



núcleo de excelência em ultrassonografia e ensino médico

ASPECTOS ULTRASSONOGRÁFICOS DAS INFECÇÕES

Paulo R. Margotto

Unidade de Neonatologia do Hospital Materno Infantil de
Brasília/SES/DF

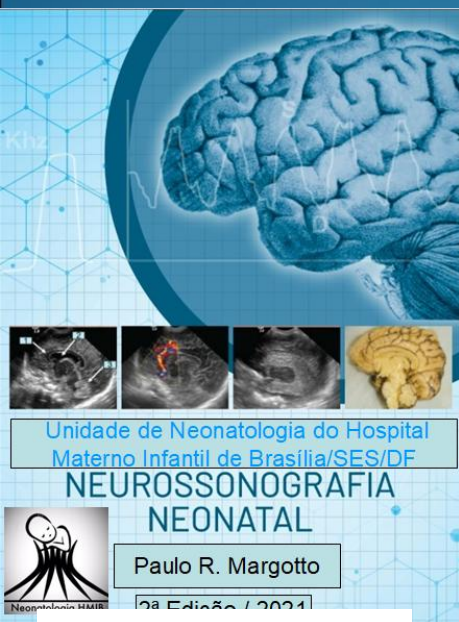
Hospital Maternidade Brasília/Hospital Sant Lucia Sul

Curso Avançado de Ultrassonografia Pediátrica
NEXUS

Brasília, 7 de agosto de 2025

www.paulomargotto.com.br

pmargotto@gmail.com



Link do livro: <https://drive.google.com/file/d/1TFKcSNe7-YKXuFKIZOAHgzhT1IhsFPAU/view?usp=sharing>

ASPECTOS ULTRASONOGRÁFICOS DAS INFECÇÕES PERINATAIS CRÔNICAS

Infecções perinatais crônicas

- Podem causar: semelhantes tipos de neuropatias, através de:
 - inflamação,
 - infiltração de meninges e estruturas vasculares,
 - necrose do parênquima cerebral,
 - proliferação reativa microglial e astrogial.

Citomegalia

Toxoplasmose

Rubéola

Parvovírus

Zika virus

Meningite

Candidíase

ASPECTOS ULTRASONOGRÁFICOS DAS INFECÇÕES PERINATAIS CRÔNICAS

CITOMEGALOVÍRUS: processo inflamatório necrosante

predileção para a matriz germinativa subependimal, distúrbios da migração neuronal (polimicrogiria). periventriculite, com aspecto ultrasonográfico que lembra hemorragia intraventricular



- ventriculomegalia, cistos periventriculares, hiperecogenicidade periventricular (**microcalcificações**)
- Polimicrogiria
- microcefalia,
- hidrocefalia,
- calcificações intracranianas,
- hipoplasia cerebelar,
- cistos paraventriculares
- lesões isquêmicas destrutivas tais como:



porencefalia, hidranencefalia e polimicrogiria

ASPECTOS ULTRASONOGRÁFICOS DAS INFECÇÕES PERINATAIS CRÔNICAS

CITOMEGALOVÍRUS

- **Calcificações periventriculares principal achado!**

(resulta de inflamação necrosante da área periventricular dos ventrículos laterais com subsequente calcificação)

-diagnóstico diferencial com PARVOVIROSE (B)

Calcificações periventriculares (setas) e subependimárias



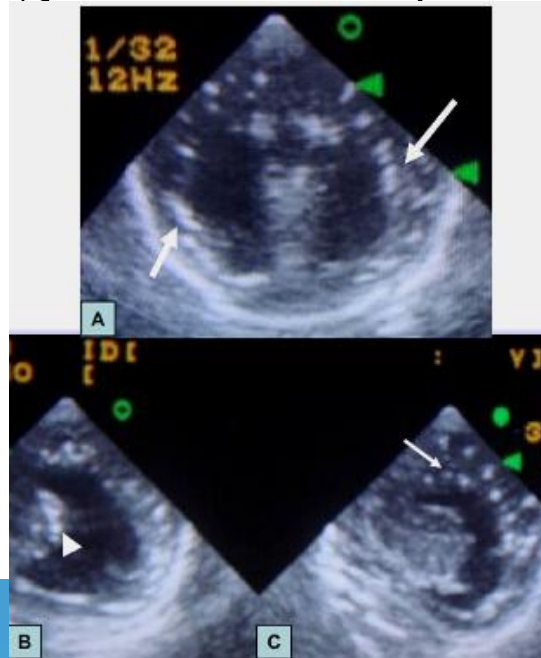
Calcificações periventriculares: áreas ovóides de intensa ecogenicidade com sombreamento-setas (Barr LL, 1999)



ASPECTOS ULTRASONOGRÁFICOS DAS INFECÇÕES PERINATAIS CRÔNICAS

PARVOVIROSE

- infecção pelo subtipo B-19, família *Parvoviridae* : ventriculomegalia, calcificações periventriculares (seta) e dos gânglios da base (cabeça de seta)).



A seguir TC

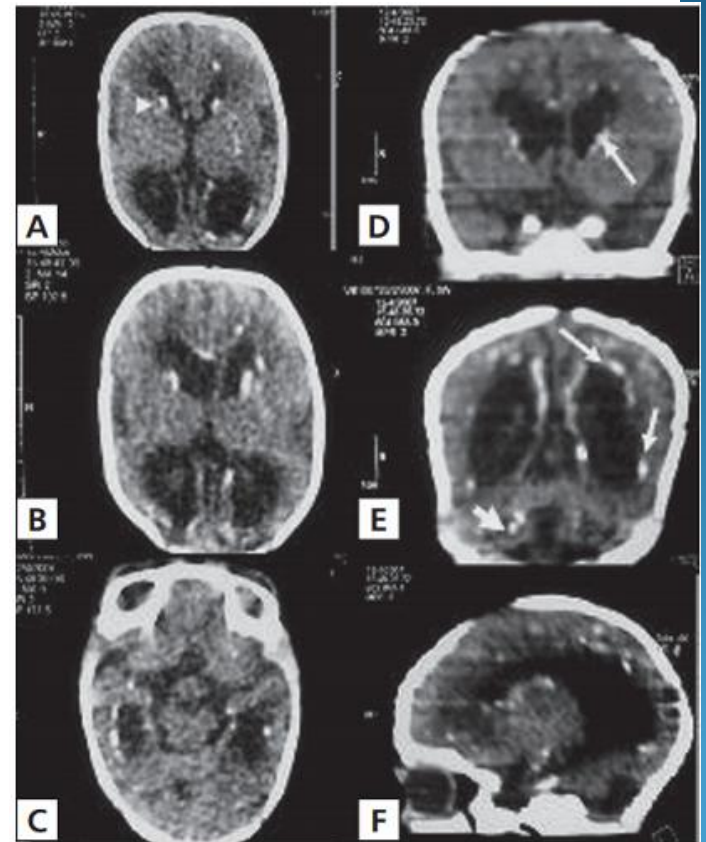


Margotto,PR

ASPECTOS ULTRASONOGRÁFICOS DAS INFECÇÕES PERINATAIS CRÔNICAS

PARVOVIROSE

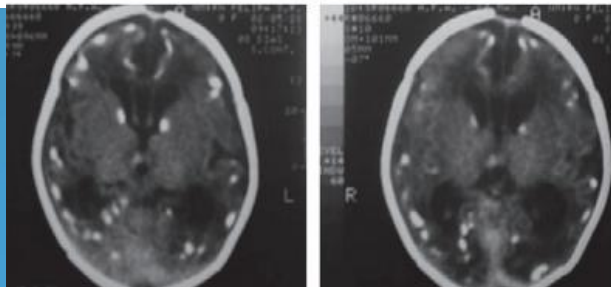
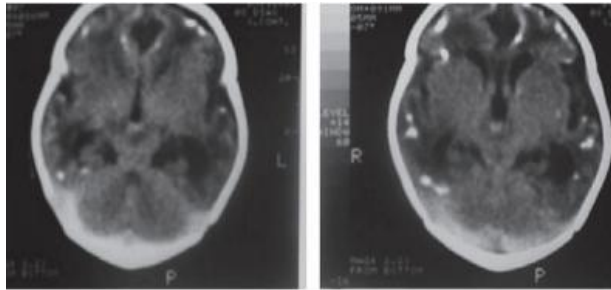
- **Tomografia do caso anterior**
 - calcificações periventriculares (setas longas)
 - subependimárias (cabeça de seta) e cerebelares (seta grossa)
 - defeito de migração(Aspecto sugestivo de **citomegalovirose**)



ASPECTOS ULTRASONOGRÁFICOS DAS INFECÇÕES PERINATAIS CRÔNICAS

TOXOPLASMOSE

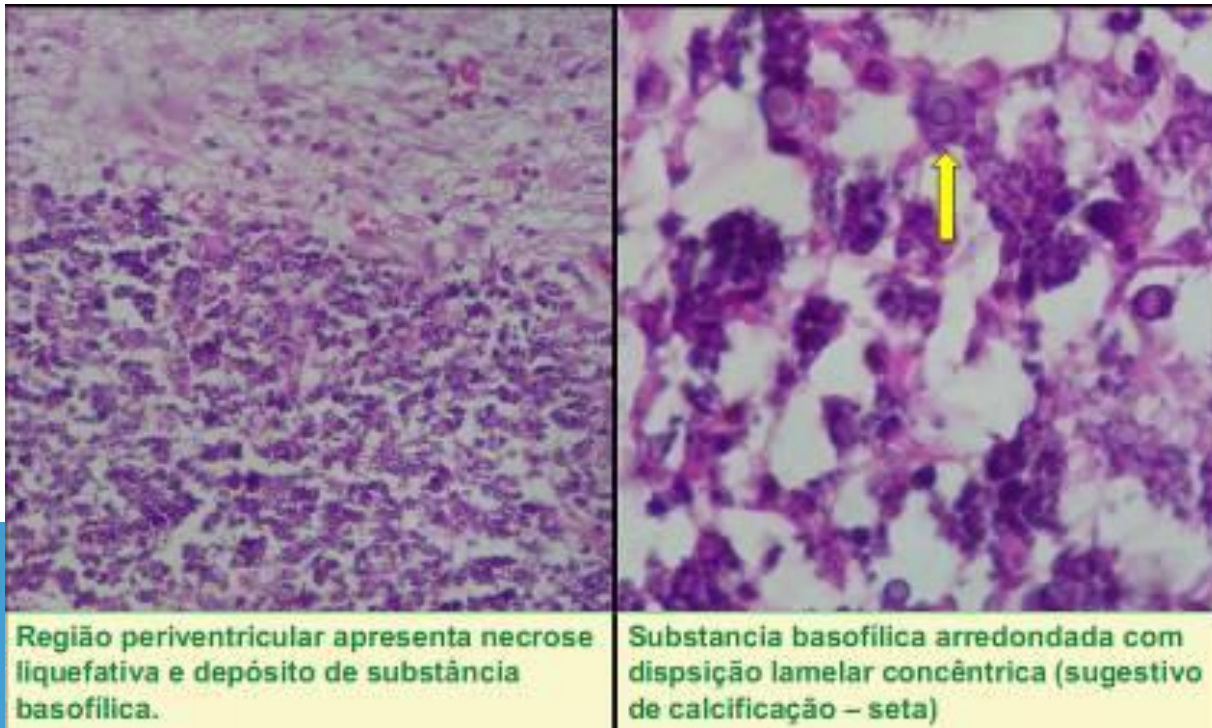
- **Os aspectos US incluem:** calcificações intracranianas (multifocais), hidrocefalia, microcefalia, atrofia cerebral e hidrocefalia.
- **Calcificações:** inicia com vasculite → necrose e infiltração celular no córtex, meninges, substância branca, gânglia basal e tronco cerebral e incuive cerebelarA necrose é seguida por calcificação



Margotto, PR

TOXOPLASMOSE

Aspectos histológicos da região periventricular de um recém-nascido com toxoplasmose congênita que apresentou ao nascer importante hidrocefalia (Segura)



ASPECTOS ULTRASONOGRÁFICOS DAS INFECÇÕES PERINATAIS CRÔNICAS

TOXOPLASMOSE

Leucomalácia multicística periventricular pré-natal

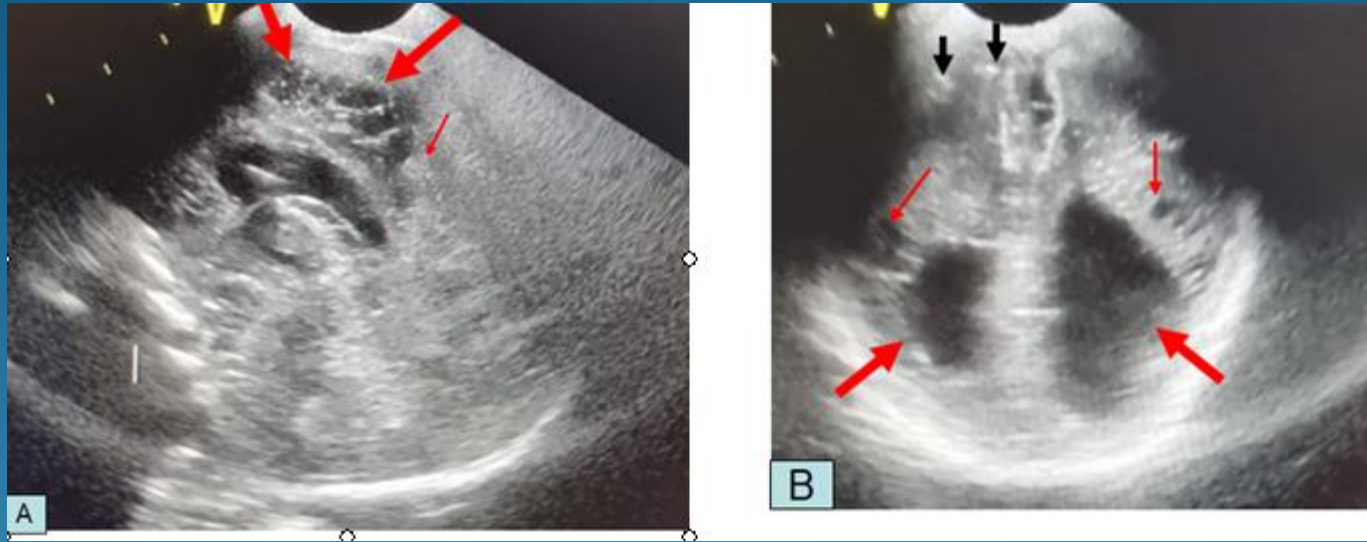


Recém-nascido (RN) de **34 sem+ 2 dias**, **peso de 1905g**, comprimento de 44 cm e **perímetro cefálico de 28 cm** (abaixo do percentil 5 da Curva de Crescimento Intrauterina de Margotto, adotada na Unidade

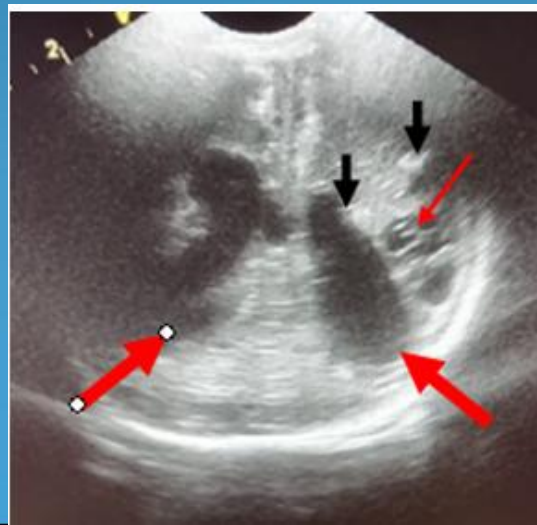
Sorologias maternas: testes rápidos para sífilis e HIV não reagentes / Demais sorologias do primeiro trimestre não reagentes / CMV imune e **Toxoplasmose suscetível.**

Investigação clínica laboratorial (RN) mostrou **IgM PARA TOXOPLASMOE REAGENTE**, IgM e IgG não reativos para citomegalovírus. **Líquor céfalo-raquidiano com 962 mg de proteínas.**

Fundo de olho mostrou uveíte/vitreíte em ambos os olhos, sem coriorretinite, devendo ser revisto.



US craniano com **48 HORAS DE VIDA** no plano sagital médio em (A) mostrando **aspectos destrutivos do cérebro** (seta grossas) .Em (B) plano coronal mostrando **colpocefalia** (seta grossa) e **cistos porencefálicos periventriculares** (setas finas) e **aspectos de calcificações** (setas pretas). (Margotto, PR)

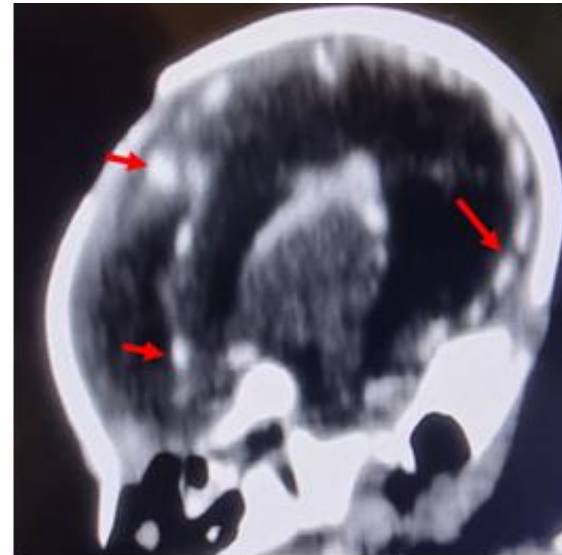
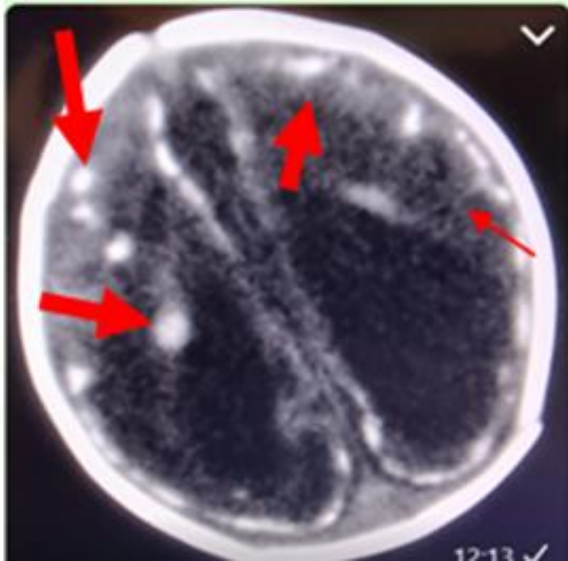


Plano Coronal, aos **22 dias de vida** mostrando aspectos semelhantes descritos com 48 hs de vida

Margotto, PR)

TOXOPLASMOSE

- Tomografia de crânio, aos 9 dias de vida: calcificações grosseiras bilaterais, periventriculares e corticais (setas grossas). Importante hipodensidade do parênquima cerebral (seta fina). Não visualizado corpo caloso. Dilatação dos ventrículos laterais, principalmente dos cornos occipitais. Não foi visualizado corpo caloso



TOXOPLASMOSE

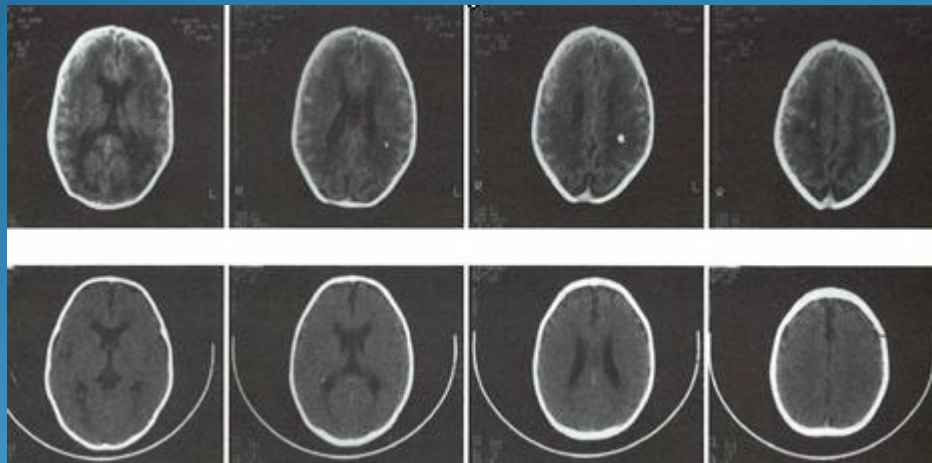
- **A extensão da lesão depende do período gestacional da infecção**
- A probabilidade de transmissão precoce ao feto é maior quando a mãe adquire infecção durante o primeiro ou segundo trimestre de gravidez.
- **Quanto mais precoce o feto é acometido (<26 sem), mais severa é a sua doença** (anormalidades laboratoriais e histopatológicas, como **foco necrótico no cérebro**)
- Alguns patologistas sugerem que o *T. gondii* fique incrustado nos sais de cálcio
- **microcefalia** reflete severa lesão cerebral.

Resolução das Calcificações

Resolution of intracranial calcifications in infants with treated congenital toxoplasmosis. Patel DV, Holfels EM, Vogel NP et al. .Radiology. 1996 May;199(2):433-40



- Em 30 de 40 (75%) recém-nascidos, as calcificações ou foram resolvidas ou diminuíram. Calcificações não aumentaram em tamanho ou número em qualquer um dos recém-nascidos tratados.



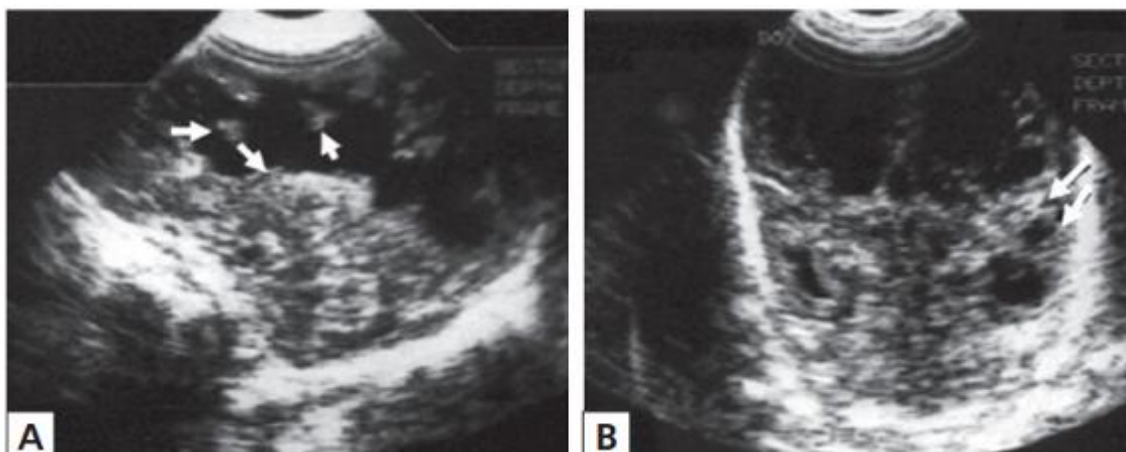
a) 25 de agosto de 1992
b) 13 de agosto de 1993

A Resolução e ou diminuição da calcificação foi uma descoberta surpreendente que ocorreu em um número substancial de tais crianças tratadas neste estudo nacional colaborativo.

Mais interessante é que as **crianças não tratadas ou trataram por 1 mês**, as calcificações intracranianas AUMENTARAM OU PERMANECERAM ESTÁVEIS DURANTE O PRIMEIRO ANO.

CANDIDÍASE

- Nas infecções sistêmicas: 64% no SNC
- Achados nos pré-termos extremos;
- -compatíveis com ventriculite bacteriana (dilatação ventricular, materiais ecogênicos em forma de cordões)
- -múltiplos abscessos granulomatosos



Aspecto de ventriculite

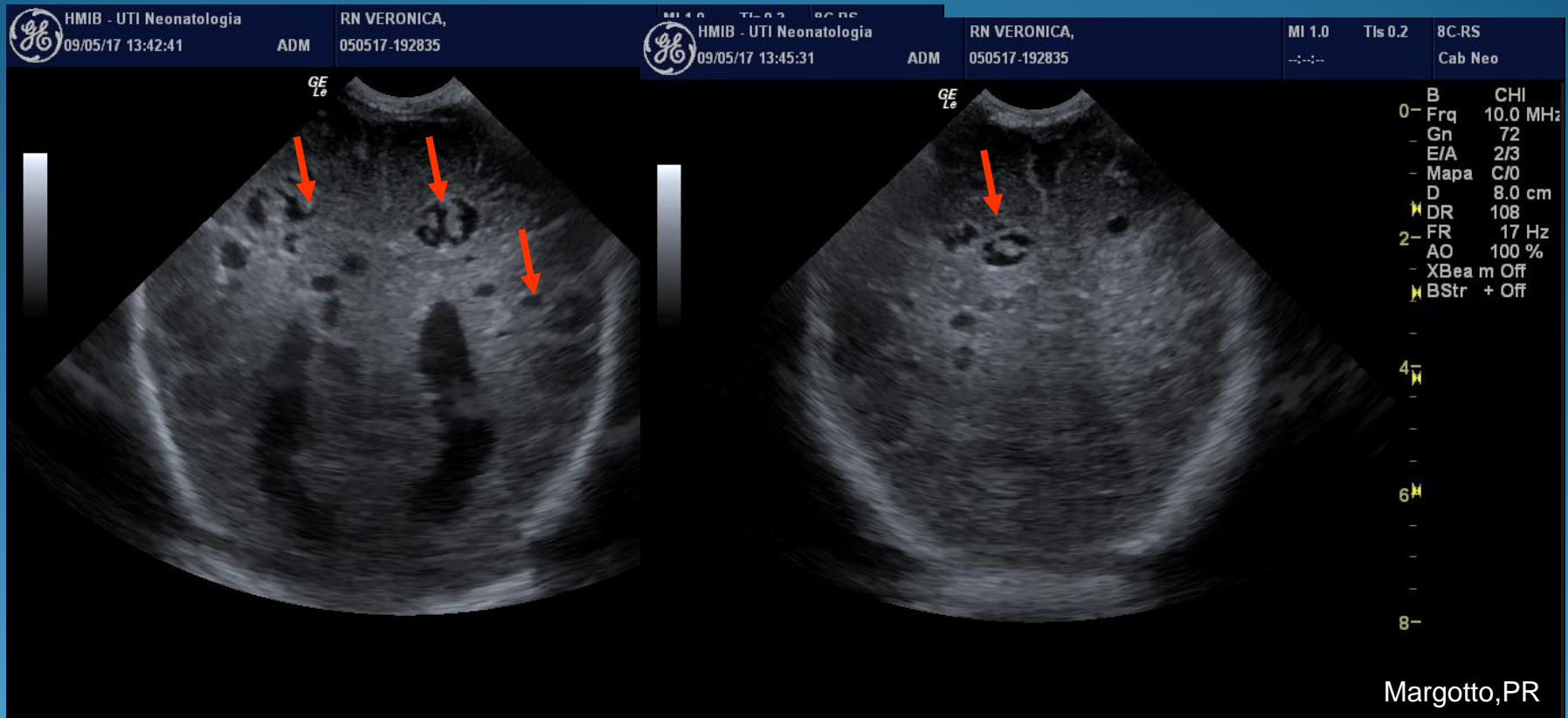
Formação de abscessos

Aos 29 dias de vida

Bozynski ME, 1986

Real-time ultrasonographic surveillance in the detection of CNS involvement in systemic Candida infection. Bozynski ME, Naglie RA, Russell EJ. *Pediatr Radiol.* 1986;16(3):235-7

RN DE 32 sem-1820g-Sepse fúngica-Candida (meningite)-1 mês



Múltiplos abscessos cerebrais (fúngicos)

Múltiplos abscessos cerebrais (fúngicos)



HMIB - UTI Neonatologia

09/05/17 13:46:34

ADM

RN VERONICA,

050517-192835



HMIB - UTI Neonatologia

09/05/17 13:47:19

ADM

RN VERONICA,

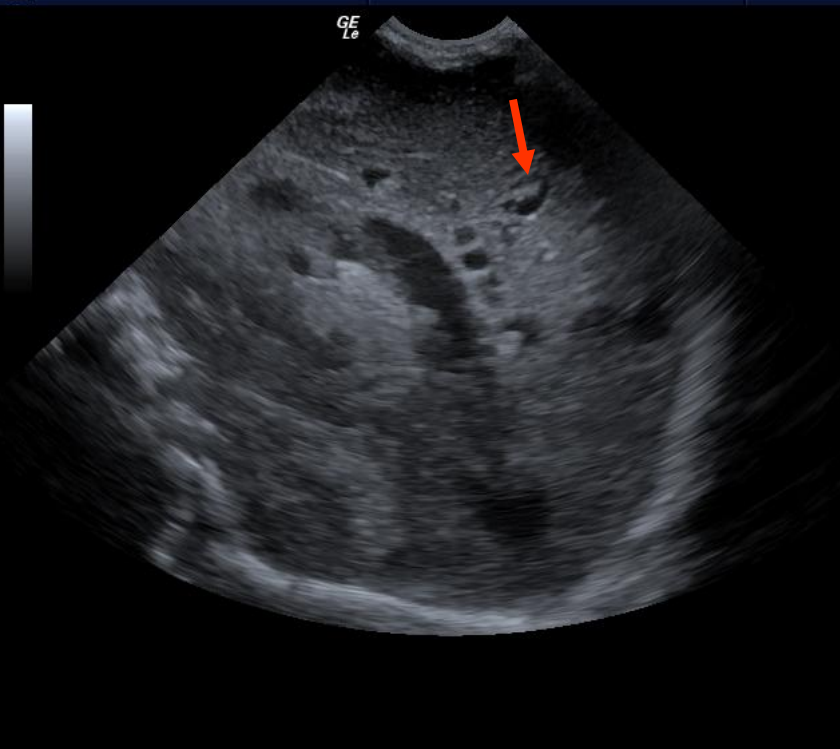
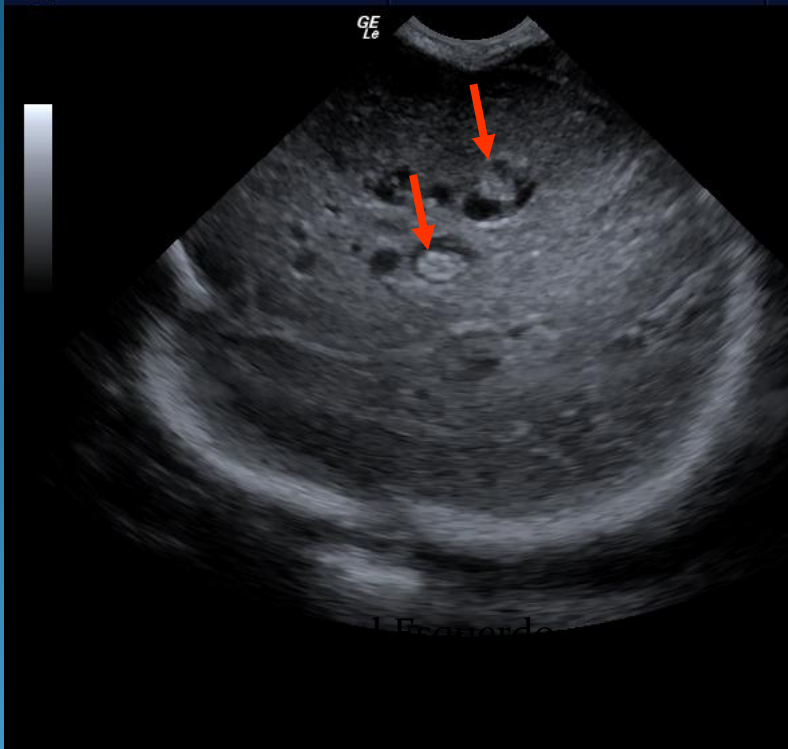
050517-192835

MI 1.0

TIs 0.2

8C-RS

Cab Neo

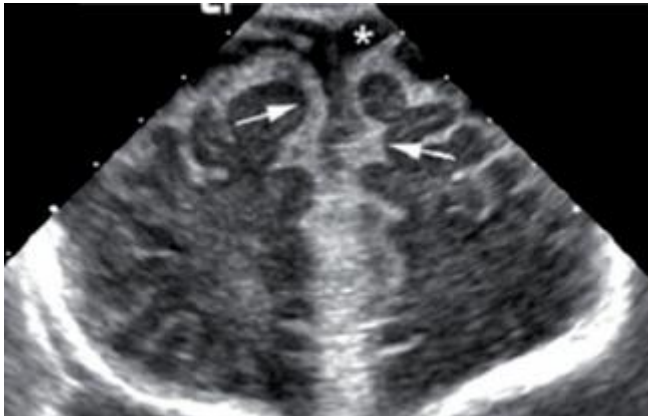


B	CHI
0-	Frq 10.0 MHz
-	Gn 72
-	E/A 2/3
-	Mapa C/0
-	D 8.0 cm
▶	DR 108
2-	FR 17 Hz
-	AO 100 %
-	XBea m Off
▶	BStr + Off
-	
4-	▶
-	
6-	▶
-	
8-	

Margotto, PR

MENINGITE

- Anormalidades em 65% (100% de deterioração clínica/laboratorial após 48 horas)
- Recomenda-se um exame ao diagnóstico e semanalmente se alterado ou deterioração clínica/laboratorial
- Achados: alargamento ecogênico do sulco cerebral ou espessamento meníngeo (26-83% dos pacientes)/efusão subdural



Espessamento difuso da leptomeníngea(setas)
Com aumento dos espaços extra-axiais Yikilmaz,2008

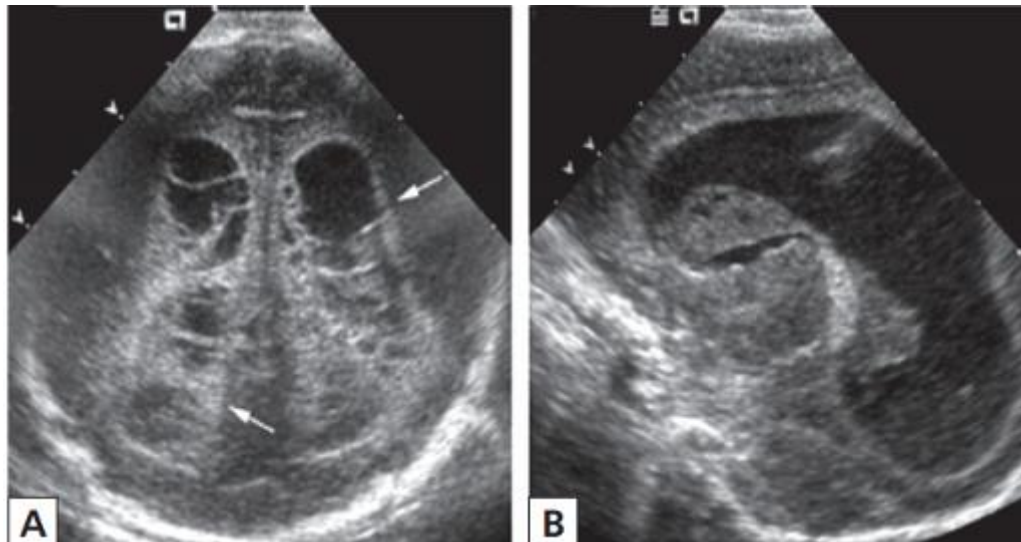


Efusão subdural com debris
ecogênicos no interior

ASPECTOS ULTRASONOGRÁFICOS DAS INFECÇÕES PERINATAIS CRÔNICAS

MENINGITE

- **Ventriculite:** epêndima irregular e ecogênico, presença de debris (*E.coli*) e dilatação ventricular (a resolução destes mostra a eficácia do antibiótico)
- **Complicações:** adesões intraventriculares/formação de septos (10%) e cistos



Ventriculite (setas: epêndima edematoso)

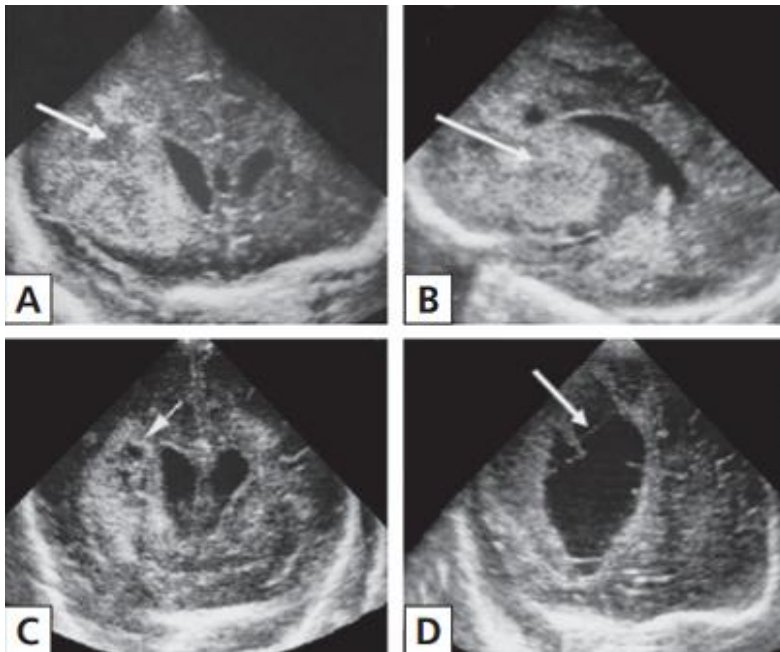
Yikilmaz,2008

MENINGITE

- **Achados anormais no parênquima:** áreas anormais de ecogenicidade cerebral podem ocorrer entre 12% a 65% na meningite bacteriana (prognóstico ruim): infarto, cerebrite, abscessos precoces

abscessos: 1-18%; complicação devastadora com altas mortalidade/sequelas; *Citrobacter* e *Enterobacter*

(vasculite seguida de infarto e necrose por liquefação da substância branca)



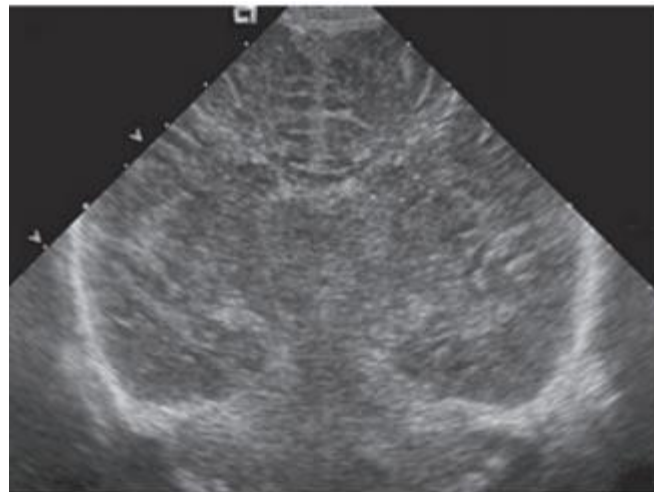
↙ cerebrite

A): Hiperecogenicidade no lobo frontal e na gânglia basal (B)
(C e D): liquefação do lobo frontal 5 e 7 dias depois

Yikilmaz A, 2008

MENINGITE

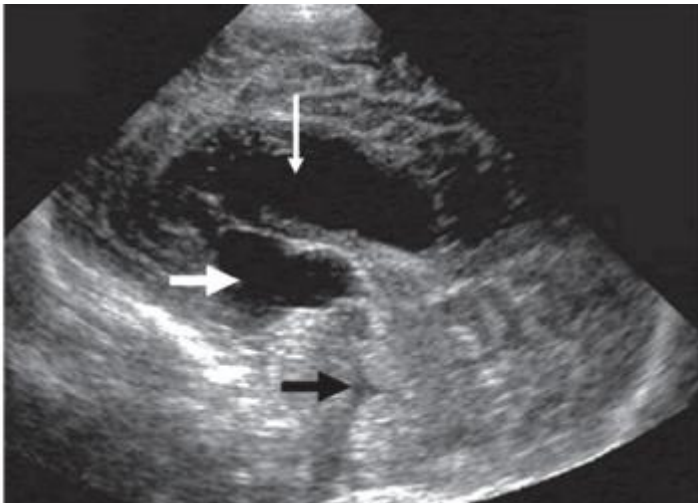
Edema cerebral: na fase aguda da meningite, a US mostra ecogenicidade difusa ou heterogênea do cérebro com obliteração dos sulcos e giros



Yikilmaz,2008

MENINGITE

- **Outras complicações:** Atrofia cerebral difusa, encefalopatia multicística e porencefalia
- **Hidrocefalia:** 14-65%
- (obstrução da circulação do líquido cefalorraquidiano por ependimite ou secundário a adesões a nível do aqueduto de Sylvius ou no forâmen de Magendie)



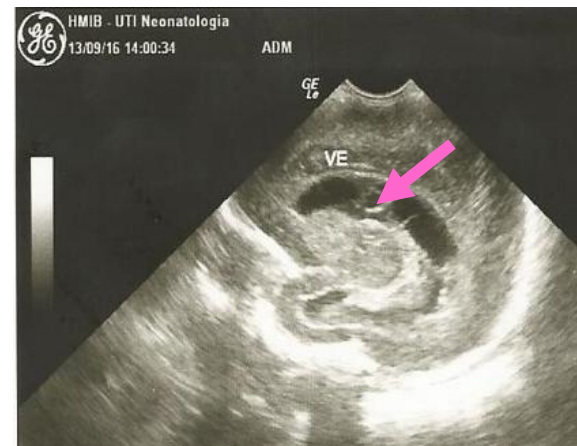
Yikilmaz,2008

Plano sagital linha média:
(dilatação do ventrículo lateral (seta fina) e 3º ventrículo
(seta branca grossa)[estenose do Aqueduto de Sylvius]; seta preta: 4º ventrículo normal

MENINGITE

- RN de 28 sem-1090g/sepse precoce/tardia (setembro2016)
- 4 dias de vida: HIV III E ; VD=5,1mm
- 14 dias de vida: debris em VD/VE

Solicitado LCR:700 células/ glicose:3mg%





Margotto/Castro, 2016

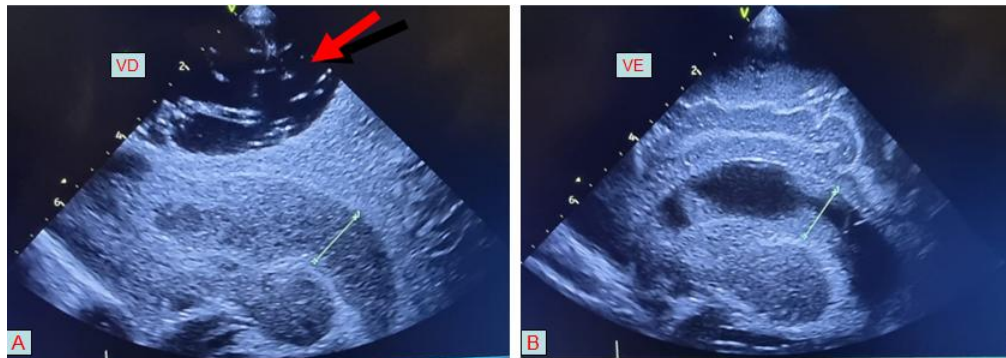
ABSCESO CEREBRAL

- Lactente de 4 meses de vida **ex-prematuro de 28 semanas e 4 dias** (reanimação ao nascer, surfactante, sepse precoce, apneias e assistência ventilatória não invasiva).
- **Há 15 dias mãe relata aumento do crânio**, porém com bom estado geral e amamentando. **Há 10 dias, febre (38,8° C)**, quando procurou atendimento ambulatorial, sendo iniciado amoxicilina (sem relato de dose). **No 6º dia da medicação**, voltou a apresentar febre, sendo levado ao atendimento médico, quando foram coletados exames (**leucocitose de 30.000**) e EAS normal. Iniciado ceftriaxona (100mg/kg/dia
- Dois dias após, vômitos, sonolência, fontanela abaulada, sendo realizado TC de crânio (1/4) que mostrou extensa área hipodensa e com efeito expansivo acometendo grande parte do lobo frontal direito.
- Avaliado pela neurocirurgia que fez punção ventricular de alívio, sendo retirado 40 ml de LCR (citobioquímica compatível com infecção do SNC).

ABSCESSO CEREBRAL



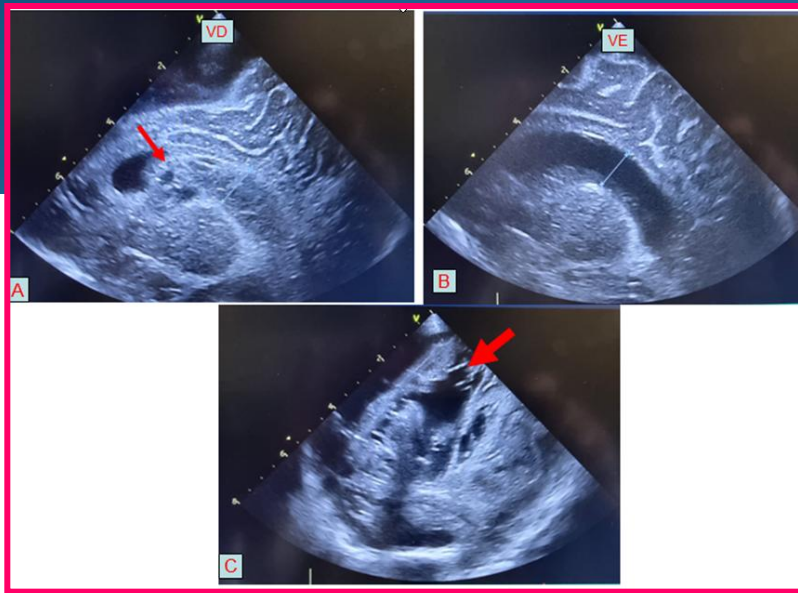
- 2 dias após internado na UTI Neonatal e feito US transfontanelar que mostrou **cisto subcortical frontal direito com debris grosseiros** (abscesso em organização?), **ventriculomegalia com debris**, principalmente à direita (VD=13,5 mm e VE=12,5mm), adelgaçamento de corpo caloso. Sugerido Ressonância Magnética (RM).



RM: área de porencefalia multisseptada frontal à direita associada à ventriculite e pioventrículo e com leptomeningite difusa

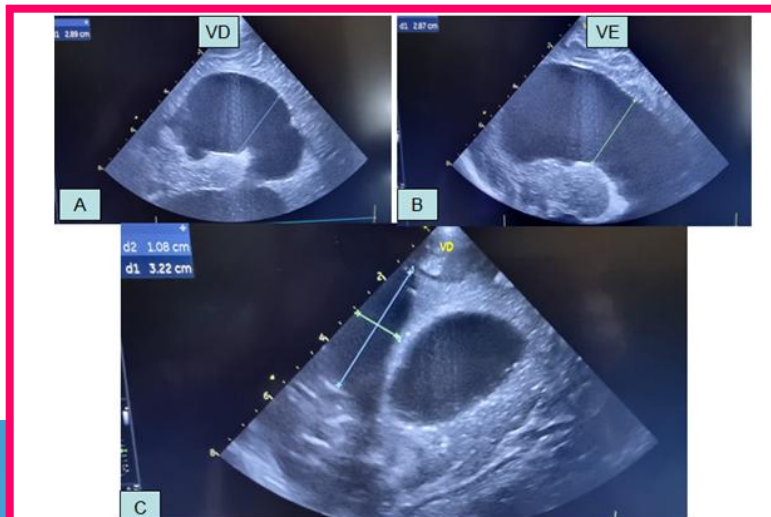
ABCESSO CEREBRAL

6 DIAS APÓS...



Planos sagitais direito (A) e esquerdo(B) mostrando ventriculomegalia com material purulento, principalmente à direita (seta). Em (C) sagital direito mostrando cisto porencefálico frontal contendo material trabeculado (seta)

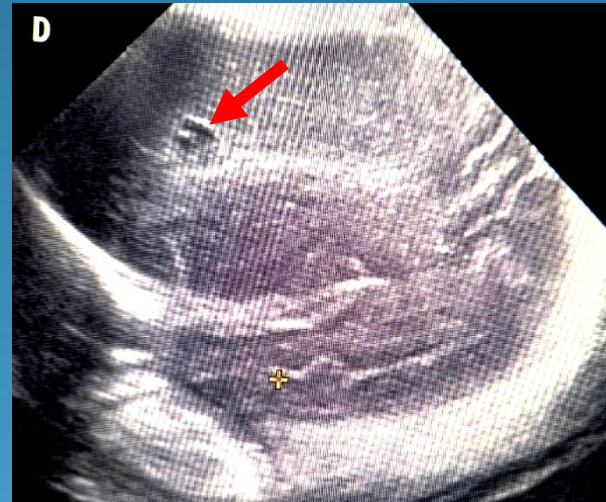
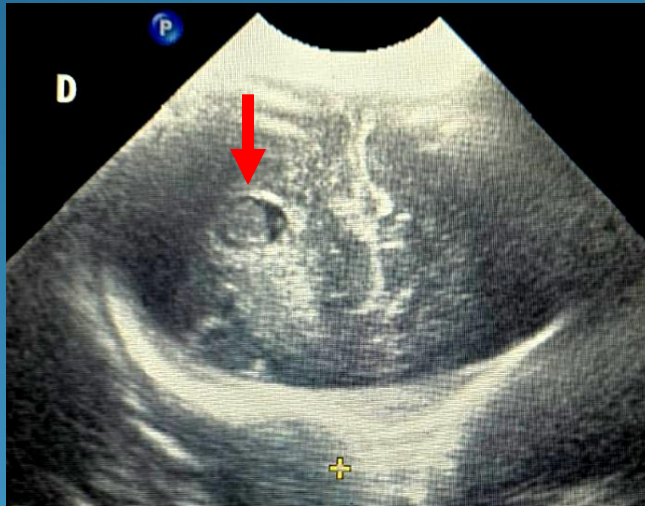
1 MÊS APÓS...



Planos sagitais Direito (A) (C) e Esquerdo (B) mostrando ventriculomegalia (28 mm) sem material ecogênico em ambos os ventrículos e cisto porencefálico frontal direito medindo 3,22/1,01 cm (C).

Abscesso Cerebral

- RN de 28 semanas, 1000g, 1 mês (não tenho a identificação, no presente momento): evoluiu com sepse tardia por **Enterobacter** comprovado pela hemocultura (apresentou plaquetopenia se era de 4 mil plaquetas/mm³, alterações leucocitárias). LCR não realizado pela baixa contagem de plaquetas.



Araripe, R; Castro I; Margotto,PR, 2025

As espécies mais envolvidas na formação de abscessos são as espécies *CITROBACTER* e *ENTEROBACTER*. Em mais de 77% dos pacientes com ***Citrobacter koseri*** (antigamente *C. diversus*).



Síndrome congênita do ZIKA VIRUS (ZKV)

- Interrompimento do crescimento cerebral fetal
(atraso da expansão da substância branca)
- Neuroinvasão viral



Microcefalia



Julho/2016:
8301 casos
(confirmados:1656)

Zika virus intrauterine infection causes fetal brain abnormality and microcephaly: tip of the iceberg?

Oliveira Melo AS, Malinger G, Ximenes R, Szejnfeld PO, Alves Sampaio S, Bispo de Filippis AM. Ultrasound Obstet Gynecol.

2016 Jan;47(1):6-7



Síndrome congênita do ZIKA VIRUS (ZKV)

- Variedade de anormalidades cerebrais

Tamanho ventricular

Perda de volume da substância branca e cinzenta

Tronco cerebral

Calcificações

- Mudança mais notável:



redução do volume do parênquima cerebral

-94%(infecções confirmadas)/100% (infecções presumíveis)

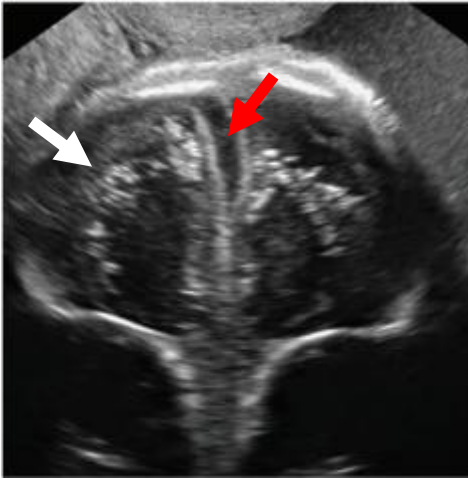


Síndrome congênita do ZIKA VIRUS (ZKV)

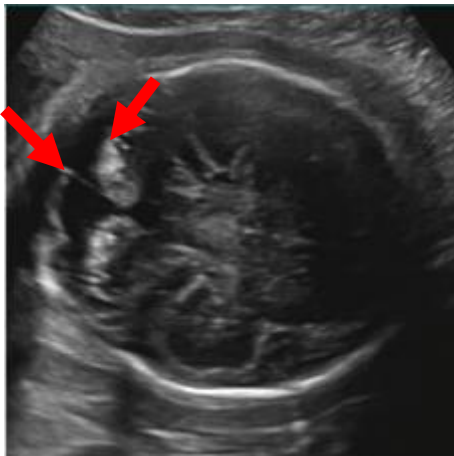
- Anormalidades no corpo caloso: agenesia e/ou disgenesia
- Ventriculomegalia
- Septações dos ventrículos (mais no corno occipital)
- Anormalidades no cerebelo: hipoplasia do hemisfério/vermis
- Atrofia ou hipoplasia do tronco cerebral
- **Calcificações:** -junção substância cinzenta-branca (sugere componente vascular da infecção)
 - regiões periventriculares/corticais/tálamo, glândula basal
- Aumento do espaço extra-axial (subdesenvolvimento ou atrofia do córtex)



Síndrome congênita do ZIKA VIRUS (ZKV)



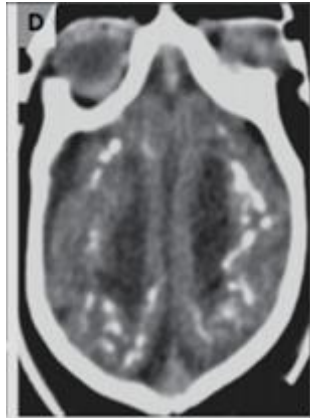
Calcificações corticais e na substância
branca subcortical-aspecto linear
Grande fissura interhemisférica
(atrofia cerebral)



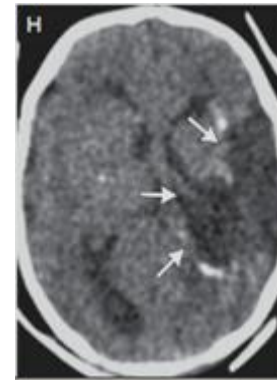
Calcificações cerebelares (hemisférios)
Hipoplasia do vermis inferior (aumento da cisterna magna)



• **Síndrome congênita do ZIKA VIRUS (ZKV)**



Hazin AN, 2016



acidente vascular cerebral isquêmico

Calcificações em forma de bandas

Computed Tomographic Findings in Microcephaly Associated with Zika Virus.

Hazin AN, et L Microcephaly Epidemic Research Group. N Engl J Med. 2016 Jun 2;374(22):2193-5



Margotto, PR
2016

545g-30sem1d
Zika Virus?



Síndrome congênita do ZIKA VIRUS (ZKV)

O que difere de outras Infecções Congênicas:

- **NA ZIKV: até 24 semanas, desenvolvimento normal do cérebro**

(apesar da infecção ocorre no primeiro trimestre na maioria dos casos)

**Assim: US pré-natal deve ser realizada com 20-24 sem;
26-30 sem e após 34 sem**

**O US neonatal: detecta adicionais anormalidades em
71,4%**

- **O que procurar: ventriculomegalia; calcificações cerebrais; disgenesia do corpo caloso, hipoplasia cerebelar com destruição do vermis cerebelar e megacisterna magna (lembra Dandy-Walker)**

OBRIGADO!



7/82025