



# VENTRICULITIS

*Dra. Alexandra Uherek – Residente de Pediatría*

ROTACIÓN NEONATOLOGÍA USS

MAYO 2023

- Definición ventriculitis y diferencias con meningitis
- Microbiología
- Factores de riesgo
- Complicaciones


European Journal of Pediatrics

<https://doi.org/10.1007/s00431-020-03723-3>

ORIGINAL ARTICLE



## Neonatal bacterial meningitis versus ventriculitis: a cohort-based overview of clinical characteristics, microbiology and imaging

Thomas Peros<sup>1</sup>  · Joost van Schuppen<sup>2</sup> · Anneloes Bohte<sup>3</sup> · Caspar Hodiamont<sup>4</sup> · Eleonora Aronica<sup>5</sup> · Timo de Haan<sup>6</sup>

Received: 11 February 2020 / Revised: 17 June 2020 / Accepted: 22 June 2020

© The Author(s) 2020

# INTRODUCCIÓN

- Las infecciones del SNC son *potencialmente mortales* en los RN.
- *A pesar de los avances en curso en la atención neonatal, la prevalencia de secuelas neurológicas después de infecciones neonatales del SNC sigue siendo alta.*
- Laboratorio de Referencia de Países Bajos para la MBA- Universidad de Ámsterdam: incidencia de infección del SNC neonatal en los Países Bajos en 2015 y 2016 ha sido de *0,3 casos por 1000 nacidos vivos.*
- Esto es comparable con el Reino Unido e Irlanda, donde la incidencia se estima en *0,38 por 1000 nacidos vivos.*

# INTRODUCCIÓN

- Una de las complicaciones graves a corto plazo de la infección del SNC es la *inflamación del sistema ventricular o ventriculitis*.
- Se sabe poco sobre la fisiopatología e incidencia de ventriculitis, *y no existe una definición clara para el diagnóstico*.
- Una herramienta para el diagnóstico precoz podría ser el uso de la ecografía craneal a pie de cama.
- Aunque se han descrito varios hallazgos característicos en la US sugestivos de ventriculitis, *no existen criterios radiológicos definitivos*.
  - Engrosamiento irregular y el aumento de la ecogenicidad del revestimiento ventricular.
  - Restos o hebras intraventriculares.
  - Organización del exudado ventricular forma... Quistes, compartimentación o hidrocefalia obstructiva.
- Diagnóstico diferencial US: sangre intraventricular → superposición de los hallazgos ultrasonográficos.

# CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIO

- **Objetivo:** explorar y describir la ventriculitis → características clínicas, microbiológicas y ultrasonográficas.
- **Método:** estudio de cohorte retrospectivo → RN con infección del SNC comprobada por cultivo en UCIN terciaria durante un período de 12 años (2004-2016).

■ N°: 45 pacientes con 9 (20%) diagnosticados de ventriculitis.

**Table 1** Patient characteristics, comorbidities, symptoms and illness severity

		Meningitis (n = 36)	Ventriculitis (n = 9)	All (n = 45)	p
Patient characteristics					
Gestational age	1	28.0 (24.7–40.7)	27.4 (25.4–30.0)	28.0 (24.7–40.7)	–
Birth weight (grams)	1	1110 (585–4690)	895 (725–1570)	1090 (585–4690)	–
Male		21 (58.3%)	4 (44.4%)	25 (55.6%)	–
Twin		5 (13.8%)	1 (11.1%)	6 (13.3%)	–
APGAR < 5 at 5 min		4 (11.1%)	1 (11.1%)	5 (11.1%)	–
Birth defects		3 (8.3%)	0 (0%)	3 (6.7%)	–
Antibiotics after birth in days	1	2 (0–14)	3 (1–7)	2 (0–14)	–
No antenatal steroids		10 (27.7%)	2 (22.2%)	12 (26.7%)	–
Diagnosis and pre-existing comorbidities					
Weight at diagnosis	1	1090 (650–4380)	1010 (870–2360)	1080 (650–4380)	–
Age (days) at diagnosis	4	11.8 (± 9.4)	34.7 (± 32.1)	16.4 (± 18.5)	–
CVL > 1 day at diagnosis (CVC)	2	23 (63.8%)	2 (22.2%)	25 (55.6%)	0.030
PDA (DAP)	2	8 (22.2%)	6 (66.6%)	14 (31.1%)	0.002
PDA requiring treatment	2	5 (13.8%)	4 (44.4%)	9 (20%)	–
Surgical comorbidity (including NEC)		10 (27.7%)	3 (33.3%)	13 (28.9%)	–
Prolonged respiratory support		6 (16.6%)	3 (33.3%)	9 (20%)	–
Fully TPN dependant		7 (19.4%)	1 (11.1%)	8 (17.8%)	–
PHVD requiring drainage (*)	2	2 (5.55%)	4 (44.4%)	6 (13.3%)	0.010
Symptoms at diagnosis					
Apneas/bradycardia		21 (58.3%)	2 (22.2%)	23 (51.1%)	–
Neurological symptoms		2 (5.5%)	1 (11.1%)	3 (6.7%)	–
GI symptoms		6 (16.6%)	1 (11.1%)	7 (15.6%)	–
Circulatory failure		16 (44.4%)	2 (22.2%)	18 (40%)	–
Respiratory failure		20 (55.5%)	4 (44.4%)	24 (53.3%)	–
Skin lesions		3 (8.33%)	0 (0%)	3 (6.7%)	–
Fever		1 (2.7%)	1 (11.1%)	2 (4.4%)	–

\* Post haemorrhagic ventricular dilatation

# RESULTADOS

Support required					
Non-invasive respiratory support	3	7 (19.4%)	2 (22.2%)	9 (20%)	–
Invasive ventilation	3	25 (69.4%)	5 (55.5%)	30 (66.7%)	–
Fluid resuscitation	3	8 (22.2%)	3 (33.3%)	11 (24.4%)	–
Inotropic support	3	16 (44.4%)	2 (22.2%)	18 (40%)	–
Post diagnosis complications					
Hydrocephalus (requiring treatment)	2	1 (2.77%)	5 (55.5%)	6 (13.3%)	0.001
Seizures	2	6 (16/6%)	4 (44.4%)	10 (22.2%)	0.017
Cerebral abscess	2	1 (2.77%)	2 (22.2%)	3 (6.7%)	–
Death		12 (33.3%)	3 (33.3%)	15 (33.3%)	–
Laboratory results					
CRP (mg/l)	1	47.3 (0–265.1)	69.2 (0–260.8)	49.3 (0–265.1)	–
Platelets ( $\times 10^9/L$ )	1	130 (0–534)	125 (30–403)	128 (0–534)	–
WBC ( $\times 10^9/L$ )	1	13 (1.5–42.1)	11.1 (5.3–29.4)	13 (1.5–42.1)	–
CSF WBC ( $\times 10^6/L$ )	1	102 (1–51.200)	1376 (141–43.410)	144 (1–51.200)	–
CSF protein (g/L)	2, 4	1.98 ( $\pm 1.33$ )	3.58 ( $\pm 2.72$ )	2.23 ( $\pm 1.67$ )	0.029
CSF glucose (mmol/l)	2, 4	3.68 ( $\pm 2.29$ )	1.13 ( $\pm 1.08$ )	3.43 ( $\pm 2.32$ )	0.009
CSF WBC polymorphonuclear %	4	47.4% ( $\pm 20.8\%$ )	68.7% ( $\pm 4.3\%$ )	51.0% ( $\pm 20.8\%$ )	–
CSF WBC mononuclear %	4	52.6% ( $\pm 20.9\%$ )	31.3% ( $\pm 4.3\%$ )	49.0% ( $\pm 20.8\%$ )	–

# RESULTADOS MICROBIOLOGÍA

	Meningitis		Ventriculitis		All	
	<u>(n = 36)</u>		<u>(n = 9)</u>		<u>(n = 45)</u>	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Coagulase negative staphylococci	3	8.3%	2	22.2%	5	11.1%
<i>Enterococcus faecalis</i>	4	11.1%	0	0.0%	4	8.9%
Group B streptococcus	3	8.3%	0	0.0%	3	6.7%
<i>Staphylococcus aureus</i>	1	2.8%	1	11.1%	2	4.4%
<b>Gram Positive</b>	<b>11</b>	<b>30.6%</b>	<b>3</b>	<b>33.3%</b>	<b>14</b>	<b>31.1%</b>
<i>Escherichia coli</i>	7	19.4%	3	33.3%	10	22.2%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	7	19.4%	1	11.1%	8	17.8%
<i>Enterobacter cloacae</i>	4	11.1%	2	22.2%	6	13.3%
<i>Klebsiella oxytoca</i>	4	11.1%	0	0.0%	4	8.9%
<i>Enterobacter aerogenes</i>	2	5.6%	0	0.0%	2	4.4%
<i>Serratia marcescens</i>	1	2.8%	0	0.0%	1	2.2%
<b>Gram Negative</b>	<b>25</b>	<b>69.4%</b>	<b>6</b>	<b>66.7%</b>	<b>31</b>	<b>68.9%</b>

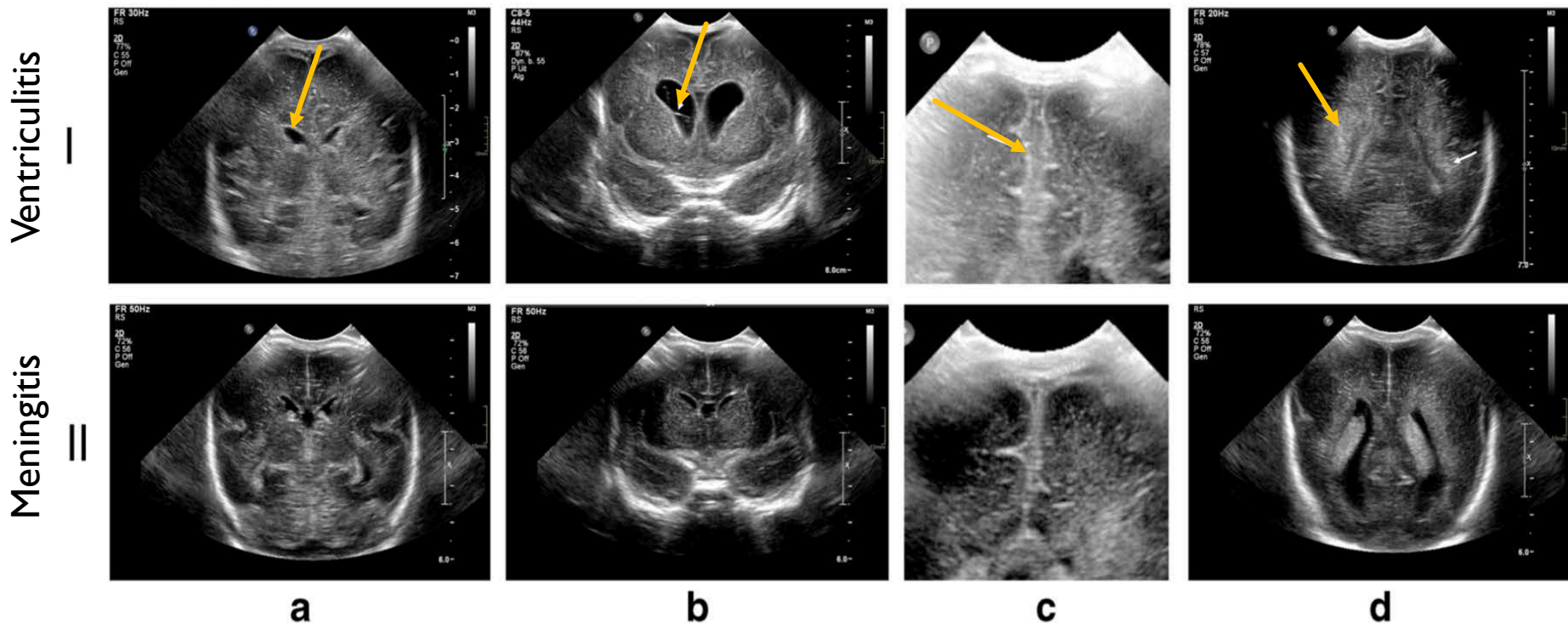
No significant difference between meningitis and ventriculitis groups



# RESULTADOS

- La *mortalidad en ambos grupos fue de 1/3* (casos de ventriculitis y no ventriculitis).
- Los pacientes con condiciones preexistentes como *hidrocefalia poshemorrágica* corren el riesgo de desarrollar ventriculitis.
- Los patógenos más frecuentes fueron *bacterias gram negativas (68,9%)*.
- Los signos ultrasonográficos de ventriculitis se desarrollaron con el tiempo y el acuerdo entre los evaluadores fue sustancial.

# ECOGRAFÍA PARA EL DG DE VENTRICULITIS



**Fig. 1** Ultrasound imaging from our cohort. (I) Top row shows images from ventriculitis patients. (II) Bottom row shows contrasting images from meningitis patients. **IA**: Slightly thickened ultrasound rich ventricle walls. **IB**: Coronal image of bilateral enlarged ventricles, with stranding in the right ventricle. **IC**: Coronal image showing hyperechoic

lining of the gyri and sulci, hyperechoic peripheral CSF. **ID**: Hyperechoic appearance of white matter. **IIA**: Normal periventricular lining. **IIB**: Normal non-reflecting CSF. No hydrocephalus. **IIC**: Virtual normal lining. **IID**: Normal white matter surrounding the ventricles

# CONCLUSIONES

- La ventriculitis neonatal es una *entidad grave* en el continuo de las meningitis.
- *Los diagnósticos tempranos* de la ventriculitis son importantes debido a la posible hidrocefalia o convulsiones.
- Los pacientes con *condiciones preexistentes como PHVD* corren el riesgo de desarrollar ventriculitis.
- Debido a la *naturaleza progresiva de la meningitis a la ventriculitis*, se deben realizar *imágenes secuenciales* de RN con infecciones SNC.
- La *ecografía cerebral a pie de cama demostró ser una herramienta* fiable para el diagnóstico radiológico de ventriculitis.
- Los *criterios para diagnosticar la ventriculitis*: mayor revestimiento ecogénico del ventrículo, restos ventriculares, hebras visibles y dilatación ventricular.

# REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA


European Journal of Pediatrics

<https://doi.org/10.1007/s00431-020-03723-3>

ORIGINAL ARTICLE



## Neonatal bacterial meningitis versus ventriculitis: a cohort-based overview of clinical characteristics, microbiology and imaging

Thomas Peros<sup>1</sup>  • Joost van Schuppen<sup>2</sup> • Anneloes Bohte<sup>3</sup> • Caspar Hodiamont<sup>4</sup> • Eleonora Aronica<sup>5</sup> • Timo de Haan<sup>6</sup>

Received: 11 February 2020 / Revised: 17 June 2020 / Accepted: 22 June 2020

© The Author(s) 2020