

# Pacientes neurocríticos pediátricos: Prevalencia de patologías y su monitorización

## Pediatric neurocritical patients: Prevalence of pathologies and their monitoring

Celeste Ortega<sup>1,\*</sup>, Belén Figueroa<sup>1</sup>, Javier Ponce<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Hospital Descentralizado Dr. Guillermo Rawson de la Provincia de San Juan. Argentina.

Conflicto de intereses: Con el presente estudio, la autora no presenta conflictos de interés.

Fecha de recepción: 04 de agosto de 2023 / Fecha de aceptación: 17 de noviembre de 2023

### ABSTRACT

Patients with brain injury are commonly found in paediatric intensive care and have been attributed, according to studies conducted in different international and national health centres, high mortality rates associated with such injuries. A descriptive, quantitative, observational, and retrospective study was carried out. A total of 91 patients were studied, representing the sample, in a universe of 624 patients, in the paediatric intensive care unit of the Guillermo Rawson Decentralised Hospital. The most used monitoring method was transcranial Doppler. It can be concluded that, in line with national and international data, the most prevalent neurocritical pathology is encephalocranial trauma.

**Key words:** Paediatrics, neurocritical, traumatic brain injury.

### RESUMEN

Los pacientes con lesión cerebral se encuentran comúnmente en cuidados intensivos pediátricos y se ha atribuido, de acuerdo a estudios realizados en diferentes centros de Salud Internacionales y Nacionales altas tasas de mortalidad asociadas a dichas lesiones. Se realizó un estudio de tipo descriptivo, cuantitativo, observacional y retrospectivo. Se estudiaron un total 91 pacientes, que representan la muestra, en un universo de 624 pacientes, en el servicio de terapia intensiva pediátrica del Hospital Descentralizado Guillermo Rawson. En cuanto a los métodos de monitoreo más utilizados este fue el Doppler transcraneal. Se puede concluir que al igual que los datos nacionales e internacionales la patología neurocrítica más prevalente es el traumatismo encefalocraneano.

**Palabras clave:** Pediatría, neurocrítico, traumatismo encéfalo craneano.

### Introducción

Los pacientes con lesión cerebral se encuentran comúnmente en cuidados intensivos pediátricos y se ha atribuido, de acuerdo a estudios realizados por la Federación Mundial del Children's Hospital of Pittsburgh un porcentaje que alcanza el 65% como tasa de mortalidad en la unidad de cuidados intensivos pediátricos[1],[2].

La lesión cerebral traumática es la principal causa de muer-

te y discapacidad de los niños, aunque los pacientes con un diagnóstico de lesión cerebral traumática al ingreso representan solo el 14 % de las enfermedades neurocríticas pediátricas, conforme a un estudio realizado en Lucile Packard Children's Hospital Stanford en el año 2022[3].

La Asociación de Sociedades Científicas-Médicas de Chile ASOCIMED, informa que por cada fallecido existirían 45 hospitalizaciones y 1.300 consultas, con una tasa de incidencia de 200 por cada 100.000 niños al año, de los cuales 81% es

celeste534.ortega@gmail.com

\*ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4847-135X>

ISSN: 0716-4076



catalogado como Traumatismo Encéfalo Craneano (TEC) leve y 14% como moderado o severo.

La neuromonitorización es el uso de medidas continuas de la fisiología cerebral para detectar eventos clínicamente importantes en tiempo real. Los dispositivos de neuromonitorización pueden ser invasivos o no invasivos y, por lo general, se usan en pacientes con lesión cerebral aguda o con alto riesgo de lesión cerebral[7], incluyen puntajes derivados de exámenes físicos, modalidades de imágenes, trazados de electroencefalografía (EEG), mediciones de presión intracraneal (ICP) e información de oxigenación cerebral[8].

Los dispositivos que miden la fisiología cerebral pueden detectar marcadores de lesión cerebral secundaria y ayudar en la toma de decisiones clínicas para mitigar la lesión cerebral. Los neuro monitores pueden ser invasivos, como los monitores de presión intracraneal intraparenquimatosa (PIC), o no invasivos, como la electroencefalografía (EEG) y la espectroscopia de infrarrojo cercano (NIRS)[9].

Debido a que es una problemática frecuente en nuestro medio, consideramos de importancia conocer la situación actual en cuanto a la prevalencia y monitoreo de nuestros pacientes.

## Materiales y Métodos

Se realizó un estudio de tipo descriptivo, cuantitativo, observacional y retrospectivo.

El estudio se realizó en el Servicio de Terapia Intensiva Pediátrica del Hospital Dr. Guillermo Rawson en la Provincia de San Juan, se estudiaron a todos los pacientes internados en el servicio de Terapia Intensiva Pediátrica del Hospital Guillermo Rawson desde enero de 2020 a junio de 2023, este universo se conformó por 624 casos, tomándose como muestra del mismo a los pacientes que cumplan con los siguientes criterios de inclusión, que fueron: Todos los pacientes mayores de 1 mes de vida hasta 17 años y 11 meses, con diagnóstico de TEC grave, *status* convulsivo posoperatorio de neurocirugía y/o hemorragia cerebral, infección del sistema nervioso central y lesiones hipóxico-isquémicas. Esta muestra se conformó en 91 casos.

Tomando como criterios de exclusión, pacientes de 1 mes de vida hasta 17 años y 11 meses con diagnóstico previo de patología neurológica crónica, que estuvieran recibiendo tratamiento con fármacos antiepilépticos o que presentaran ausencia o información incompleta en la planilla de registro de datos.

Para el siguiente estudio se utilizó una planilla de registro de datos, tomados de la base de datos sistema de historia clínica informática.

## Resultados

En este proyecto se estudiaron un total 624 casos de pacientes, de los cuales 91 se identificaron con diagnóstico de patología neurocrítica que fueron atendidos en Servicio de Terapia Intensiva Pediátrica desde enero de 2020 a junio de 2023 del Hospital Guillermo Rawson, conforme criterios de inclusión.

De estos casos, se descartaron 5, por no estar completa la historia clínica, quedando validados 86, donde se registraron 31 pacientes con diagnóstico de TEC grave, 8 casos de postquirúr-

gico de patología neurocrítica, 7 casos de hemorragia cerebral, 6 casos de infección del sistema nervioso central, 21 casos de *status* convulsivo y 13 casos de lesiones hipóxico - isquémica (Figura 1). De los 624 casos, la prevalencia de pacientes neurocríticos pediátricos es de 14,58%, cuando se discrimina prevalencia en las diferentes patologías se obtuvo que la prevalencia de TEC es de 4,97%, posoperatorio de neurocirugía 1,28%, infección del sistema nervioso central 0,96%, hemorragia de SNC de 1,12%, *status* convulsivo de 3,21%, lesiones hipóxico-isquémica de 2,08% (Tabla 1).

En cuanto a la edad de presentación, la más frecuente fue entre 13 a 17 años de edad (Figura 2). Siendo mayor la presentación en varones con respecto a mujeres (Figura 3).

En cuanto a los métodos de monitoreo utilizados, se monitoreó a algunos de los que conforman la muestra de 86, con el siguiente detalle: catéter de PIC en 8 pacientes, los cuales todos los casos fueron en pacientes con diagnóstico de TEC grave, Doppler Transcraneal se realizó a 22 pacientes, un paciente se le realizó monitoreo de saturación venosa yugular, a 6 pacientes se realizó medición de vaina del nervio óptico y a 15 pacientes se le realizó EEG (Figura 4).

En cuanto a los días de requerimiento de Asistencia Respiratoria Mecánica (ARM) en promedio requirieron de 5,21 días, con un promedio de internación en el servicio de terapia intensiva pediátrica de 7,39 días, con una tasa de mortalidad del 19,2%.

En la Tabla 2, se detalla cada una de las patologías estudiadas y los métodos de monitoreo utilizados, con los días de internación en UTIP, días de ARM y casos fallecidos y alta.

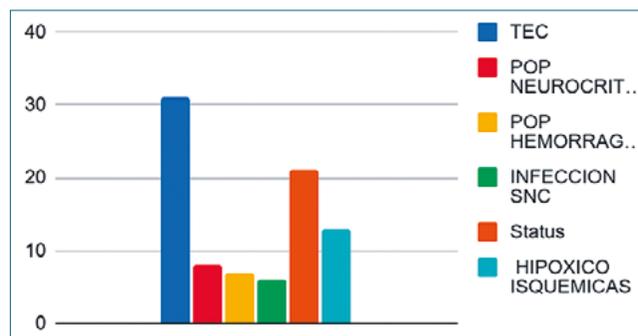


Figura 1. Número de casos de patología neurocrítica. Fuente: Historia clínica electrónica.

Tabla 1. Prevalencia de patología neurocrítica

Patología neurocrítica	Prevalencia de patología neurocrítica
Traumatismo de cráneo grave	4,97%
Postoperatorio de neurocirugía	1,28%
Infección del sistema nervioso central	0,96%
Hemorragia del sistema nervioso central	1,12%
Status convulsivo	3,21%
Lesión Hipóxico-isquémico	2,08%

Fuente Historia Clínica Electrónica.

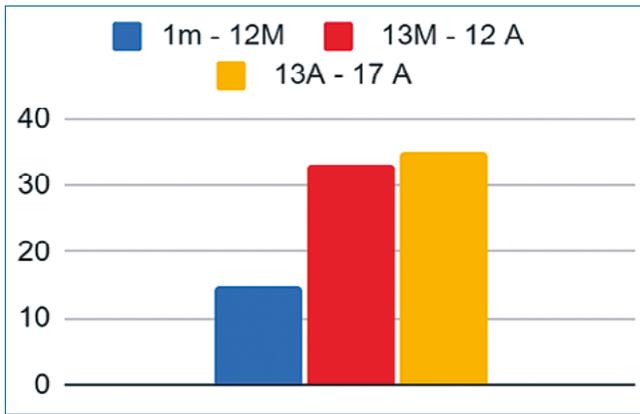


Figura 2. Distribución de pacientes según edad. Fuente: Historia clínica electrónica.

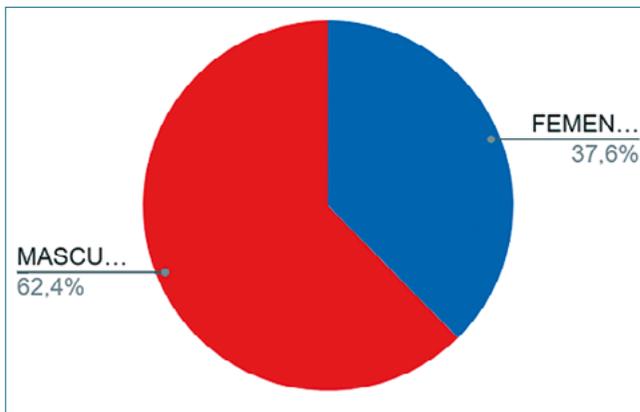


Figura 3. Distribución de pacientes según sexo. Fuente: Historia clínica electrónica.

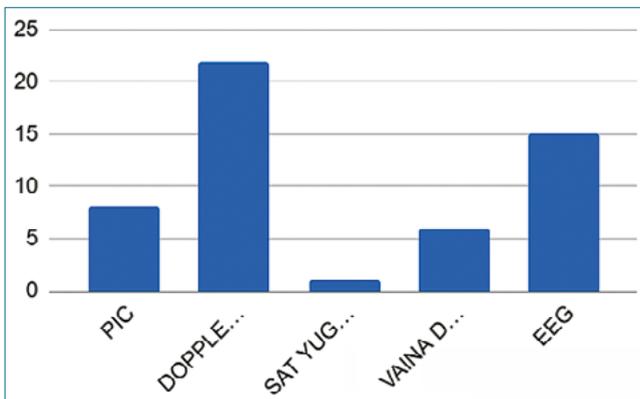


Figura 4. Distribución de pacientes según método de monitoreo. Fuente: Historia clínica electrónica.

### Discusión

En este estudio de investigación se planteó conocer la prevalencia de patologías e importancia de monitoreo en pacientes neurocríticos pediátricos en el servicio de cuidados intensivos pediátricos del Hospital Descentralizado Guillermo Rawson en

Tabla 2. Descripción de casos estudiados por patología neurocrítica

Diagnóstico de ingreso	n de casos	Edad		Sexo	Método de monitoreo					Días de internación	Días de ARM	Fallecido o / alta			
		1 m - 12 m	13 m - 12 a		13a - 17 a	Fem	Masc	PIC	Doppler RTC			SAT yugular	Medición vaina del no	EEG	Alta
TEC grave	31	4	11	16	7	24	7	9	1	1	3	4,8	7,74	28	3
Post neuroquirúrgico	8	2	1	4	4	4	0	0	0	0	0	2,51	3,8	8	0
Infección del SNC	6	1	3	2	3	3	3	0	2	0	2	10,66	12,33	5	1
Hemorragia del SNC	7	0	4	3	3	4	1	5	0	1	1	7,28	9,14	5	2
Status convulsivo	20	3	11	6	9	11	0	2	1	1	5	2,24	3,63	19	1
Lesiones hipóxico - isquémico	13	6	3	4	5	8	0	4	0	2	4	9,0	11,75	7	5

Fem (femenino); Masc (masculino); NO (nervio óptico); EEG (electroencefalograma). Fuente: Historia clínica electrónica.

la provincia de San Juan, en coincidencia con los datos a nivel internacional y nacional, la patología más frecuente es el Traumatismo Encéfalo Craneano grave, seguido por *status* convulsivo, sin embargo, a diferencia de los datos publicados, la mortalidad es mayor en casos de *status* convulsivo, en nuestro medio, en cuanto al monitoreo, el método más utilizado en el servicio de Terapia Intensiva Pediátrica, es el Doppler Transcraneal, seguido del electroencefalograma.

Entre 3% a 53% de los pacientes con Traumatismo Encéfalo Craneano leve presentan lesiones intracraneanas en la Tomografía Axial Computadorizada (TAC), lo que incluye al grupo de pacientes con escala de Glasgow de 15, quienes tendrían un riesgo de lesión intracraneal de 2,5% a 7%. Sin embargo, sólo 0,3 a 4% de todos estos pacientes requerirá de una intervención quirúrgica inicial.

Por otro lado, la incidencia de deterioro tardío en pacientes con lesiones cefálicas se estima entre 1% a 4%, aunque esta situación es extremadamente rara en pacientes con Traumatismo Encéfalo Craneano leve y TAC y examen neurológico inicial normal, describiéndose en este grupo un riesgo menor al 0,5% de, incluso, complicaciones no significativas. Una excepción a esto lo constituyen los menores de 1 año, quienes deben considerarse siempre una población de alto riesgo. Adicionalmente, la letalidad del TEC se relaciona con el Glasgow inicial, reportándose 2% a 3% en los casos moderados y alrededor de 30% o más en el caso de los graves. Sobre el 97% de los pacientes con escala de Glasgow, de 3 mueren o quedan en estado vegetativo persistente[4].

Las lesiones neurológicas agudas son una causa común de morbimortalidad en pediatría y un motivo frecuente de internación, que representa entre 10% y 16% de los ingresos a las unidades de cuidados intensivos pediátricos (UCIP) en la Argentina, en dicho promedio está incluida la Provincia de San Juan, según estudios estadísticos realizados en Hospital Gutiérrez, respecto al Estado actual del soporte neurológico crítico en pediatría en la Argentina[5].

Los registros de hipotensión, hipertermia, hipoxia, hipoglucemia, hipertensión intracraneal y convulsiones se cree que potencian las lesiones cerebrales iniciales y contribuyen a resultados desfavorables[6], y a mayor morbilidad en los pacientes. Por esta razón estudiamos no solo la prevalencia de patologías neurocríticas, sino también cuales son los métodos de monitoreo que se utilizaban en la práctica clínica.

Los métodos invasivos tienen una amplia prioridad en la lesión cerebral grave y se cree que son bastante precisos, confiables y válidos, aunque los datos prospectivos que demuestran su capacidad para mejorar los resultados son escasos. Neuro-monitoreo (NM) invasivo, se realiza mediante sondas y/o catéteres con los cuales se mide la presión intracraneal (ICP), la temperatura cerebral (BT), la tensión cerebral de oxígeno (PbtO<sub>2</sub>), la neuroquímica mediante microdialísis (MD), el flujo sanguíneo cerebral (CBF) y la saturación de oxígeno yugular (SjvO<sub>2</sub>) tiene la ventaja plausiblemente reconocida de "acercarse a la patología". Sin embargo, las desventajas de la neuromotorización invasiva son que es costosa, no se puede cambiar o readaptar fácilmente, puede requerir asistencia neuroquirúrgica, a menudo requiere imágenes para controlar la ubicación de la sonda y, sobre todo, conlleva cierto riesgo de sangrado e infección[10].

La neuromonitoreación no invasiva se usa cada vez más para monitorear el curso de la lesión cerebral primaria y limi-

tar el daño cerebral secundario de los pacientes en la unidad de cuidados neurocríticos. Las ventajas propuestas sobre los métodos invasivos de neuromonitoreación incluyen un menor riesgo de infección y sangrado, no hay necesidad de instalación quirúrgica, movilidad y portabilidad de algunos dispositivos y seguridad. Se encontraron 88 estudios, incluidos los métodos ecografía transcraneal, electroencefalografía potenciales evocados, espectroscopía de infrarrojo cercano, índice biespectral y pupilometría. Se llegó a conclusión que neuromonitoreación no invasiva aún no puede reemplazar por completo los métodos invasivos en la mayoría de las situaciones, pero tiene un gran potencial para integrarse de forma complementaria en la monitorización multimodal, para guiar el manejo de las decisiones y para limitar el uso de dispositivos invasivos y transportes hospitalarios para la obtención de imágenes[11].

En conclusión, se puede sugerir que es necesario mejorar los métodos de monitoreo en nuestros pacientes, y se propone capacitar al personal en los métodos de monitoreo neurocrítico, para mejorar la calidad de atención de nuestros pacientes.

## Referencias

1. Manual de Emergencias y Cuidados Críticos en Pediatría/ Gladys Itati Abreo ; edito por Guillermo E, Moreno ; Thomas Lolster. 3° edición. Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Sociedad Argentina de Pediatría, 2020, capítulo 29, pág. 428.
2. Au AK, Carcillo JA, Clark RS, Bell MJ. Las lesiones cerebrales y la falla del sistema neurológico son las causas próximas de muerte más comunes en los niños ingresados en una unidad de cuidados intensivos pediátricos [Internet]. pub med. 2017 [citado el 10 de enero de 2022]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5297678/>
3. Au Robert F Keating John S. Miseros Amanda yaun y Steven W Einstein MJB Jéscica C Alicia K. Desarrollo de un Servicio de Cuidados Neurocríticos Pediátricos [Internet]. Springer Link. 2008 [citado el 2 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12028-008-9061-3>
4. Wegner AA, Céspedes FP. Traumatismo encefalocraneano en pediatría. Rev. chil. pediatr. [Internet]. 2011 Jun [citado 2023 Mar 11]; 82 (3) : 175-190. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0370-41062011000300002&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062011000300002&lng=es). <https://doi.org/10.4067/S0370-41062011000300002>.
5. Laura V. Figueroa, Germán H. Kaltenbacha, Mauro E. Tassina, María M. Cárdenas. Encuesta sobre usos y prácticas de Doppler transcraneal en pacientes neurocríticos en unidades de cuidados intensivos pediátricos de Argentina [Internet]. Arch Argenta Pediatr. 2022 [citado el 2 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2022/v120n6a10.pdf>
6. Brandon W Bonos 1, Shiming Yang, Pedro F. Hu, Konstantinos Kalpakis, Lynn G. Stansbury, Thomas M. Scalea, Deborah Stein. Predicción de insultos secundarios después de una lesión cerebral traumática severa. pub med. 2015.
7. Mateo P. Kirschen 1, Kerri LaRovere 2, Binod Balakrishnan 3, Jennifer erklauer 4, Conall Françoer 5, Saptharishi Lalgudi Ganesan 6, Anuj Jayakar 7, marlina lovet 8, Mateo Luchette 9, Craig una prensa 10, miguel lobo 11, Pedro Ferrazzano 12, marca s wainwright 13, Brian Apavu, Grupo de Investigación de Cuidados

- Neurocríticos Pediátricos (PNCRG). Una encuesta de prácticas de neuromonitorización en unidades de cuidados intensivos pediátricos de América del Norte. pub med. 2022.
8. Michael J. Bell, Christopher M Horvat, 1, 3 Haifa Mtaweh,}. Manejo del Paciente Pediátrico en Cuidados Neurocríticos [Internet]. pub med. Diciembre 2016 [citado el 2 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5369233/>
  9. Frank A. Rasulo, Tommaso Togni, Stefano Romagnoli. Neuro-monitorización multimodal no invasiva esencial para el paciente en estado crítico [Internet]. pub med. 2020 [citado el 3 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32204723/>
  10. Luisa Vinciguerra JB. Neuromonitorización no invasiva: utilidad actual en hemorragia subaracnoidea, lesión cerebral traumática y accidente cerebrovascular [Internet]. pub med. 2017 [citado el 7 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28004334/#affiliation-2a>
  11. Salazar Jones GS y. XJ. Monitorización cerebral en pacientes con deterioro neurológico crítico [Internet]. pub med. 2021 [citado el 12 de enero de 2022]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5297678>