-old nulligravida patient presented with absence of CSP visualization and mild ventriculomegaly detected on ultrasound at 23 weeks. Complementary examinations included neurosonography and fetal echocardiography, which revealed no other anomalies. At birth, the newborn showed normal conditions and appropriate development up to 10 months of age, with no signs of neurological impairment. Neurological follow-up and magnetic resonance imaging are still pending.

Discussion: Although most cases of isolated CSP absence have a favorable outcome, it is important to consider that additional anomalies may be detected after birth, leading to unfavorable outcomes, such as alterations in neuropsychomotor development and hormonal deficiencies. Careful evaluation and postnatal follow-up are essential to identify potential complications and provide appropriate counseling to parents.

Conclusion: The prenatal diagnosis of isolated absence of the septum pellucidum may have a more favorable prognosis compared to cases

associated with other anomalies. However, postnatal follow-up is crucial, as there may be associations not detected during fetal life, such as septo-optic dysplasia and other neurological deficiencies, which makes parental counseling a challenge.

KEYWORDS: CAVUM SEPTUM PELLUCIDUM, NEUROSONOGRAPHY, BRAIN MALFORMATIONS, AGENESIS OF THE SEPTUM PELLUCIDUM, SEPTO-OPTIC DYSPLASIA, PROGNOSIS.

INTRODUÇÃO

O cavum septum pellucidum é uma cavidade preenchida por líquido cefalorraquidiano (LCR), situada entre as duas lâminas finas do septo pelúcido, delimitado superiormente pelo corpo caloso, inferiormente pelo teto do terceiro ventrículo e fórnix anterior, e lateralmente pelos cornos frontais dos ventrículos laterais.

Durante o desenvolvimento embrionário, o septo pelúcido se desenvolve entre a 6ª e 8ª semana de gestação, sendo identificado no ultrassom obstétrico a partir da 17ª semana. A sua presença e morfologia são marcos importantes no rastreamento de malformações cerebrais, uma vez que o CSP é visualizado em cortes axiais do cérebro fetal como uma estrutura anecóica e bem delimitada entre os ventrículos laterais. Ele é considerado um dos principais marcadores de integridade da linha média anterior cerebral, essencial para o desenvolvimento correto do sistema límbico e do corpo caloso, com o qual mantém uma íntima relação embriológica. Embora frequentemente associada a agenesia de CSP com agenesia do corpo caloso este não é um sinal patognomônico¹⁻³

A fusão das lâminas do septo pelúcido geralmente ocorre após o nascimento, com o fechamento da cavidade ao redor dos primeiros seis meses de vida. No entanto, a persistência do CSP pode ser observada em uma porcentagem significativa da população adulta, chegando a 30%, sendo muitas vezes considerada uma variante anatômica sem implicações clínicas graves na maioria dos casos. Entretanto, um CSP aumentado ou persistentemente alargado tem sido associado a distúrbios psiquiátricos, como esquizofrenia e transtornos do espectro bipolar, além de outras condições neuropsiquiátricas^{4,5}.

Belhocine et al⁶ através de um estudo retrospectivo com ressonância magnética diagnosticaram 34/14.000 (0,02%) crianças com agenesia do septo pelúcido⁵. Todavia a agenesia isolada do septo pelúcido, são consideradas condições raras, com prevalência estimada em 2 a 3 por 100.000 nascidos vivos.

A ausência do CSP pode ser observada em associação com anomalias complexas, como a displasia septo-óptica (DSO), uma malformação caracterizada pela ausência do septo pelúcido, hipoplasia dos nervos ópticos e disfunção hipotalâmica/pituitária^{7,8}. Lepinard et al⁸ foram os primeiros a reportarem um diagnóstico pré-natal da displasia septo-óptica – síndrome de Morsier. Atualmente com desenvolvimento da genética humana uma mutação do gene homeobox HESX1 localizada no cromossoma 3p14 tem sido associada à DSO⁹. Essas anomalias cerebrais geralmente estão associadas a déficits no desenvolvimento neuropsicomotor e em disfunções hormonais severas, com implicações prognósticas significativas^{1,3,4,6-8}. Estudos em neuroimagem revelam

que a ausência ou alterações no CSP, particularmente no contexto de agenesia do corpo caloso ou displasia septo-óptica, indicam distúrbios no desenvolvimento cerebral que requerem uma investigação mais detalhada com ressonância magnética (RM) fetal para elucidar o diagnóstico e facilitar o planejamento terapêutico adequado^{7,10}.

DIAGNÓSTICO

O septo pelúcido é uma estrutura composta por duas lâminas finas que delimitam um espaço anecóico, conhecido como cavum do septo pelúcido (CSP), e é parte do complexo anterior do sistema nervoso central (SNC). Essa estrutura pode ser visualizada por ultrassonografia a partir da 17ª semana de gestação, desaparecendo progressivamente após a 37ª semana¹. O CSP é identificado nos planos transventricular, sagital mediano e transcaudato durante o ultrassom morfológico do segundo trimestre, sendo sua forma predominantemente quadrada em cortes axiais (em cerca de 73% dos casos), e triangular em 27% dos casos – figura 1.

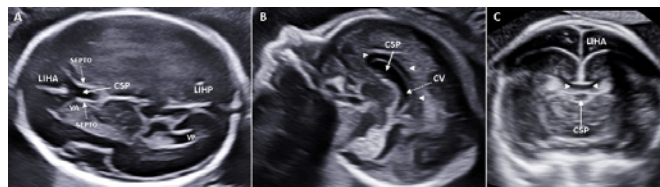


Figura 1. A - corte transventricular (LIHA linha inter-hemisférica anterior; CSP cavo do septo pelúcido; VA ventrículo anterior; VP ventrículo posterior; LIHP linha inter-hemisférica posterior. B - corte sagital mediano (ponta seta - corpo caloso; CV cavo vergae). C - Corte coronal transcaudato.

A largura normal do CSP varia de acordo com a idade gestacional. Usando um diâmetro biparietal (DBP) de 50mm (20 semanas) e 80mm (30 semanas) foi de 3,9mm e 5,8mm, respectivamente¹¹. Medida acima do percentil 95th pode estar associado a aneuploidia como trissomia 18,21 e microdeleção do cromossomo 22^{11,12}. O cavum deve estar presente em 100% dos fetos entre a 18ª e 37ª semana, especialmente quando o DBP varia entre 44-88mm. É fundamental diferenciá-lo das colunas anteriores do fórnix, que são visualizadas como três linhas ecogênicas e não contêm líquido cefalorraquidiano, e da persistência do cavum vergae (CV), que usualmente desaparece após a 26ª semana de gestação. A diferenciação adequada entre essas estruturas é importante para o diagnóstico e seguimento gestacional. A figura 2 exhibe em um corte axial inferior as linhas hiperecogênicas que pertencem ao fórnice anterior (A) e imagem anecóica axial superior ilustra o cavo vergae (B).

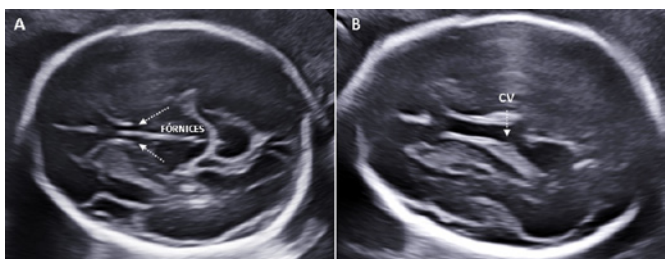


Figura 2. Cortes axiais do pólo cefálico. A - Inferior: fórnices (três linhas hiperecogênicas). B - Superior: cavo vergae (CV), região mediana e superior.

A correta avaliação do CSP é um componente crucial no exame ultrassonográfico de rotina, devido ao fato de que sua ausência ou alterações podem indicar malformações cerebrais graves, muitas vezes associadas a alterações no desenvolvimento do corpo caloso e da linha média do cérebro.

O cavum do septo pelúcido desaparece em uma sequência definida, com o cavum do velum interpositum sendo o primeiro a desaparecer, depois o cavo vergae, ambos por volta 26ª semana de gestação; é seguido pelo CSP, que desaparece após a 37ª semana. A ausência do CSP pode ocorrer isoladamente, sem anomalias cerebrais ou extracerebrais associadas, ou pode estar relacionada a ventriculomegalia leve a moderada (medida do átrio posterior inferior a 15mm). No entanto, em alguns casos, sua ausência está associada a malformações cerebrais significativas, incluindo: holoprosencefalia, ventriculomegalia grave, agenesia ou disgenesia do corpo caloso, esquizencefalia, displasia septo-óptica^{2,6,13}.

A figura 3 ilustra visão sagital e anterior dos cavum septum pellucidum (CSP), cavum velum interpositum (CVI) e cavum vergae (CV)¹⁴.

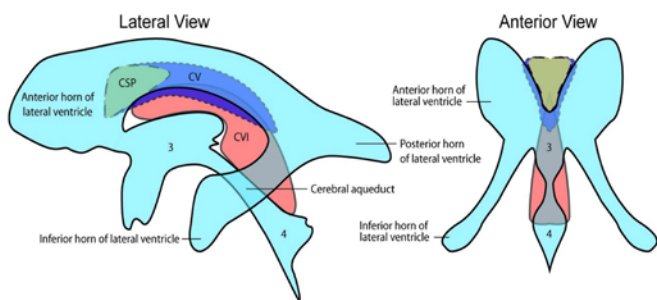


Figura 3 – Imagem ilustra visão sagital e anterior dos tipo de cavum. (CSP = cavo septo pelúcido, CV = cavum vergae e CVI = cavum velum interpositum)¹⁴

RELATO DE CASO

Paciente de 22 anos, nuligesta, encaminhada pelo SUS para acompanhamento na pós-graduação de Medicina Fetal da Clínica Gennus, vinculada à Faculdade de Ciências Médicas de Minas Gerais. História pessoal e familiar sem doenças neurológicas diagnosticadas, exames laboratoriais normais e ultrassonografia anteriores dentro da normalidade.

Ultrassonografia realizada em 05/08/2023 na Clínica Gennus: Ausência de visualização do cavum do septo pelúcido (CSP) nos cortes axial, sagital e coronal e identificação de ventriculomegalia leve (figuras 4-6). Não foram observadas outras anomalias estruturais associadas em especial da fossa posterior, linha média posterior e quiasma óptico.



Figura 4. Imagem axial do pólo cefálico em três níveis exibindo ausência do cavo do septo pelúcido e ventriculomegalia.

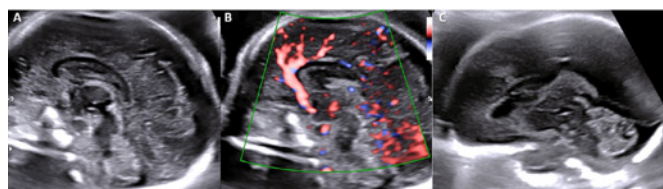


Figura 5. Imagem sagital mediana do pólo cefálico exibindo ausência do cavo do septo pelúcido. B. Doppler color exibe artéria pericalosa.

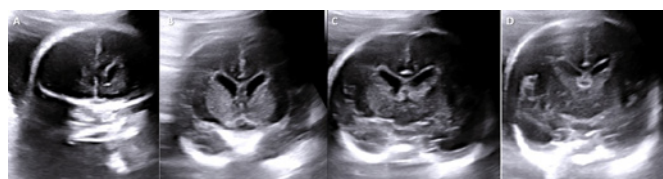


Figura 6. Imagem coronal do pólo cefálico em três níveis exibindo ausência do cavo do septo pelúcido.

Avaliações Complementares:

Para esclarecer a ausência do CSP e a ventriculomegalia leve, foram realizados:

Neurossonografia via endovaginal: Confirmou os achados de ventriculomegalia e ausência do cavo do septo pelúcido. Os quiasmas ópticos, estruturas da linha média posterior e fossa posterior foram pesquisados, identificados e normais (figura 7).

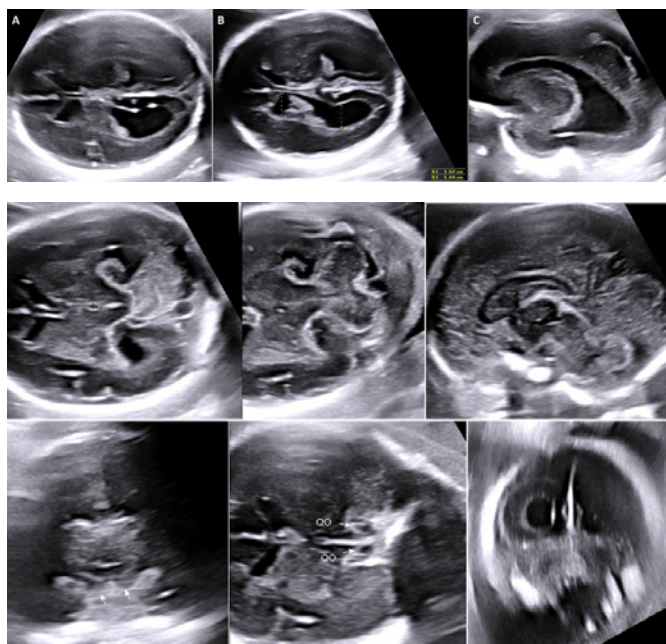


Figura 7. Neurosonografia fetal. A,B,C avaliação da ventriculomegalia. Imagens da linha média posterior e fossa posterior. As setas indicam o quiasma óptico.

Ecocardiografia fetal: Normal, sem evidências de cardiopatias estruturais.

Conduta Pré-natal: Durante o pré-natal, não foram realizados estudos citogenéticos (cariótipo) ou ressonância magnética (RM) fetal, apesar dos achados de alterações no sistema nervoso central.

Parto e Evolução Neonatal: Recém-nascido do sexo masculino, nascido por parto vaginal em 12/11/2023, com 40 semanas e 2 dias de gestação. Peso ao nascimento: 3.220g. Estatura: 49 cm.

Condições neonatais: Recebeu alta no segundo dia de vida, sem complicações aparentes.

Evolução Pós-natal: Até os 10 meses de idade, o lactente apresentou desenvolvimento adequado nos aspectos cognitivo, sensorial, visual e motor, sem sinais de comprometimento neurológico. No entanto, o acompanhamento neurológico e o seguimento por ressonância magnética (ainda pendente pelo SUS) foram recomendados, especialmente devido à ausência do septo pelúcido e à ventriculomegalia leve detectadas no período pré-natal.

DISCUSSÃO

A ausência isolada do cavum do septo pelúcido (CSP) é uma condição que, na maioria dos casos, apresenta um prognóstico favorável, com desenvolvimento normal e boa evolução. No entanto, como ressaltado na literatura, existe o risco de detecção de anomalias cerebrais adicionais após o nascimento, o que pode impactar negativamente o desenvolvimento neurológico. Entre as complicações pós-natais estão alterações do desenvolvimento neuropsicomotor, deficiências

visuais, como cegueira, e disfunções hormonais ⁷.

Borkowski-Tillman et al ³ destacam que, apesar dos avanços nas técnicas de imagem, é difícil garantir com absoluta certeza a ausência isolada do CSP no período pré-natal, apontando para a possibilidade de outras malformações não detectadas durante a gestação. Os autores analisaram 47 fetos sendo 17/47 (15%) considerados com defeito do CSP isolado. Cerca de 14 bebês tiveram acompanhamento neurológico e todos normais. Por outro lado, pelo menos 50% dos fetos com anomalias associadas apresentaram resultados anormais ³.

Estudos também evidenciam que, mesmo em casos onde a agenesia do CSP aparenta ser isolada no pré-natal, anomalias adicionais podem ser diagnosticadas posteriormente ^{4,6,7}.

Damaj et al.⁴ em um estudo com 17 casos de agenesia isolada do CSP, 14/17 apresentaram desenvolvimento neurológico normal, todavia em 3/17 (18%) pacientes exibiram problemas comportamentais, 2/17 (28%) tiveram atrasos de linguagem, e 3/17 (18%) foram diagnosticados com displasia septo-óptica.

Di Pasquo et al ¹⁵. realizaram uma coorte seguida de meta-análise, revelando que em 14% dos casos (9/70) de agenesia isolada do CSP, uma anomalia adicional foi detectada após o nascimento. Testes genéticos foram realizados em 30 casos com dois resultados anormais (9%) – microdeleção 1p14 e variante de significado desconhecido (VOUS) no 10p13. Dentre os 79 fetos acompanhados, 14/79 (19%) apresentaram displasia septo-óptica (DSO). Entre os 46 bebês que tiveram acompanhamento neurológico e não apresentavam DSO, 3/46 bebês (6.5%) foram diagnosticados com deficiência neurológica grave. Além do mais em 60 fetos foram considerados normais quando o trato oftalmológico foi analisado por ultrassom e ressonância magnética, todavia 6/60 (9.1% - falso negativo) apresentaram DSO no período pós parto. Essas evidências demonstraram que a visualização aparentemente normal das vias ópticas no pré-natal não exclui a possibilidade de displasia septo-óptica. A tabela 1 ilustra os achados de displasia septo-óptica pós-natal desta meta-análise reforçando a importância do seguimento mesmo que aparentemente normais nos exames de imagens pré-natais.

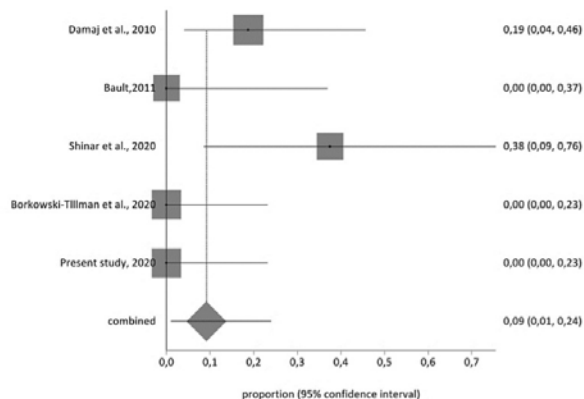


Tabela 1. Exibe a proporção de casos de displasia septo-óptica em fetos que apresentaram avaliação pré-natal dos tratos, nervos ou quiasmas oftálmicos normais.

Portanto, o acompanhamento pós-natal é crucial para monitorar o desenvolvimento dessas crianças, especialmente em casos de ausência do CSP, e deve envolver uma equipe multidisciplinar, incluindo neurologistas, endocrinologistas e oftalmologistas.

CONCLUSÃO

A identificação do cavum do septo pelúcido é essencial no ultrassom obstétrico de rotina a partir da 17ª semana de gestação, nos cortes axiais do sistema nervoso central. Importante não confundir o CSP com o fórnix ou com a persistência do cavum vergae.

Sua ausência é um marcador significativo de defeitos da linha média anterior cerebral. Ao não visualizar o CSP, é fundamental realizar uma avaliação detalhada do SNC, incluindo as vias ópticas, por meio de neurosonografia, ressonância magnética (RM) e ultrassom 3D/4D. A RM entre 28 e 32 semanas e após o nascimento é altamente recomendada, assim como a realização de exames invasivos, como cariótipo ou microarray, em casos com anomalias associadas.

Após análise destes achados incluímos no nosso exame de neurosonografia fetal avaliação do nervo óptico, além da pesquisa do quiasma óptico. Alonso et al¹⁶ descreveram um método para identificação e medida do quiasma, nervo e trato óptico através do ultrassom abdominal. Através de uma imagem axial da cabeça fetal no plano transventricular a sonda é movida caudalmente e o Doppler colorido é ativado para identificar o círculo de Willis para orientação. A figura 8 ilustra como identificar o quiasma, nervo e trato óptico fetal.

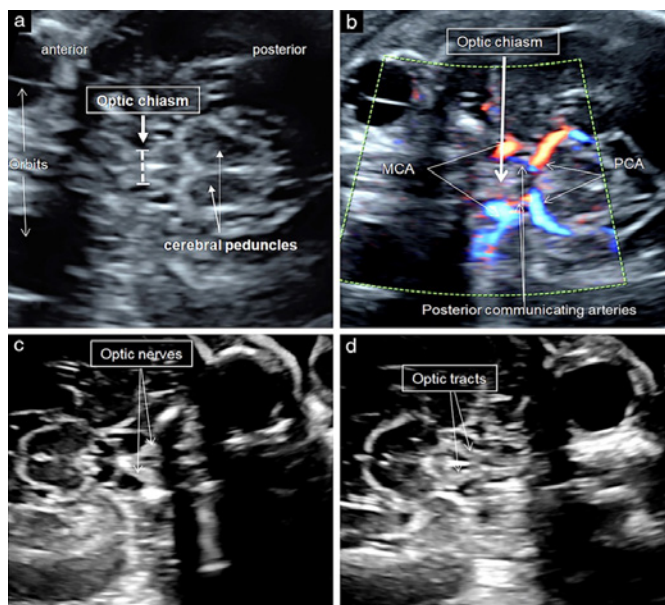


Figura 8. (a) Imagem ultrassonográfica transabdominal da cabeça fetal com 26 semanas de gestação, demonstrando imagem adequada para avaliar e medir o quiasma óptico. Pelo menos a órbita anterior deve ser vista anteriormente e os pedúnculos cerebrais posteriormente; lateralmente,

o líquido cefalorraquidiano é visto como um espaço anecoico ao redor do quiasma óptico ecogênico em forma de X. Os calibradores são colocados no centro da estrutura em forma de X, vista cercada por líquido cefalorraquidiano anecoico. (b) Imagem ultrassonográfica transabdominal da cabeça fetal com 29 semanas de gestação no nível do quiasma óptico. O Doppler colorido é ativado para demonstrar que o centro do quiasma óptico corresponde à origem da artéria cerebral média (ACM) que surge das carótidas internas e à relação do quiasma óptico com as artérias cerebrais posteriores (ACP) e comunicantes posteriores que formam o círculo de Willis. (c,d) Imagens ultrassonográficas transabdominais do cérebro do feto com 28 semanas de gestação, demonstrando nervos ópticos normais (c) e tratos ópticos normais (d)¹⁶.

Embora o tipo de parto dependa de indicações obstétricas específicas, o acompanhamento pós-natal é necessário em todos os casos de agenesia isolada do CSP, com ênfase no seguimento neurológico, endocrinológico e oftalmológico. O aconselhamento pré-natal desses casos representa um desafio, pois malformações adicionais, como displasia septo-óptica e alterações comportamentais ou hormonais, podem surgir após o nascimento, comprometendo o prognóstico inicial.

Diferentemente de outras anomalias do SNC, como a agenesia do corpo caloso, que possui critérios diagnósticos e prognósticos mais bem estabelecidos, a ausência isolada do septo pelúcido ainda carece de diretrizes claras para um aconselhamento preciso. Isso demanda um acompanhamento rigoroso e uma comunicação adequada com os pais, a fim de preparar para possíveis complicações futuras.

REFERÊNCIAS

1. Malinger G, Lev D, Oren M, Lerman-Sagie T. Non-visualization of the cavum septi pellucidi is not synonymous with agenesis of the corpus callosum. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2012;40(2):165-70.
2. Society for Maternal-Fetal Medicine (SMFM); Ward A, Monteagudo A. Absent cavum septi pellucidi. *Am J Obstet Gynecol.* 2020; 223(6):B23-6.
3. Borkowski-Tillman T, Garcia-Rodriguez R, Viñals F, Branco M, Kradjen-Haratz K, Ben-Sira L, Lerman-Sagie T, Malinger G. Agenesis of the septum pellucidum: prenatal diagnosis and outcome. *Prenat Diagn.* 2020;40(6):674-80.
4. Damaj L, Bruneau B, Ferry M, Moutard ML, Garel C, Odent S, Adamsbaum C, Avni F, Tréguier C, Lazaro L. Pediatric outcome of children with the prenatal diagnosis of isolated septal agenesis. *Prenat Diagn.* 2010; 30(12-13): 1143-50.
5. Belhocine O, André C, Kalifa G, Adamsbaum C. Does asymptomatic septal agenesis exist? a review of 34 cases. *Pediatr Radiol.* 2005;35(4):410-8.
6. Barkovich AJ, Norman D. Absence of the septum pellucidum: a useful sign in the diagnosis of congenital brain malformations. *AJR Am J Roentgenol.* 1989; 152(2):353-60.
7. Pickup EES, Schlatterer SD, du Plessis AJ, Mulkey SB. Isolated absent septum pellucidum: a retrospective study of fetal diagnosis and postnatal outcomes. *Pediatr Neurol.* 2022;136:8-14.
8. Lepinard C, Coutant R, BouSSION F, Loisel D, Delorme B, Biquard F, Bonneau D, Guichet A, Descamps P. Prenatal diagnosis of absence of the septum pellucidum associated with septo-optic dysplasia. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2005; 25(1):73-5.
9. McKusick VA, O'Neill MJF. Morsier syndrome. OMIM [Internet]. 1986 Jun 2 [Modified 2011 Nov 30, Cited 2024 Sep 30]. Available from: <https://omim.org/entry/182230>.
10. Hu X, Shang N. Fetal agenesis of the septum pellucidum: ultrasonic diagnosis and clinical significance. *Prenat Diagn.* 2023; 43(6):763-72.
11. Abele H, Babyi-Pachomow O, Sonek J, Hoopmann M, Schaelike M, Kagan KO. The cavum septi pellucidi in euploid and aneuploid fetuses. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2013; 42(2):156-60.

12. Pylypjuk CL, Memon SF, Chodirker BN. Utility of measuring fetal cavum septum pellucidum (CSP) width during routine obstetrical ultrasound for improving diagnosis of 22q11.2 deletion syndrome: a case-control study. *Appl Clin Genet.* 2022;15:87-95.
13. Malinger G, Lev D, Kidron D, Heredia F, Hershkovitz R, Lerman-Sagie T. Differential diagnosis in fetuses with absent septum pellucidum. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2005;25(1):42-9.
14. Glick Y, Amini B, Bell D. Cavum septum pellucidum. *Radiopaedia.org* [Internet]. 2023 Apr 30 [Cited 2024 Sep 30]. doi: 10.53347/rID-1066.
15. Di Pasquo E, Kuleva M, Arthuis C, Morganelli G, Ormitti F, Millischer AE, Grevent D, Ville Y, Ghi T, Salomon LJ. Prenatal diagnosis and outcome of fetuses with isolated agenesis of septum pellucidum: cohort study and meta-analysis. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2022; 59(2):153-61
16. Alonso I, Azumendi G, Romero M, Andérica JR, Herrero JR, Azumendi P, Borenstein M. Fetal optic chiasm: three steps for visualization and measurement on routine transabdominal ultrasound. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2019; 54:135-6.

JULIANA PINTO COELHO

<http://lattes.cnpq.br/1971807786922122>

<https://orcid.org/0009-0002-6857-197X>

ARTHUR PETERSEN

<http://lattes.cnpq.br/6513862240135154>

<https://orcid.org/0009-0002-3773-4625>

MARCOS MURILO DE LIMA FARIA

<http://lattes.cnpq.br/1872419420655138>

<https://orcid.org/0000-0002-3422-1448>

GABRIELA HISSA

<http://lattes.cnpq.br/9264666113716734>

<https://orcid.org/0000-0003-3037-0259>

HEVERTON PETERSEN

<http://lattes.cnpq.br/7683754801504231>

<https://orcid.org/0000-0002-4509-5715>

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA:

HEVERTON PETERSEN

Gennus Núcleo de Medicina Fetal

R. Jaceguai 208 – 1022 – Prado

Belo Horizonte, CEP 0.411-040

Email: hevertonpettesen@gmail.com

Editor Científico - Heverton Pettersen

Revisão Ortográfica: Dario Alvares

Recebido: 02/10/24. Aceito: 10/10/24. Publicado: 06/11/24.

Atualizado: 02/12/24.