

SECIP

BARCELONA

DEL 29 AL 31 MAYO 2025

**39 CONGRESO
NACIONAL**
DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE
CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS

Libro de ponencias



SECIP
SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CUIDADOS
INTENSIVOS PEDIÁTRICOS

Índice

Ponencias de enfermería	2 - 57
Ponencias de medicina	58 - 125
Ponencias conjuntas	126 - 154
Índice de autores	155 - 156



Impacto de una intervención educativa en la participación de cuidadores de niños ingresados en una unidad de cuidados intensivos pediátricos

Sra. Natalia González Martínez

ENF - Evidenciando la Enfermería, Auditorio Plaza (Edificio B), mayo 29, 2025, 15:30 - 16:45

1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

El concepto de cuidados centrados en el paciente y la familia es un enfoque que centra la atención no solo en el niño, sino también en la familia, considerándola el aspecto central y más importante de su vida. [1] Este concepto reconoce a los padres (o cuidadores) como una fuente especialista en el cuidado de sus hijos, y busca establecer y mantener una relación de equipo entre familiares, paciente y profesionales sanitarios. [2]

Para los padres, el entorno de una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) puede resultar desconocido, hostil, caótico y estresante. Aspectos como las luces y ruidos intensos, el trabajo acelerado, y las múltiples intervenciones que forman parte de la rutina diaria de estos servicios tienen un impacto significativo. Se han descrito problemas emocionales, físicos y psicológicos, que pueden aparecer de manera temprana, incluso en las primeras 24 horas de ingreso y prolongarse, en ocasiones, más allá del alta, incluso, según refieren algunos autores, hasta tres y seis meses después de la hospitalización. En el ámbito emocional pueden experimentar emociones como culpa, soledad, miedo, tristeza, ira..., además de síntomas de ansiedad, depresión, junto a una significativa dificultad a la hora de tomar decisiones. En algunos casos, se identifican incluso síntomas compatibles con síndrome de estrés post-traumático (PTSD). El grado de ansiedad de los padres se ve intensificado por la percepción de la gravedad de los niños, la preocupación sobre las complicaciones de la enfermedad, los procedimientos invasivos frecuentes, además de la duración de la hospitalización. [3-6]

En los primeros días de ingreso, el estrés suele ir asociado a la incertidumbre acerca de la condición del niño, el tratamiento, las complicaciones y, más tarde, lo que más suele preocuparles es el hecho de que la patología aguda se transforme en crónica y sus posibles efectos a largo plazo. En esta situación aguda y angustiante, se enfrentan a preocupaciones sobre la salud y la posible supervivencia de su hijo, incertidumbres sobre el futuro, impotencia, pérdida de control y un gran cambio en su papel como padre y cuidador. [3-6]

La hospitalización de un niño en una unidad de cuidados intensivos afecta a toda la familia. Situaciones como la discontinuidad en cuanto al cuidado individualizado, no tener suficientemente en cuenta a la experiencia de los padres, minimizar la participación en los cuidados y en la toma de decisiones, además de la carga laboral de la unidad, impactan negativamente al entorno familiar y al propio paciente. [3,4]

Ante estas situaciones, las familias desarrollan estrategias adaptativas como: incrementar su conocimiento médico, comprender la organización de la unidad, intentar formar parte del equipo multidisciplinar, desarrollar rutinas familiares en el hospital, adoptar nuevos roles parentales... [4] Suelen demandar una comunicación clara y coordinada, que se reconozca su experiencia y reclaman el establecimiento de relaciones de confianza mutua. [5]

Resulta evidente, por tanto, la importancia de una actitud proactiva de los profesionales enfermeros para incluir a la familia en los cuidados, considerándola un elemento más de la atención al paciente y siendo consciente de los múltiples beneficios que aportan. Numerosas investigaciones han demostrado que las intervenciones dirigidas a las familias a cargo de pacientes con enfermedades crónicas y agudas mejoran



tanto su salud como la de los pacientes. Además, éstas describen aspectos gratificantes como una mejor comunicación y un mayor respeto y apoyo después de las intervenciones en las que se sienten partícipes. En este contexto, las actitudes de los enfermeros hacia los individuos y las familias reflejan la importancia que se les da en el proceso de cuidar y pueden definir el tipo y la calidad de la relación que se desarrollará entre ambos. [1, 5]

2. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

Hipótesis nula:

La implementación de un programa educativo estructurado y progresivo no tendrá un efecto significativo en la participación, confianza ni conocimientos de los cuidadores en relación al cuidado del niño hospitalizado en la UCIP.

Hipótesis alternativa:

La implementación de un programa educativo estructurado y progresivo tendrá un efecto positivo y significativo en la participación, confianza y conocimientos de los cuidadores en relación al cuidado del niño hospitalizado en la UCIP.

Objetivo principal:

- Evaluar la efectividad de un programa educativo estructurado orientado a la participación activa de los cuidadores en los cuidados del paciente ingresado en la UCIP.

Objetivos secundarios:

- Mejorar las habilidades de los cuidadores para brindar atención básica al paciente durante su hospitalización en la UCIP.
- Capacitar a los cuidadores en el reconocimiento y manejo de cuidados más avanzados y específicos según las necesidades del niño.
- Incrementar el nivel de conocimiento de los familiares sobre los cuidados requeridos por su hijo durante su estancia en la unidad.

3. DESARROLLO DEL PROYECTO

3.1. FASE 1: DISEÑO DE LA INTERVENCIÓN EDUCATIVA

Esta fase tiene como objetivo diseñar, elaborar y validar los materiales que conforman la intervención educativa.

A. DISEÑO DE LA INTERVENCIÓN

En esta fase se definen los componentes y el contenido de la intervención educativa a partir de una revisión bibliográfica. El contenido se organizará en dos bloques:

- Bloque informativo: orientado a facilitar la comprensión del entorno de la UCIP, dispositivos y funcionamiento de la unidad. Compuesto por vídeos y explicaciones verbales.
- Bloque participativo: basado en intervenciones de enfermería clasificadas según taxonomía NIC, adaptadas a distintos niveles de participación del cuidador (observación, participación acompañada y participación supervisada). Se desarrollará en profundidad en la fase 3.

B. ELABORACIÓN DE MATERIALES EDUCATIVOS

Dentro de esta primera parte, se elaborarán vídeos explicativos con las siguientes temáticas:

- ¿Cómo es la habitación de mi hijo? (con versiones para box individual y box doble).
- Alarmas en UCIP: ¿Cómo suenan? ¿Por qué suenan?



- Conociendo los dispositivos de UCIP. ¿Para qué sirven?

Proceso de creación de los vídeos:

1. Revisión bibliográfica sobre el tema con la finalidad de establecer los contenidos del vídeo.
2. Producción del vídeo, incluyendo la fase de edición.
3. Postproducción. Análisis del resultado y opinión de otros profesionales de salud.
4. Solicitud de conformidad por parte del hospital.
5. Feedback del visionado por parte de los cuidadores participantes.
6. Versión definitiva del video y creación de QR para su visualización.

Se reforzará la información con explicaciones verbales por parte del equipo de enfermería durante el ingreso.

Dentro de esta fase, se elaborará una hoja de registro de intervenciones donde el personal de enfermería documentará el nivel de participación de los cuidadores en las diferentes intervenciones durante su estancia en la UCIP.

3.2. FASE 2: PROCESO DE DISEÑO Y VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO Y PRUEBA PILOTO DE LA INTERVENCIÓN.

A. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Se diseñó un cuestionario ad hoc (Cuestionario preliminar versión 1. Anexo I.) para evaluar la utilidad de una intervención en la participación de cuidadores en la UCIP, basado en literatura científica y estresores identificados en este entorno [3,4, 7,8]. El objetivo es medir el impacto de la intervención a través de 19 ítems distribuidos en cinco grupos de variables:

- a. Variables relacionadas con el conocimiento sobre la UCIP y procedimientos (5 ítems).
- b. Variables relacionadas con la seguridad y participación en los cuidados (4 ítems).
- c. Variables relacionadas con la percepción del estrés y adaptación al entorno (5 ítems).
- d. Variables relacionadas con la relación con el equipo de salud y comunicación (4 ítems).
- e. Variables relacionadas con la evaluación general del programa educativo (2 ítems).

Los ítems son afirmaciones o preguntas cerradas con escala Likert de 5 puntos, facilitando la comparación pre y post intervención.

B. GRUPO FOCAL

Para validar el cuestionario preliminar, se utilizará la metodología de grupo focal, buscando garantizar su aplicabilidad en contextos similares. Se seleccionarán entre 5 y 10 cuidadores mediante muestreo intencional hasta alcanzar saturación teórica.

Criterios de Inclusión en el grupo focal:

- Cuidadores principales de niños que hayan estado hospitalizados en la UCIP y hayan recibido el alta entre 2 días y 6 semanas antes de la realización del grupo focal.
- Cuidadores de pacientes que hayan pernoctado al menos una noche en UCIP excluyendo aquellos ingresados únicamente para procedimientos específicos como canalización de un PICC o similares.
- Aceptación y firma del consentimiento informado.



Criterios de exclusión en el grupo focal:

- Cuidadores de niños que hayan fallecido durante la hospitalización en la UCIP.
- Cuidadores de pacientes trasladados a otro hospital antes del alta definitiva.
- Cuidadores de niños trasladados desde otra UCIP, sin ingreso inicial en la institución del estudio.
- Cuidadores con dificultades graves de comunicación o barreras idiomáticas.

Desarrollo del grupo focal:

La sesión será moderada por un investigador, quién guiará la discusión, fomentará la participación de todos los asistentes y promoverá un ambiente de confianza. Para la recolección de la información, se emplearán preguntas abiertas y semiestructuradas. Las variables clave a evaluar serán:

- Claridad y comprensión del cuestionario.
- Pertinencia y relevancia de los ítems con la experiencia de los cuidadores.
- Identificación de ítems redundantes, confusos o irrelevantes.
- Aspectos no abordados en la herramienta de medición.

La sesión será grabada en audio (previa autorización) para facilitar el análisis de la información.

El proceso constará de tres etapas:

1. Introducción y contextualización.
2. Discusión guiada.
3. Cierre y conclusiones.

Análisis de datos del grupo focal:

En primer lugar, se realizará una lectura exploratoria de la transcripción del grupo focal. A continuación, se organizarán las respuestas en función de las variables clave que guiaron la elaboración de las preguntas. Posteriormente, se procederá a la codificación temática. Se agruparán las opiniones similares y se destacarán aquellas respuestas divergentes o inesperadas. Finalmente, se elaborará un informe de resultados, incluyendo ejemplos de las respuestas y sugerencias de mejora.

Triangulación:

Los hallazgos del grupo focal se compararán con los resultados de la revisión bibliográfica previa y serán revisados por un segundo investigador, con el fin de minimizar posibles sesgos de interpretación. Al finalizar, se realizarán los ajustes al cuestionario (Cuestionario revisado versión 2).

C. PRUEBA PILOTO

Antes de la implementación de la intervención, se llevará a cabo una prueba piloto con un grupo reducido de cuidadores, entre 10 y 15 participantes que cumplan los criterios de inclusión y exclusión del estudio (definidos en la fase 3). Los objetivos de esta prueba serán:

- Verificar la comprensión y aplicabilidad del cuestionario en un entorno real.
- Evaluar la comprensión y utilidad de los vídeos y de la explicación verbal facilitada por el equipo de enfermería.
- Comprobar la viabilidad logística de la intervención educativa propuesta.
- Estimar la fiabilidad del instrumento mediante el coeficiente alfa de Cronbach.

Además, se pondrá a prueba de forma preliminar la implementación del modelo de participación basado en intervenciones NIC.

Durante esta etapa también se recogerán observaciones del personal de enfermería sobre la factibilidad del modelo de participación en el entorno real.



Se realizará una breve entrevista abierta con los cuidadores que han participado en la prueba piloto, centrada en valorar la comprensión de la información proporcionada, la utilidad de los videos y la percepción general de la intervención. A partir de los resultados obtenidos, se realizarán los ajustes necesarios. Esta fase concluirá con la versión definitiva tanto del cuestionario (Cuestionario final versión 3) como de la intervención educativa.

Los datos obtenidos durante la prueba piloto no serán incluidos en el análisis final de la investigación. Asimismo, antes del inicio del estudio principal, se capacitará al personal de enfermería para estandarizar la aplicación del programa, asegurando la correcta implementación y la validez de los resultados.

3.3. FASE 3: ESTUDIO EXPERIMENTAL

A. TIPO DE ESTUDIO

El presente estudio sigue un diseño cuasi-experimental de tipo pretest-posttest sin grupo control. Se evalúan los efectos de la intervención antes y después de su aplicación.

B. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población de estudio estará compuesta por los cuidadores principales de los niños ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos de un hospital de tercer nivel asistencial. El tipo de muestreo será no probabilístico por conveniencia, incluyendo a todos los cuidadores que cumplan los siguientes criterios de selección:

Criterios de inclusión

- Cuidadores de pacientes que hayan pernoctado al menos una noche en UCIP excluyendo aquellos ingresados únicamente para procedimientos específicos.
- Cuidadores de pacientes cuya evolución clínica permita estimar una estancia mínima de 5 días en la UCIP. De esta manera se garantiza que los cuidadores tengan una exposición significativa al programa educativo, permitiendo una evaluación más sólida del impacto.
- Aceptación y firma del consentimiento informado.

Criterios de exclusión

- Cuidadores de pacientes inestables hemodinámica o respiratoriamente o que requieran de mínimas manipulaciones.
- Cuidadores de niños que hayan fallecido durante la hospitalización en la UCIP.
- Cuidadores de niños trasladados desde otra UCIP, sin ingreso inicial en la institución del estudio.
- Cuidadores con dificultades graves de comunicación o barreras idiomáticas.
- Cuidadores con condiciones de salud que puedan interferir en la comprensión de la intervención, como trastornos cognitivos o enfermedades mentales.

Tamaño muestral:

El tamaño muestral ha sido calculado con base en un análisis de potencia estadística, considerando el diseño del estudio (pretest-posttest en un solo grupo) y el objetivo de detectar un efecto de magnitud moderada (Cohen's $d = 0,5$) con un nivel de significación del 5% y una potencia del 80%. Según estos criterios, se requiere una muestra mínima de 34 cuidadores.

No obstante, se establece como objetivo alcanzar al menos 90 cuidadores, lo que permitiría detectar incluso un efecto pequeño (Cohen's $d \approx 0,3$) con potencia adecuada.



Esta estimación más conservadora tiene en cuenta las posibles pérdidas durante el estudio y las limitaciones logísticas del entorno asistencial. Asimismo, siempre que sea posible, se intentará incluir a dos cuidadores por paciente. Se ha optado por una estimación conservadora para asegurar la viabilidad del estudio.

C. VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS Y RELACIONADAS CON EL INGRESO

Las variables sociodemográficas y relacionadas con el ingreso ayudarán a segmentar la población, permitiendo identificar posibles factores de confusión o variables moderadoras en el impacto de la intervención.

Las siguientes variables serán respondidas directamente por el cuidador en el cuestionario: sexo, edad, parentesco con el niño, ingresos previos en la UCIP.

Las siguientes variables serán registradas por el investigador al recoger la encuesta: motivo de ingreso en UCIP, tipo de patología, días de ingreso en UCIP, reingreso en UCIP.

D. INTERVENCIÓN

La intervención se basa en dos pilares fundamentales: información y participación.

Información

Al ingreso, los progenitores recibirán un código QR junto con el documento informativo para familiares. Los vídeos sobre los dispositivos se irán proporcionando conforme avance la estancia en la unidad, según la patología del paciente y los dispositivos que requiera. Se reforzará la información con explicaciones verbales por parte del equipo de enfermería durante el ingreso, permitiendo que los padres puedan resolver dudas en cualquier momento.

Participación:

En esta segunda parte, se han seleccionado una serie de intervenciones y actividades de enfermería, según nomenclatura NIC, de las que el cuidador puede formar parte. Se han organizado en cuidados básicos y cuidados medios/avanzados (Anexo II). Dentro de cada intervención se han establecido 3 niveles de participación que se ajustarán de forma dinámica durante la intervención, basándose en la evolución del estado clínico del niño y el progreso en la adquisición de habilidades del cuidador (6):

- Observación. El cuidador observa mientras se explica el procedimiento.
- Participación acompañada. El cuidador realiza el cuidado con supervisión directa.
- Participación supervisada. El cuidador actúa de forma autónomo bajo supervisión general.

El grado de implicación, entendido como el nivel de participación del cuidador en los cuidados del niño, será decidido por la enfermera responsable del paciente, teniendo en cuenta el estado clínico del niño y la disposición de la familia.

Siempre que sea posible, se invitará a ambos cuidadores principales a participar activamente en los cuidados del niño. La decisión sobre su grado de implicación será voluntaria y progresiva, contando en todo momento con el acompañamiento y supervisión del personal de enfermería

Registro y documentación relacionada:

Se llevará un registro diario (Anexo III) donde se documentará el nivel de participación alcanzado por cada cuidador en las diferentes intervenciones. Este registro será actualizado por la enfermera responsable en cada turno y se trasladará en el pase de turno para garantizar la continuidad de la capacitación.



Se evaluará la progresión de los padres en los distintos niveles de participación y se reforzará la formación según sea necesario.

Cuando se haya alcanzado aproximadamente la mitad de la muestra del estudio, se realizará un análisis preliminar para evaluar la efectividad de la intervención y, si es necesario, realizar ajustes en su implementación. Este análisis permitirá detectar posibles áreas de mejora y optimizar la estrategia antes de completar la intervención con el total de los participantes.

E. RECOGIDA DE DATOS

Para evaluar el impacto de la intervención, se llevará a cabo una recogida de datos en dos momentos clave: al ingreso del paciente en la UCIP (pre-intervención) y al alta hospitalaria (post-intervención). Los cuestionarios serán administrados por los investigadores. A lo largo de la estancia, se implementará de forma progresiva la intervención educativa y participativa. En el Anexo IV, se detalla la secuencia temporal de aplicación del cuestionario y desarrollo de la intervención.

F. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Inicialmente, se realizará un análisis descriptivo de las variables sociodemográficas y relacionadas con el ingreso, así como de las respuestas a cada ítem del cuestionario.

Dado que el cuestionario está compuesto por preguntas con respuestas en una escala Likert (1 a 5), se analizará si los datos de cada ítem siguen una distribución normal. Para ello, se utilizarán gráficos descriptivos (como histogramas) y se aplicarán pruebas estadísticas de normalidad, como Kolmogorov-Smirnov, ya que se prevé una muestra superior a 50 participantes), para verificar la adecuación de las distribuciones de los datos.

Para evaluar el impacto de la intervención educativa, se compararán las puntuaciones obtenidas antes y después mediante la prueba t de Student en caso de que los datos sigan una distribución normal. Si se observa que los datos no siguen una distribución normal, se aplicará la prueba de Wilcoxon. Además, para cuantificar la magnitud del cambio, se calculará el tamaño del efecto mediante el coeficiente de Cohen's d.

Cuando el tamaño muestral lo permita, se realizarán análisis por subgrupos (tipo de patología, experiencia previa en UCIP, parentesco, edad del cuidador) y se explorarán posibles correlaciones entre las distintas dimensiones del cuestionario. En todos los casos se establece un nivel de significación estadística de $p < 0,05$.

Para facilitar la interpretación de los resultados, se calcularán las medias de cada sección del cuestionario (conocimiento, participación, adaptación, comunicación y evaluación general), lo que permitirá evaluar los cambios de forma homogénea y centrada en los objetivos específicos de la intervención.

4. ASPECTOS ÉTICOS

La participación en este estudio será completamente voluntaria y se solicitará mediante la firma del consentimiento informado, conforme a la Ley 14/2007, de 3 de julio, de Investigación Biomédica, y los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki.

Todos los procedimientos se llevarán a cabo respetando la privacidad y seguridad de los datos personales de los participantes. Los datos serán tratados de forma confidencial y se almacenarán de acuerdo con las normativas de protección de datos vigentes. Se cumplirá con el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD), de 25 de mayo de 2016, para asegurar la adecuada protección de la información personal de los participantes.



5. LIMITACIONES Y FORTALEZAS

El estudio presenta algunas limitaciones que deben ser consideradas al interpretar los resultados. En primer lugar, uno de los principales desafíos radica en la dificultad para generalizar los resultados a poblaciones más amplias, ya que el diseño de este estudio no permite extrapolar los hallazgos más allá del contexto específico de la UCIP del hospital en el que se lleva a cabo. Además, al tratarse de un diseño cuasi-experimental sin grupo control, no se puede establecer una relación causal firme entre la intervención y los efectos observados. Otra limitación es que el cuestionario utilizado en este estudio es ad hoc, y no ha sido validado previamente, lo que puede afectar a la interpretación de los resultados.

Asimismo, debe señalarse que uno de los criterios de inclusión requiere estimar una estancia mínima de cinco días en la unidad al momento del ingreso del paciente. Esta estimación, basada en juicio clínico, puede no ser completamente precisa, lo que introduce un posible sesgo de selección. Algunos pacientes que podrían haber completado adecuadamente la intervención, pueden quedar excluidos, y otros podrían recibir el alta antes de finalizarla, afectando la aplicabilidad y continuidad del estudio.

A pesar de estas limitaciones, el estudio tiene importantes fortalezas. En primer lugar, su relevancia clínica es considerable, ya que busca mejorar el conocimiento, la seguridad y la percepción de los cuidadores de niños en la UCIP, lo cual tiene un impacto directo en el bienestar de los cuidadores y en la calidad de la atención pediátrica. El diseño pretest-posttest permite evaluar los cambios dentro del mismo grupo, lo que facilita la interpretación de los efectos de la intervención de forma clara y coherente. Finalmente, el impacto potencial del estudio sobre las prácticas en la UCIP es una fortaleza significativa, pues los resultados podrían informar futuras intervenciones y prácticas clínicas dirigidas a mejorar la experiencia y el apoyo a los cuidadores.



6. BIBLIOGRAFÍA

1. Van de Hoogen, A., Ketelaar, M. Parental involvement and empowerment in pediatric critical care: Partnership is key! Nursing in critical care. 2022; 27(3):294-295. <https://doi.org/10.1111/nicc.12727>
2. De Cassia Cintra C., Ramos García P.C., Brandi S., Crestani F., Rodrigues Dias Lessa A., Da Rocha Cunha M. L. Parents' satisfaction with care in pediatric intensive care units. Rev Gaúcha Enferm. 2022; 43. [Consultado el 14 de enero de 2025]. Disponible en <https://www.scielo.br/j/rgenf/a/KPw97rJLcmWB58m896W9tDv/?lang=en>
3. Debelic I., Mikolcic A., Tihomirovic J., Baric I., Lendic D., Niksic Z., Sencaj B., Lovric R. Stressful experiences of parents in the paediatric intensive care unit: Searching for the most intensive PICU Stressors. Int J. Environ. Res. Public Health. 2022; 19 (18). [Consultado el 14 de enero de 2025]. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1660-4601/19/18/11450>
4. Grandjean C., Ullmann P., Marston M., Maitre M.C., Perez M.H., Ramelet A.S. Sources of stress, family functioning and needs of families with a chronic critically ill child: a qualitative study. Front. Pediatr. 2021;9. [Consultado el 14 de enero de 2025]. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fped.2021.740598/full>
5. Alfaro Díaz C., Esandi Larramendi N., Gutiérrez Alemán T., Canga Armayor A. Systematic review of measurement properties of instruments assessing nurses' attitudes towards the importance of involving families in their clinical practice. J Adv Nurs. 2019; 75(11): 2299-2312. [Consultado el 14 de enero de 2025]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31099435/>
6. Rahmaty Z., Manning J.C., Perez M.H., Ramelet A.S. Post Intensive Care Syndrome in Swiss Paediatric survivors and their Families (PICSS-PF): a national, multicentre, longitudinal study protocol. BMJ Open. 2023;13(11). [Consultado el 14 de enero de 2025]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10685943/>
7. Davis L, Mohan R. Parental stressors and their correlation with severity of illness of children admitted in the paediatric intensive care unit of a tertiary hospital in puducherry. 2024;6(2);83-88 [Consultado el 6 de febrero de 2025]. Disponible en: https://www.academicmed.org/Uploads/Volume6Issue2/17.%20%5b2859.%20JAMP_Karthik%20Venkatesh%5d%2083-88.pdf
8. Jaiswal R, Chauhan S. Parental Stress and Coping Strategy in Intensive Care Unit of North India. Matrix Science Pharma. 2022;6(4):86-92. [Consultado el 6 de febrero de 2025]. Disponible en: https://journals.lww.com/mtsp/fulltext/2022/06040/parental_stress_and_coping_strategy_in_intensive.2.aspx
9. Butcher M, Bulechek G, Dochterman JM & Wagner CM. Clasificación de Intervenciones de Enfermería (NIC). 7ª ed. Barcelona: Elsevier; 2019.



Traducción, adaptación transcultural y validación psicométrica de una herramienta para medir la omisión de cuidados enfermeros en unidades de cuidados intensivos pediátricos

Sra. Cristina Arcos Von Haartam

ENF - Evidenciando la Enfermería, Auditorio Plaza (Edificio B), mayo 29, 2025, 15:30 - 16:45

TÍTULO

TRADUCCIÓN, ADAPTACIÓN TRANSCULTURAL Y VALIDACIÓN PSICOMÉTRICA DE UNA HERRAMIENTA PARA MEDIR LA OMISIÓN DE CUIDADOS ENFERMEROS EN UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS.

Cristina Arcos von Haartman, Isabel Mª Morales Gil, Mª Rosa Iglesias Parra, José Miguel Morales Asencio.

INTRODUCCIÓN

Los cuidados de enfermería perdidos fueron definidos por Kalisch como “cuidados que se retrasan, son incompletos o no se realizan durante el turno de trabajo de la enfermera” (Kalisch, 2006). El fenómeno, conocido también como MISSCARE o Missed Nursing Care (en adelante MNC), se ha estudiado inicialmente y con más profundidad en adultos. Sin embargo, hay mucha menos evidencia empírica en la población pediátrica. Es cierto que la frecuencia de atención de enfermería perdida en unidades pediátricas y neonatales es menor que en unidades de atención a adultos, pero también hay que considerar que el paciente pediátrico es más vulnerable por lo que su seguridad queda más comprometida.

ANTECEDENTES

En seguridad del paciente se reportan con frecuencia errores de comisión, pero también existen los errores de omisión. Estos últimos son más difíciles de reconocer, pero probablemente representen un problema mayor. En relación con el cuidado, fue Kalisch quien confirmó que el cuidado de enfermería perdido se considera un error de omisión (BJ et al., 2009), y se confirman las consecuencias que ello genera en la seguridad y salud de los pacientes (Zárate-Grajales et al., 2019).

Otros autores se han acercado también al problema abordándolo desde diferentes prismas: así, encontramos los términos “Cuidado de enfermería inconcluso” (Aiken), “Tareas no realizadas” (Sochalski), “Cuidados de enfermería dejados sin hacer” (Aussehofer) o “Racionamiento implícito” (Schubert) (Zárate-Grajales et al., 2019). Todas estas corrientes tienen un denominador común: intentan comprender qué actividades de enfermería se omiten parcial o totalmente cuando la escasez de recursos hace imposible brindar toda la atención (Aussehofer et al., 2014).

Y es que, en efecto, la omisión de cuidados se atribuye en la mayoría de los casos a causas ajenas a la propia actividad enfermera: así, se pueden imputar a una ratio inadecuada, la carga de trabajo, el estrés, la turnicidad, el clima organizacional (incluyendo el liderazgo) o la insatisfacción laboral.

Kalisch diseñó una herramienta para medir los cuidados de enfermería perdidos, en la que se indaga no sólo cuáles son los cuidados de enfermería que con más frecuencia se omiten, sino cuáles son las causas de omisión de estos cuidados (Kalisch, 2006).



ESTADO ACTUAL DEL TEMA

Desde que Kalisch desarrollara la herramienta para medir los MNC, se ha realizado su traducción a numerosos países (Turquía, Brasil, Islandia, República Checa y Eslovaquia, Suecia, Dinamarca...), y su adaptación a contextos diversos (maternidad, pediatría, oncología, unidades médico-quirúrgicas, atención comunitaria...). En los estudios explorados se constata la triangulación de los términos “seguridad del paciente – MNC – entorno”, para explicar el problema, siendo el denominador común de estos tres factores el hecho de que la calidad de atención de enfermería es un determinante de los resultados del paciente (BJ et al., 2011).

Sin embargo, los estudios muestran que es en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCIs) donde el fenómeno es altamente prevalente (Gurková et al., 2022). El trabajo en equipo se presenta como un factor determinante para reducir la atención de enfermería perdida, fundamentado por las subescalas “apoyo mutuo” y “estructura de equipo” (Nobahar et al., 2023). En una revisión sistemática realizada en UCIs de países de ingresos medios y bajos, la ratio inadecuada se pronunciaba como un factor de riesgo; pero además se estudió el género, siendo los enfermeros varones más propensos a faltar la atención a los pacientes (Imam et al., 2023).

En el caso de contexto pediátrico, se ha profundizado sobre todo el área neonatal, con revisiones integradoras como la de Ogboenyi et al., donde si bien 14 artículos cumplieron criterios de inclusión, en la práctica sólo se incluía uno del contexto de UCIP, siendo el resto de las unidades neonatales o de pediatría general (Ogboenyi et al., 2020).

La literatura es especialmente abundante en las razones del MNC, aunque las investigaciones se abordan no siempre relacionadas con los cuidados perdidos ni cuantificadas por la herramienta diseñada por Kalisch, sino estableciendo una íntima relación de estas razones con la calidad de los cuidados y las actitudes de seguridad. Así, se objetivan factores como el burnout, el estrés, la ratio inadecuada, la insatisfacción laboral y el clima organizacional. En su revisión narrativa, Rabadán-Silva et al. refieren como algunas de las consecuencias: el agotamiento profesional, situaciones de conflicto moral por dejación de cuidados, mayor racionamiento de cuidados por asignación inadecuada de pacientes, estrés por la carga de trabajo, conflictos en el trabajo y falta de reconocimiento, así como sentimientos de culpa, frustración e impotencia que provoca alta rotación o intención de abandono (Rabadán-Silva et al., 2020). También se incluye como factor coadyuvante el liderazgo de los gestores, como vehículo para empoderar a los profesionales, canalizar la información y generar medidas para favorecer la satisfacción del profesional (Labrague et al., 2020).

JUSTIFICACIÓN

La seguridad del paciente es desde hace más de 20 años motivo de preocupación de profesionales e instituciones sanitarias y gubernamentales. Cuando la Organización Mundial de la Salud (OMS) presentó la Alianza para la Seguridad del Paciente, uno de sus objetivos era “Prevenir y reducir los errores que sufren los pacientes durante la asistencia sanitaria”. Una vez asumido que los errores también pueden serlo por omisión, se puede afirmar que la atención de enfermería perdida es un fenómeno universal que podría amenazar la seguridad del paciente en todos los países y culturas (BJ et al., 2009). Se sabe que los cuidados de enfermería perdidos afectan a los sistemas de atención de salud a nivel mundial; sin embargo, a pesar de la relevancia del tema, su traducción en políticas y acciones no ha sido documentada hasta ahora (Palese et al., 2019).



Si bien las enfermeras son conscientes de que omiten cuidados, no son capaces de discutirlo abiertamente [BJ et al., 2009], y refieren miedo a las repercusiones, represalias, el etiquetado y culpa por plantear inquietudes, mostrando poca confianza [Attree, 2007]. Parte de la razón de ello es que las enfermeras se sienten "culpables"; en este sentido se produce el fenómeno de "silencio organizacional", en el que las enfermeras optan por no compartir con los directivos y líderes ideas, opiniones y sugerencias [Zou et al., 2025].

La justificación de este estudio viene derivada del interés por conocer la influencia del entorno en los cuidados de enfermería perdidos. Tubbs-Cooley et al. afirman que la atención de enfermería perdida es una medida del proceso de atención de salud y está precedida de las características estructurales del hospital [Tubbs-Cooley et al., 2015]. Así, los MNC son un problema global que comprometen la seguridad del paciente, tienen un impacto negativo en la satisfacción de las enfermeras con su trabajo e incrementan la carga financiera en los sistemas de salud [Albsoul et al., 2023]. A la relevancia de estos problemas se añade el escaso estudio de la omisión de cuidados enfermeros en el paciente pediátrico – aunque sí se han realizado más estudios en el entorno neonatal –, y un nulo acercamiento al contexto de los Cuidados Intensivos Pediátricos.

OBJETIVOS

- 1.- Traducir la herramienta MISSCARE – versión adaptada a Cuidados Intensivos Neonatales desarrollada por Tubbs-Cooley, y adaptarla transculturalmente al contexto de Cuidados Intensivos Pediátricos
- 2.- Evaluar la validez y fiabilidad del nuevo instrumento
- 3.- Identificar la prevalencia de cuidados omitidos en la Unidades de Cuidados Intensivos de España, así como las razones por las que se omiten
- 4.- Identificar las diferencias en los cuidados omitidos en las distintas Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos en España

METODOLOGÍA

Estudio clinimétrico, prospectivo, longitudinal y analítico de traducción, adaptación transcultural y validación de propiedades psicométricas de una herramienta para medir los cuidados omitidos en las UCIPs

ÁMBITO DEL ESTUDIO

Estudio multicéntrico que incluye a las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos de II y III nivel en todo el territorio español.

POBLACIÓN DE ESTUDIO

Profesionales de enfermería (enfermeras y Técnicos en Cuidados Auxiliares de Enfermería [TCAEs]) que realizan su labor asistencial en Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos de hospitales de tercer nivel.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- 1.- Enfermeras y TCAEs de la UCIP que estén trabajando en la unidad durante el periodo del estudio, independientemente de su condición laboral y de su experiencia en UCIP.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- 1.- Enfermeras y TCAEs cuyo destino de trabajo sea una UCIP mixta (cuidados críticos pediátricos y neonatales, o cuidados críticos pediátricos y adultos)
- 2.- Enfermeros Interinos Residentes (EIR) rotantes en la UCIP. Alumnos de grado de enfermería. Alumnos de TCAE en prácticas



CÁLCULO MUESTRAL

Para el cálculo del tamaño de la muestra, para la estimación de la consistencia interna mediante Alfa de Cronbach, con un alfa de 0,05, una potencia del 90% y un valor mínimo esperado del coeficiente de 0,8 (hipótesis nula de 0,74) y una pérdida muestral estimada del 30%, para el primer instrumento serían necesarios 345 sujetos, y para el segundo 352.

PROCEDIMIENTO

PRIMERA FASE

- 1.- Revisión de la literatura
- 2.- Traducción de la herramienta original según normas ISPOR. Durante el proceso de traducción se realizarán entrevistas cognitivas a profesionales de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) del HRU de Málaga, para que evalúen su comprensión y su adecuación cultural.
- 3.- Adaptación del instrumento al contexto de Cuidados Intensivos Pediátricos. A través de un método Delphi, panelistas de ambas categorías profesionales (enfermeras y TCAEs) participarán en sucesivas rondas hasta completar y consensuar la nueva herramienta. Estos panelistas tendrán como criterio de inclusión que hayan trabajado al menos 5 años con carácter asistencial en una UCIP.
- 4.- Con el cuestionario definitivo se realizará una prueba piloto con participantes que tengan características similares a la población objetivo. Tras detectar los posibles fallos, se realizará una revisión final para corregir errores tipográficos o gramaticales, y se elaborará un reporte final.

SEGUNDA FASE

- 1.- Complimentación de la encuesta por enfermeras y TCAEs de UCIPs de todo el territorio español.
- 2.- Evaluación de las propiedades psicométricas de la herramienta (validez de contenido. Validez de criterio, validez de constructo, fiabilidad) y análisis estadístico: estadística descriptiva de las variables, con medidas de tendencia central y dispersión en el caso de las variables cuantitativas y de frecuencias y distribución de porcentajes en las cualitativas. Mediante análisis exploratorio, se analizará la normalidad de las distribuciones aplicando la prueba de Kolmogorov-Smirnov y la valoración de las curtosis y asimetrías. Posteriormente, se llevará a cabo análisis bivalente, aplicando chi cuadrado para variables dicotómicas, con prueba exacta de Fisher en los casos necesarios. También se llevará a cabo análisis de diferencias de medias por grupos mediante t de Student o ANOVA en función del número de éstos. En ambos casos, se llevará a cabo la prueba de Levene para determinar la homocedasticidad.
- 3.- Difusión de resultados. Publicación en revista de alto impacto. Comunicaciones a congresos nacionales e internacionales.
- 4.- Redacción y lectura de la tesis doctoral.

APLICABILIDAD Y UTILIDAD PRÁCTICA

Tras el análisis y obtención de resultados, se prevé un impacto a tres niveles:

- 1.- Institucional: en la que los distintos organismos e instituciones implicados sepan interpretar convenientemente los resultados de este estudio, implementando medidas de mejora efectivas. Las unidades podrán establecer líneas de mejora asistencial, con un aumento en la seguridad del paciente.
- 2.- Profesional: a través de esta herramienta las UCIPs de todo el territorio español puede diagnosticar el estado de sus unidades, verificar las carencias y establecer cambios. Con la identificación de los factores asociados a la omisión de cuidados enfermeros se posibilita realizar intervenciones para mejorar la satisfacción con el empleo, evitar el desgaste profesional y con ello aumentar la calidad asistencial.
- 3.- Del paciente: los cambios efectuados repercutirán en el fin y objeto de nuestro trabajo: el paciente, en su seguridad y en la calidad de los cuidados.



ASPECTOS ÉTICOS

Se ha obtenido la autorización por parte de la autora original para traducir la herramienta.

Este estudio ha sido aprobado por el Comité Ético Provincial con fecha 21/12/2023, con código de protocolo VALIDAMISSCARE 2023, y con código interno 1997-N-23. Se mantendrán en todo momento las normas de buena práctica clínica y los principios éticos establecidos para la investigación en seres humanos en la Declaración de Helsinki y sus revisiones posteriores.



BIBLIOGRAFÍA

- Albsoul, R. A., Alshyyab, M. A., Albayyari, R. Y., Alselaibi, D. H., Flefil, S. A., Jardaneh, L. H., Dababseh, S. Y. F., Al Odat, B. A., Alkubaisi, F. A., AlKhawaldeh, M. H., & FitzGerald, G. (2023). Qualitative evaluation of missed nursing care in neonatal intensive care units in a teaching hospital in Jordan. *Journal of Pediatric Nursing*, 73, e277-e284. <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2023.09.023>
- Attree, M. (2007). Factors influencing nurses' decisions to raise concerns about care quality. *Journal of Nursing Management*, 15(4), 392-402. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2834.2007.00679.x>
- Ausserhofer, D., Zander, B., Busse, R., Schubert, M., De Geest, S., Rafferty, A. M., Ball, J., Scott, A., Kinnunen, J., Heinen, M., Strømseng Sjetne, I., Moreno-Casbas, T., Kózka, M., Lindqvist, R., Diomidous, M., Bruyneel, L., Sermeus, W., Aiken, L. H., & Schwendimann, R. (2014). Prevalence, patterns and predictors of nursing care left undone in European hospitals: Results from the multicountry cross-sectional RN4CAST study. *BMJ Quality & Safety*, 23(2), 126-135. <https://doi.org/10.1136/bmjqs-2013-002318>
- BJ, K., D, T., H, L., CR, F., Kalisch, B. J., Tschannen, D., Lee, H., & Friese, C. R. (2011). Hospital variation in missed nursing care. *American Journal of Medical Quality*, 26(4), 291-299. <https://doi.org/10.1177/1062860610395929>
- BJ, K., GL, L., & AS, H. (2009). Missed nursing care: A concept analysis. *Journal of Advanced Nursing* (Wiley-Blackwell), 65(7), 1509-1517. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2009.05027.x>
- Gurková, E., Mikšová, Z., & Šáteková, L. (2022). Missed nursing care in hospital environments during the COVID-19 pandemic. *International Nursing Review*, 69(2), 175-184. <https://doi.org/10.1111/inr.12710>
- Imam, A., Obiesie, S., Gathara, D., Aluvaala, J., Maina, M., & English, M. (2023). Missed nursing care in acute care hospital settings in low-income and middle-income countries: A systematic review. *Human Resources for Health*, 21(1), 1-21. <https://doi.org/10.1186/s12960-023-00807-7>
- Kalisch, B. J. (2006). Missed Nursing Care: A Qualitative Study. *Journal of Nursing Care Quality*, 21(4), 306-313.
- Labrague, L. J., De los Santos, J. A. A., Tsaras, K., Galabay, J. R., Falguera, C. C., Rosales, R. A., & Firmo, C. N. (2020). The association of nurse caring behaviours on missed nursing care, adverse patient events and perceived quality of care: A cross-sectional study. *Journal of Nursing Management*, 28(8), 2257-2265. <https://doi.org/10.1111/jonm.12894>
- Nobahar, M., Ameri, M., & Goli, S. (2023). The relationship between teamwork, moral sensitivity, and missed nursing care in intensive care unit nurses. *BMC Nursing*, 22(1), 1-7. <https://doi.org/10.1186/s12912-023-01400-y>
- Ogboenyi, A. A., Tubbs-Cooley, H. L., Miller, E., Johnson, K., & Bakas, T. (2020). Missed Nursing Care in Pediatric and Neonatal Care Settings: An Integrative Review. *MCN. The American Journal of Maternal Child Nursing*, 45(5), 254-264. <https://doi.org/10.1097/NMC.0000000000000642>
- Palese, A., Bassi, E., Tommasini, C., Vesca, R., Di Falco, A., De Lucia, P., Mulloni, G., Paoletti, F., Rissolo, R., Sist, L., Sanson, G., Guardini, I., Bressan, V., Mesaglio, M., Papastavrou, E., & Blackman, I. (2019). Developing policies and actions in response to missed nursing care: A consensus process. *JOURNAL OF NURSING MANAGEMENT*, 27(7), 1492-1504. <https://doi.org/10.1111/jonm.12835>
- Rabadán-Silva, M. F., Zárate-Grajales, R. A., & Benítez-Chavira, L. Á. (2020). Cuidado perdido de enfermería y su relación con el síndrome de agotamiento profesional. *Enfermería Universitaria*, 17(3), 340-353. <https://doi.org/10.22201/eneo.23958421e.2020.3.720>
- Tubbs-Cooley, H. L., Pickler, R. H., Younger, J. B., & Mark, B. A. (2015). A descriptive study of nurse-reported missed care in neonatal intensive care units. *Journal of Advanced Nursing*, 71(4), 813-824. <https://doi.org/10.1111/jan.12578>
- Zárate-Grajales, R. A., Mejías, M., Zárate-Grajales, R. A., & Mejías, M. (2019). Cuidado perdido de enfermería. Estado del arte para la gestión de los servicios de salud. *Enfermería universitaria*, 16(4), 436-451. <https://doi.org/10.22201/eneo.23958421e.2019.4.777>



Zou, J., Zhu, X., Fu, X., Zong, X., Tang, J., Chi, C., & Jiang, J. (2025). The experiences of organizational silence among nurses: A qualitative meta-synthesis. BMC Nursing, 24, 31. <https://doi.org/10.1186/s12912-024-02636-y>



Escuela de padres en UCIP. Un reto en los cuidados integrales del niño traqueostomizado

Sra. Isabel María Godoy Rubio

ENF - Manejo del paciente respiratorio en UCIP, Auditorio Plaza (Edificio B), mayo 30, 2025, 9:30 - 10:45

Escuela de Padres en UCI Pediátrica: Un reto en los cuidados integrales al niño traqueostomizado

Introducción

La traqueostomía en pacientes pediátricos representa una intervención crítica que implica desafíos significativos para el entorno familiar. En el contexto de la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP), la participación activa de los padres en el proceso del cuidado del niño traqueostomizado se ha identificado como un componente esencial para la continuidad de la atención y la reducción de complicaciones tras el alta hospitalaria.

Diversos estudios evidencian que la educación sistemática y estructurada a los padres/cuidadores mejora el manejo del dispositivo, disminuye las tasas de reingreso por obstrucción o infección y promueve un entorno de seguridad en el día a día. Ante ello, el rol del personal de enfermería es fundamental, no solo en la atención directa al paciente, sino como formadores y facilitadores del empoderamiento familiar.

La enseñanza dirigida a los padres debe incluir aspectos técnicos, como la limpieza y cambio de cánula, aspiración de secreciones y actuación ante urgencias, pero también un acompañamiento emocional y psicosocial. La implementación de protocolos estandarizados de educación, así como el uso de materiales audiovisuales y simulaciones clínicas, ha demostrado ser eficaz para reforzar la comprensión y disminuir la ansiedad parental.

Así, promover la autonomía de los cuidadores y su integración en el cuidado desde etapas tempranas de la hospitalización no solo mejora los resultados clínicos del paciente, sino que fortalece la humanización de los cuidados intensivos. La capacitación continua de los profesionales de enfermería en estrategias de enseñanza centradas en la familia es clave para alcanzar estos objetivos.

Objetivos

1. Analizar la relevancia del rol enfermero en la educación de los padres de niños traqueostomizados en la UCIP.
2. Describir los componentes esenciales de un programa estructurado de enseñanza parental en cuidados de traqueostomía en un hospital de tercer nivel.
3. Proponer estrategias prácticas para la implementación de protocolos educativos centrados en la familia en entornos de cuidados intensivos.
4. Fomentar la humanización de la UCIP a través del empoderamiento parental.

Metodología

Se llevará a cabo la descripción e implementación de un programa estructurado de educación a padres de niños traqueostomizados en la UCIP de un hospital de tercer nivel, en el que se realizará un descriptivo sobre su evolución desde su puesta en marcha en el año 2020 hasta la actualidad.



El programa educativo, llamado Escuela de Padres, se desarrolla en tres fases principales, iniciándose desde el momento en que se plantea la indicación de traqueostomía en el niño, extendiéndose durante toda su estancia en la UCIP, y continuando con un seguimiento tras el alta hospitalaria. La metodología empleada es de carácter multidisciplinar, coordinada principalmente por el equipo de enfermería, en colaboración con profesionales de medicina intensiva pediátrica, neumología pediátrica, fisioterapia respiratoria, enfermera gestora de casos de atención primaria y trabajo social.

Las fases del programa incluyen:

1. Fase de sensibilización y orientación inicial:
 - Información preliminar sobre la traqueostomía: indicaciones, objetivos terapéuticos y consideraciones generales.
 - Introducción al equipo de cuidados y presentación del cronograma educativo.
 - Apoyo emocional a los padres ante el impacto del procedimiento.
2. Fase de capacitación práctica progresiva:
 - Conocimiento de dispositivos: cánulas, sistemas de fijación, humidificación, aspiración, equipos de emergencia.
 - Técnicas de cuidado diario: limpieza del estoma y cánula, cambios programados, revisión de signos de infección o complicaciones.
 - Aspiración de secreciones: frecuencia, técnica, signos de obstrucción, nebulizaciones...
 - Manejo de dispositivos ventilatorios: Uso de respirador domiciliario, tosedor, fisioterapia respiratoria, aspirador de secreciones portátil...
 - Nutrición enteral por diferentes dispositivos (SNG o PEG): administración, vigilancia de tolerancia y prevención de riesgos.
 - Manejo de emergencias: obstrucción de cánula, decanulación accidental, parada respiratoria.
- Se incluyen simulaciones clínicas y práctica supervisada.
3. Fase de transición y seguimiento:
 - Refuerzo de conocimientos durante el paso al área de hospitalización.
 - Evaluación de competencias adquiridas mediante listas de verificación estructuradas.
 - Entrega de materiales educativos (guías escritas y recursos audiovisuales).
 - Seguimiento tras el alta mediante consultas programadas y canal de comunicación directa con enfermería y consulta PostUCIP.

El programa se adapta individualmente a la evolución del niño y a las necesidades específicas de cada familia, promoviendo la participación activa de los cuidadores desde las fases iniciales del proceso y fomentando su autonomía en el cuidado del paciente.

Como parte integral del programa, se promueve el contacto entre familias que atraviesan situaciones similares, facilitando espacios de encuentro y diálogo entre padres de niños traqueostomizados. Esta estrategia, coordinada por el equipo de enfermería, busca generar una red de apoyo emocional y vivencial, donde los cuidadores puedan compartir experiencias, dudas, temores y estrategias de afrontamiento. La interacción entre iguales no solo reduce el sentimiento de aislamiento y ansiedad parental, sino que fortalece la confianza en el proceso de aprendizaje, validando el conocimiento adquirido desde la experiencia compartida. Además, este acompañamiento entre familias actúa como un potente refuerzo emocional, favoreciendo la adherencia al programa educativo y mejorando la percepción de competencia de los padres en el cuidado del niño traqueostomizado, tanto en el entorno hospitalario como en el hogar.



Conclusión

En conclusión, invertir en la enseñanza estructurada a los padres en la UCIP sobre los cuidados del niño traqueostomizado es una intervención de alto impacto, que contribuye a la seguridad del paciente, reduce la carga asistencial y fortalece el vínculo familia-equipo asistencial.



Cuidados de enfermería en Ventilación Mecánica

Sra. Dolores González Rodríguez

ENF - Manejo del paciente respiratorio en UCIP, Auditorio Plaza (Edificio B), mayo 30, 2025, 9:30 - 10:45

¿ESTAMOS ANTE UN NUEVO ENFOQUE DE LOS CUIDADOS DE ENFERMERÍA EN VENTILACIÓN MECÁNICA?

Por Dolores González Rodríguez. Enfermera del área de salud de Cuidados Críticos Pediátricos del H.R.U. de Málaga

La unidad de cuidados intensivos pediátricos (UCIP) es un servicio donde a menudo ingresan pacientes con necesidades de soporte ventilatorio.

La ventilación mecánica no es un tratamiento en sí mismo, sino que es una medida de soporte mientras la función respiratoria se encuentra comprometida. Es la ayuda externa artificial a la respiración que facilita al paciente la movilización de gas en los pulmones. Esta tiene una serie de objetivos e indicaciones, que son: el correcto intercambio de gases, disminuir el trabajo respiratorio y así minimizar el agotamiento de los músculos respiratorios, disminuir el consumo de oxígeno y evitar la hipoxia celular, asistir en caso de bloqueo neuro-muscular en pacientes anestesiados, aplicarla en caso de lesiones neurológicas que precisen hiperventilación; indicada también para la expansión pulmonar correcta y el lavado de secreciones. Todo esto minimizando la lesión inducida por ventilación mecánica, cesando este soporte lo antes posible.

Un porcentaje grande de niños ingresados en UCIP precisan ventilación mecánica. El soporte respiratorio es una herramienta terapéutica clave y se puede clasificar en dos tipos: ventilación mecánica invasiva y no invasiva. La ventilación mecánica no invasiva ofrece numerosas ventajas en el paciente pediátrico, y menos tasa de complicaciones. Además, permite diferentes terapias respiratorias y una mayor colaboración del paciente durante su ingreso.

Si bien la VM es necesaria y vital, puede estar asociada con complicaciones como neumonía asociada a la ventilación, disfunción cardiovascular, lesión de las vías respiratorias e inmovilidad del paciente. Cuanto más prolongada sea la VM, mayor será el riesgo de morbilidad, la duración de la estancia hospitalaria y la mortalidad. Para reducir los riesgos asociados con una VM prolongada, los profesionales sanitarios deben optimizar constantemente el proceso de destete de la ventilación, aumentando así la probabilidad de una extubación exitosa, así como evitarla en caso de que el tratamiento de inicio sea la ventilación no invasiva.

De la profesionalidad del personal de enfermería, de su conocimiento, adiestramiento, capacidad de anticipación de los problemas que puedan ocurrir, así como su capacidad de adquirir nuevas técnicas y materiales que mejoren la seguridad y la calidad de estos pacientes, depende en gran medida el éxito de esta técnica.

El papel de la enfermera al administrar ventilación mecánica debe enfocarse en la evaluación continua, la prevención de complicaciones y el apoyo tanto al niño como a la familia. Son los profesionales que más tiempo pasan a pie de cama del paciente.

¿Pero realmente controlamos la ventilación mecánica?, ¿sabemos cuáles son los parámetros que medir, vigilar, cambiar? La alta variabilidad de pacientes que se dan en las UCIPs tanto en peso, edad, como en patologías, hacen que el manejo de la ventilación mecánica sea llevado principalmente por parte de los



facultativos, no así la vigilancia de los parámetros, la toma de constantes y registro de estos, que fundamentalmente es trabajo de la enfermera responsable del paciente.

La alta variabilidad en la rotación continua de personal de enfermería puede hacer que nos acerquemos a la ventilación mecánica desde el respeto y el temor, pero con cierta seguridad al ser un recurso habitual y comenzamos a actuar de forma automática, siguiendo el protocolo de la unidad en cuanto a los cuidados, los datos que recogemos y los pasos a seguir para el destete. Poco sabemos de los objetivos que se quieren lograr con el manejo de los diferentes parámetros.

La bibliografía en pediatría es escasa. Las recomendaciones actualizadas se suelen basar principalmente en datos limitados y generalmente débiles, o en la extrapolación de metaanálisis en la población adulta como reconoce Fernández et al. 2023, en la Segunda Conferencia de Consenso sobre Lesión Pulmonar Aguda Pediátrica

Las enfermeras formadas y con experiencia buscamos cada vez más liderazgo en la toma de decisiones en pacientes con ventilación mecánica, y aunque en diferentes estudios encontrados se reconoce nuestra labor colaborativa, no se evidencia una toma de decisiones autónoma e independiente.

Elisa Poletto et al. apunta en su revisión sistemática a varios factores que pueden ayudar a que el proceso de destete tenga mayor éxito, [como éxito se entiende la no reintubación tras 2 horas hasta 48 horas después de una extubación programada]. Una de sus conclusiones es que la aplicación de un protocolo de destete impulsado por enfermeras, si bien no se demostró que se acelerara el proceso, sí aportó seguridad y demostró una bajada en la incidencia de reintubaciones comparado con la atención habitual, en el que no se incluyen a las enfermeras en la toma de decisiones.

A esto mismo apunta Schults JA, et al en su trabajo "Ventilator weaning and extubation practices in critically ill children: An Australian and New Zealand survey of practice", que en su estudio contrastaba las medidas para mejorar el estado de salud de pacientes sometidos a ventilación mecánica, tasa de reintubaciones relacionado con variables médicas y sociodemográficas, pero también relacionando el grado de conocimientos, años de experiencia y ratio enfermera/paciente, apuntando que el impacto de una mayor colaboración del equipo multidisciplinario en las prácticas de destete podría mejorar las tasas de reintubación.

Kelly et al. En su estudio "Impact of Critical Care Nursing on 30-Day Mortality of Mechanically Ventilated Older" concluye que la formación y la experiencia de enfermería parecen tener un efecto significativo en la mortalidad. Sin embargo, la dotación de enfermeras de cuidados críticos y los años de experiencia de enfermería no alcanzaron significación estadística. Los hallazgos sugieren que fomentar entornos que permitan a enfermeras con conocimientos y formación atender eficazmente a los enfermos críticos puede mejorar los resultados entre los adultos mayores con ventilación mecánica.

En la publicación: "Mechanical Ventilation, Weaning Practices, and Decision Making in European PICUs" [Tume et al, 2017] se estudia las iniciativas educativas en ventilación mecánica para un equipo interprofesional para mejorar el grado de conocimientos teóricos y habilidades prácticas con respecto a la ventilación mecánica pediátrica y así aumentar el cumplimiento de los objetivos de tratamiento. Este estudio, que se lleva a cabo todos los años desde 2012 hasta la actualidad, es una línea de investigación que propone el liderazgo de la enfermera a base de conocimientos y formación.



Sandra Goldsworthy en la revisión de la bibliografía “Mechanical Ventilation Education and Transition of Critical Care Nurses into Practice” describe los desafíos y oportunidades únicos en la preparación del personal de enfermería para la transición al entorno de cuidados intensivos en relación con la ventilación mecánica.

Siendo las enfermeras las que están a pie de cama, son las que más implicadas deberían estar en la implementación de medidas que mejoren el estado de salud de los pacientes ventilados, es por esto por lo que en los equipos multidisciplinares deberían incluirse en las sesiones de entrenamiento y simulación. De hecho, el trabajo de Goldsworthy destaca que la simulación de alta fidelidad imita el entorno de práctica clínica y permite a practicar en un ambiente seguro donde se producen la repetición y el análisis reflexivo para profundizar y ampliar su aprendizaje.

La evidencia científica apunta a que la formación de las enfermeras, actualizando sus competencias específicas con el paciente crítico pediátrico como la ventilación mecánica (invasiva y no invasiva), optimiza y mejora su práctica clínica.

El desarrollo continuo y la integración de las innovaciones tecnológicas y la investigación en el ámbito sanitario exigen la formación continua del personal de enfermería.

Los cuidados de enfermería en ventilación mecánica tienen un claro camino marcado a base de evidencias, y la aplicación de estos dan como resultado la disminución de incidencias relacionadas con el soporte ventilatorio.

¿Pero estamos dispuestas a asumir el reto de liderar este cambio?



Bibliografía

1. Blackwood, Bronagh, Lyvonne N. Tume, Kevin P. Morris, Mike Clarke, Clíona McDowell, Karla Hemming, Mark J. Peters, et al. «Effect of a Sedation and Ventilator Liberation Protocol vs Usual Care on Duration of Invasive Mechanical Ventilation in Pediatric Intensive Care Units: A Randomized Clinical Trial». *JAMA* 326, n.o 5 [3 de agosto de 2021]: 401-10. <https://doi.org/10.1001/jama.2021.10296>.
2. NCT05254691. «WOB and Paediatric Mechanical Ventilation | Cochrane Library». Accedido 5 de mayo de 2025. <https://doi.org/10.1002/central/CN-02381889>.
3. Mehrzai, Pazun, Thormen Höfeler, Chinedu Ulrich Ebenebe, Parisa Moll-Khosrawi, Sūha Demiraçça, Eik Vettorazzi, Marlies Bergers, et al. «Pilot Study of an Interprofessional Pediatric Mechanical Ventilation Educational Initiative in Two Intensive Care Units». *BMC Medical Education* 23, n.o 1 [28 de agosto de 2023]: 610. <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04599-1>.
4. Danielis, Matteo, Anne Lucia Leona Destrebecq, Stefano Terzoni, y Alvisa Palese. «Nursing Care Factors Influencing Patients' Outcomes in the Intensive Care Unit: Findings from a Rapid Review». *International Journal of Nursing Practice* 28, n.o 2 [2022]: e12962. <https://doi.org/10.1111/ijn.12962>.
5. Kelly DM, Kutney-Lee A, McHugh MD, Sloane DM, Aiken LH. Impact of critical care nursing on 30-day mortality of mechanically ventilated older adults. *Crit Care Med*. 2014 May;42(5):1089-95. doi: 10.1097/CCM.000000000000127. PMID: 24368346; PMCID: PMC3993087.
6. Poletto, Elisa, Francesca Cavagnero, Marco Pettenazzo, Davide Visentin, Laura Zanatta, Fabrizio Zoppelletto, Andrea Pettenazzo, Marco Daverio, y Claudia Maria Bonardi. «Ventilation Weaning and Extubation Readiness in Children in Pediatric Intensive Care Unit: A Review». *Frontiers in Pediatrics* 10 [1 de abril de 2022]: 867739. <https://doi.org/10.3389/fped.2022.867739>.
- 7.
8. Goldsworthy, Sandra. [2016]. Mechanical Ventilation Education and Transition of Critical Care Nurses into Practice. *Critical Care Nursing Clinics of North America*. 28. 399-412. 10.1016/j.cnc.2016.07.001.
9. It, Asmar, Alrajoub Bm, Almahmoud Oh, Nakhleh Dn, Makharzeh Si, y Falaneh Ym. «Nurses' Attitude, Behavior, and Knowledge Regarding Protective Lung Strategies of Mechanically Ventilated Patients». *Critical care nursing quarterly* 43, n.o 3 [septiembre de 2020]. <https://doi.org/10.1097/CNQ.0000000000000312>.
10. Fernández, Analía, Vicent Modesto, Peter C. Rimensberger, Steven K. Korang, Narayan P. Iyer, Ira M. Cheifetz, y on behalf of the Second Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference (PALICC-2) of the Pediatric Acute Lung Injury and Sepsis Investigators (PALISI) Network. «Invasive Ventilatory Support in Patients With Pediatric...: Pediatric Critical Care Medicine». Accedido 5 de mayo de 2025. https://journals.lww.com/pccmjjournal/fulltext/2023/02001/invasive_ventilatory_support_in_patients_with.5.aspx.
11. Yue, Liqing, Virginia Plummer, y Wendy Cross. «The Effectiveness of Nurse Education and Training for Clinical Alarm Response and Management: A Systematic Review». *Journal of Clinical Nursing* 26, n.o 17-18 [septiembre de 2017]: 2511-26. <https://doi.org/10.1111/jocn.13605>.
12. Duff B, Gardner G, Osborne S. An integrated educational model for continuing nurse education. *Nurse Educ Today*. 2014 Jan;34(1):104-11. doi: 10.1016/j.nedt.2012.11.022. Epub 2012 Dec 21. PMID: 23266059.
13. Duff B, Gardner G, Osborne S. An integrated educational model for continuing nurse education. *Nurse Educ Today*. 2014 Jan;34(1):104-11. doi: 10.1016/j.nedt.2012.11.022. Epub 2012 Dec 21. PMID: 23266059.
14. Fortis, Spyridon, Yubo Gao, Amy M. J. O'Shea, Brice Beck, Peter Kaboli, y Mary Vaughan Sarrazin. «Hospital Variation in Non-Invasive Ventilation Use for Acute Respiratory Failure Due to COPD Exacerbation». *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease* 16 [2021]: 3157-66. <https://doi.org/10.2147/COPD.S321053>.



15. Schults, Jessica A., Karina Charles, Jane Harnischfeger, Simon Erikson, Juerg Burren, Michaela Waak, Bronagh Blackwood, Lyvonne N. Tume, Debbie Long, y Australian and New Zealand Intensive Care Society Paediatric Study Group. «Ventilator Weaning and Extubation Practices in Critically Ill Children: An Australian and New Zealand Survey of Practice». Australian Critical Care: Official Journal of the Confederation of Australian Critical Care Nurses 36, n.o 4 (julio de 2023): 509-14. <https://doi.org/10.1016/j.aucc.2022.06.004>.
16. Tume, Lyvonne N. RN, PhD 1,2 ; Kneyber, Martin CJ MD PhD FCCM 3,4 ; Blackwood, Bronagh RN, PhD 5 ; Rose, Louise RN PhD 6-9 .Ventilación mecánica, prácticas de destete y toma de decisiones en las UCIP europeas*. Medicina de Cuidados Críticos Pediátricos 18(4):p e182-e188, abril de 2017. | DOI: 10.1097/PCC.0000000000001100
17. Haren, Lisan M. A. A. van, Daphne L. J. Nabben, Carla Kloeze, Michiel A. C. Dekker, Tineke J. C. De Vries, Laura A. Buiteman-Kruizinga, Ary Serpa Neto, et al. «Comparative analysis of fully automated vs. conventional ventilation in postoperative cardiac surgery patients: Impact on alarms, interventions, and nurse acceptance». Intensive and Critical Care Nursing 89 (1 de agosto de 2025): 103963. <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2025.103963>.



Protocolo de destete de VNI guiado por enfermería

Sra. Raquel Arroni Guilera

ENF - Manejo del paciente respiratorio en UCIP, Auditorio Plaza (Edificio B), mayo 30, 2025, 9:30 - 10:45

La ventilación mecánica no invasiva (VMNI) ha demostrado ser eficaz en el tratamiento de la insuficiencia respiratoria en la población pediátrica tanto en procesos agudos como en reagudizaciones en pacientes crónicos. La existencia de protocolos de destete del paciente intubado guiados por enfermería o por fisioterapeutas respiratorios se ha demostrado seguro, y abre la posibilidad de acortar la duración de la intubación y secundariamente la duración de la estancia del paciente en Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP).

Con la implementación del protocolo de destete de la VMNI guiado por enfermería se pretende demostrar que es igualmente seguro y eficaz, disminuyendo así los días de necesidad de soporte respiratorio y, por tanto, los días de ingreso en UCIP.

En una UCIP, el equipo de enfermería es quién lidera los cuidados del paciente a pie de cama, monitorizando de forma continua el estado del paciente. Gracias a la labor del Dr. Martí Pons Òdena (Adjunto senior UCIP. Programa de ventilación domiciliaria. Educational Board member of ESPNIC Former chair of the respiratory section.), en 2019 se diseñó un protocolo de actuación para la retirada de la VMNI guiado por enfermería. Se hizo un estudio piloto previo y se implementó en el 2020.

El protocolo actual ofrece un marco claro de actuación al personal médico y de enfermería basado en cambios predefinidos en los parámetros de las variables fisiológicas. Además, permite al personal de enfermería iniciar y progresar en el destete en condiciones establecidas de estabilidad clínica del paciente.

En cuanto a los criterios de inclusión se incluyen pacientes con edades comprendidas entre los 0 y 18 años; pacientes ingresados en la UCIP más de 24 h que precisen de VMNI, pacientes admitidos en la UCIP precisando soporte de VMNI por insuficiencia respiratoria aguda (IRA).

Se excluyen pacientes con indicación de cuidados paliativos, VMNI domiciliaria, patología neuromuscular y/o parálisis diafragmática, obstrucción de la vía aérea y pacientes con patología cardíaca compleja inestable.

El protocolo consiste en:

Inicialmente:

Ingreso de > 24h.

FiO₂ ≤ 40%.

Saturación O₂ > 94%.

IPAP > 16 y EPAP < 7.



A partir de estas condiciones iremos siguiendo el algoritmo del protocolo siempre y cuando no aparezca durante las 6h siguientes al primer descenso de presiones:

Aumento de la FR (*) > 20 puntos o 25%.

Aumento de la FC (*) > 30 puntos o 25%.

Trabajo respiratorio moderado - grave.

(*) Según Score Brosjod 6.

Cuando se realiza un cambio de presiones para ir hacia el destete siempre hay que esperar 6 h para ver la adaptación del paciente.

En el caso que tengamos que ir 2 pasos atrás en el protocolo, no podremos realizar ningún cambio hasta pasadas 12h.

Para poder implementar este protocolo se hicieron sesiones formativas tanto a pediatras como a enfermeras, explicando el protocolo y resolviendo dudas. Para realizar la recogida de datos y mejorar la adhesión al seguimiento del protocolo se ha incluido en la valoración de enfermería del turno el registro del destete de la VMNI. Los pacientes incluidos son identificados con un cartel en el box.



¿Nos ayuda la IA en la toma de decisiones clínicas en una UCIP? _A favor

Sr. Rafael Lobato López

ENF - Mesa Pro-contra ¿Nos ayuda la IA en la toma de decisiones clínicas en una UCIP?, Auditorio Plaza [Edificio B], mayo 30, 2025, 16:15 - 17:30

1. Introducción

La inteligencia artificial (IA) ha irrumpido en el ámbito sanitario como una herramienta transformadora que promete revolucionar el modo en que se diagnostican, tratan y previenen las enfermedades. Su capacidad para analizar grandes volúmenes de datos en tiempo real, reconocer patrones y sugerir intervenciones clínicas precisas, abre un abanico de posibilidades para mejorar la atención de los pacientes y optimizar la toma de decisiones, el pronóstico y la planificación de tratamientos [1-2].

En el caso específico de una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP), la IA ofrece un enorme potencial para mejorar la precisión diagnóstica, implementar modelos predictivos, optimizar los tratamientos y la toma de decisiones clínicas y reducir la carga de trabajo de los profesionales sanitarios, permitiendo mayor dedicación a la atención directa de los niños y sus familias y posibilitando el desarrollo de unos cuidados enfermeros más personalizados [1-3].

En esta ponencia se debatirá sobre la toma de decisiones clínicas basada en la IA y se expondrán los argumentos a favor del uso de la IA en el entorno médico en general y en la UCIP en particular. En primer lugar, se definirá que es la IA, el origen de ésta, los distintos tipos que existen y cómo se ha ido implementando en la medicina. Posteriormente, se desarrollarán ejemplos de la aplicación práctica de la IA en UCIP, además de considerar algunos desafíos éticos, técnicos y legales que implica su adopción. Finalmente, se ofrecerán conclusiones sobre el papel actual y futuro de la IA en este entorno clínico para esclarecer si la IA puede ser de ayuda en la toma de decisiones clínicas en UCIP.

2. Definición de inteligencia artificial

La IA es una rama de la informática cuyo objetivo principal es crear sistemas capaces de simular la inteligencia humana. Esto significa que dichos sistemas pueden llevar a cabo tareas que antes solo podían llevar a cabo los seres humanos, como aprender, razonar, resolver problemas, comprender el lenguaje natural e incluso percibir el entorno. En otras palabras, la IA dota a las máquinas de una capacidad "inteligente" para imitar los procesos cognitivos humanos que les permite adaptarse, mejorar su rendimiento con el tiempo y tomar decisiones informadas basadas en el análisis de datos [1,2,4].

La aparición de la IA supone un cambio de paradigma en la manera en que nos relacionamos con los ordenadores. Hasta ahora, le hemos dado al ordenador una serie de instrucciones que debe seguir de forma secuencial para realizar las transformaciones necesarias de los datos y que nos proporcione el resultado de esta operación, que será la solución al problema planteado. Para ello, debemos saber previamente las reglas que existen entre los datos para dárselas al ordenador y que pueda llevar a cabo su la tarea [2,3].

Sin embargo, con el nuevo paradigma lo que se proporciona al ordenador son los datos iniciales y la respuesta final, quedando a cargo de la máquina el "aprender" de estos datos para averiguar cuáles son las reglas existentes entre ellos, que suelen ser desconocidas por parte del humano. Este proceso permite a los sistemas aprender automáticamente a partir de datos sin necesidad de ser programados explícitamente para cada tarea, identificando patrones subyacentes y permitiendo realizar predicciones



posteriores con datos nuevos. Esta capacidad de aprendizaje es clave, especialmente en el contexto médico, donde cada paciente es único y las condiciones clínicas pueden variar rápidamente [2,3].

Algunos conceptos importantes relacionados con la IA son:

- Machine Learning (ML): También conocido como aprendizaje automático, se trata de una rama de la IA que permite a los sistemas aprender patrones automáticamente a partir de datos sin estar programados explícitamente para cada tarea y como resultado, hacer predicciones [1,2,4,5].
- Deep Learning (DL): También conocido como aprendizaje profundo, se trata de una rama de la IA que emplea redes neuronales artificiales para procesar y aprender grandes volúmenes de datos [1,2,4,5].

3. Historia de la inteligencia artificial

La IA nace como concepto en los años 40 y 50, cuando Alan Turing se preguntó si las máquinas podían pensar. Sin embargo, fue en la conferencia de Dartmouth de 1956, cuando John McCarthy acuñó oficialmente el término "inteligencia artificial", marcando el inicio formal de esta disciplina [2-5].

Durante las décadas siguientes, se desarrollaron programas capaces de resolver problemas matemáticos y jugar ajedrez, pero las limitaciones tecnológicas y el recorte de fondos frenaron su avance. El verdadero despegue ha llegado en el siglo XXI gracias al aumento del poder computacional, la mejora de la capacidad de almacenamiento, la disponibilidad de grandes volúmenes de datos y el desarrollo de algoritmos avanzados de aprendizaje automático, de forma que la IA está presente en la vida diaria en asistentes virtuales, coches autónomos, diagnósticos médicos asistidos, recomendaciones en plataformas de streaming,...hasta la explosión de su uso y popularidad con el lanzamiento de ChatGPT en noviembre de 2022 [2-5].

4. Tipos de inteligencia artificial

La IA puede clasificarse desde varias perspectivas, pero una forma común de categorizarla es según su nivel de capacidad cognitiva:

- IA Estrecha o Débil (Narrow AI): Es la forma más común de IA utilizada en la práctica médica está diseñada y entrenada para realizar tareas específicas, como detectar anomalías en imágenes médicas, prever complicaciones o identificar patrones en datos clínicos [1,2,6].
- IA General (AGI): Es la forma de IA en desarrollo actualmente y representa a la IA que puede comprender, aprender y aplicar conocimientos a diferentes tareas de forma similar a un ser humano, aunque aún no existe un sistema plenamente funcional con dichas capacidades [1,2,6].
- IA Superinteligente: Es una forma teórica de IA que superaría a las capacidades humanas en todos los aspectos, aunque no ha sido alcanzada ni se dispone de modelos reales [1,2,6].

5. Aplicaciones prácticas de la IA en medicina

La inteligencia artificial ya está transformando numerosas áreas de la medicina:

- Monitorización y diagnóstico automatizado. Los sistemas de IA pueden detectar signos tempranos de deterioro en pacientes críticos, alertando a los profesionales sanitarios antes de que los síntomas sean evidentes.
- Aplicaciones de diagnóstico por imagen: Algoritmos de IA que identifican patologías con precisión comparable a la de expertos humanos.
- Análisis genético y medicina personalizada: La IA permite el análisis eficiente de datos genómicos para llevar a cabo agrupación de pacientes y tratamientos personalizados.
- Estudios con big data y computación en la nube. La combinación de estos dos recursos permite realizar grandes estudios comparativos que hasta hace poco eran imposibles



- Medicina digitalizada y dispositivos personales. Los wearables como los relojes inteligentes nos permiten realizar el reclutamiento de datos necesario para la detección, predicción y toma de decisiones basada en dichos datos.
- Desarrollo de asistentes virtuales y robots. Han mostrado una gran utilidad en el mundo de la telemedicina, la psiquiatría o el cuidado de enfermedades raras.
- Desarrollo de asistentes para automatización de tareas. Los chatbots ayudan a los profesionales de la salud en la documentación clínica, generando informes médicos, transcribiendo consultas y resumiendo historias clínicas.
- Sistemas de soporte a la decisión clínica: Asisten al personal médico mediante evidencias científicas para la toma de decisiones clínicas.
- Robótica quirúrgica: Los robots asistidos por IA han aumentado la precisión en cirugías complicadas [1,2,5,6].

6. Aplicaciones prácticas de la IA en UCIP

La aplicación de la IA en UCIP presenta retos únicos debido a la existencia de pacientes de diferentes edades, los cambios fisiológicos rápidos que se pueden producir en los pacientes pediátricos críticos y la necesidad de tratamientos complejos e individualizados para los niños. En este contexto, la IA ofrece herramientas clave:

- Monitorización en tiempo real: Los sistemas de IA permiten una monitorización continua de los signos vitales de los pacientes pediátricos, detectando cualquier variación en las constantes vitales y/o datos analíticos que anticipan descompensaciones clínicas. Por ejemplo, si la frecuencia cardíaca (FC) o la tensión arterial (TA) de un niño disminuye por debajo de un umbral crítico, el sistema de IA enviaría una alerta para una evaluación inmediata que se adelantaría a la posible descompensación del paciente [5,7-9].
- Mejora de la precisión diagnóstica: Los algoritmos de IA, al ser entrenados con grandes volúmenes de datos, son capaces de detectar patrones sutiles en los signos vitales y resultados de pruebas analíticas y de imagen, lo que mejora la precisión de los diagnósticos. Por ejemplo, la IA puede detectar infecciones o complicaciones respiratorias en pacientes pediátricos críticos antes de que los síntomas sean evidentes para los profesionales de la salud [5,7-9].
- Predicción de deterioro clínico: Los modelos predictivos utilizan algoritmos de IA para identificar patrones y relaciones entre diferentes variables clínicas y predecir así el curso de la enfermedad y los resultados de los tratamientos. Algunos ejemplos sobre la predicción de eventos sería la predicción de sepsis en un paciente pediátrico crítico gracias a la relación entre FC, temperatura (T°), datos analíticos de infección e imágenes diagnósticas [5,7,10,11].
- Gestión de alarmas: Los algoritmos basados en IA pueden priorizar las alertas para reducir la fatiga de alarmas. De esta manera, ante un caso de parada cardiorrespiratoria (PCR) en UCIP, la IA podría predecir dicho evento adverso a la vez que priorizar las alarmas más importantes de FC y saturación de oxígeno (SatO2), evitando la sobrecarga de alarmas en los profesionales sanitarios [5,7,12].
- Análisis de imágenes médicas: La IA puede llevar a cabo una identificación de anomalías sutiles en imágenes diagnósticas pediátricas que se escapan al ojo humano. Un ejemplo sería la detección de neumonías en radiografías portátiles con mayor precisión gracias al soporte de una IA [5,7,13].
- Optimización de tratamientos: Ajuste de variables de distintas terapias o dosificación de fármacos según la respuesta del paciente al tratamiento. Por ejemplo, en niños con ventilación mecánica (VM), la



IA podría ajustar los parámetros del respirador en tiempo real en función de la respuesta del paciente, optimizando la ventilación a la vez que se minimiza el riesgo de lesiones pulmonares [5,7,14].

- Reducción de errores humanos: La IA ayuda a minimizar el riesgo de errores humanos de médicos y enfermeras en situaciones de alta presión y estrés gracias a la asistencia en la toma de decisiones, como por ejemplo en una PCR [1,5,7,12].
- Atención personalizada: La automatización de tareas repetitivas permite reducir la carga asistencial y dotar de tiempo a los profesionales para brindar una atención más personalizada y unos cuidados enfermeros de calidad [1,5,7].
- Optimización de recursos: La IA ayuda a los hospitales a gestionar mejor los recursos, desde la asignación de camas hasta el uso eficiente de equipos médicos. Por ejemplo, un sistema de IA puede predecir qué pacientes tienen más probabilidades de necesitar VM, lo que permite gestionar mejor los recursos materiales necesarios para dicha terapia [1,5,7].

7. Ejemplos del uso de la IA en UCIP

Más allá del procesamiento de grandes volúmenes de datos en tiempo real y el soporte para una toma de decisiones clínicas más rápida y precisa, la IA está siendo utilizada de forma práctica en la asistencia de los pacientes pediátricos críticos. Algunos ejemplos interesantes de destacar serían:

- Diagnóstico de sepsis

La detección temprana de la sepsis en niños es todo un desafío, ya que a menudo se presenta con signos y síntomas muy sutiles o no específicos, sobretudo al inicio de curso clínico. Por ello, la identificación precoz de la sepsis basada en IA es fundamental para disminuir el riesgo de morbilidad y prevenir complicaciones secundarias a las limitaciones de los métodos diagnósticos tradicionales, ya que la sepsis no cuenta con una prueba diagnóstica estándar [3,15,16].

En el ámbito pediátrico, existe un sistema de monitorización novedoso [Mollura et al.] basado en IA que analiza las formas de las ondas vitales como el electrocardiograma (ECG) y la tensión arterial (TA) invasiva para lograr una alta precisión en la identificación de la sepsis en la primera hora de ingreso de un paciente en UCI. Para ello, los algoritmos analizan la variabilidad de la frecuencia cardíaca (FC) a través de la medición de los intervalos RR entre dos ondas del ECG y la diferencia entre la TA sistólica y diastólica. Algunos de estos modelos desarrollados han logrado valores de área bajo la curva [AUC-ROC] de 0.92 y 0.91 [16].

- Gestión de ventilación mecánica (VM)

La VM es otra área de la medicina intensiva pediátrica donde la IA está evolucionando a través de modelos de ML que pueden predecir distintos valores como la resistencia o la compliancia pulmonar, así como el desarrollo de múltiples árboles de decisión para predecir la necesidad de VM. Un estudio de 2023 [Kim et al.] utilizó datos no invasivos de registros electrónicos de una unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN) para predecir la necesidad de VM de pacientes neonatales con un AUC-ROC de 0.861 [5,14].

- Prevención de la PCR

La prevalencia de PCR en niños hospitalizados es de 0.77 por cada 1000 ingresos y es una de las principales causas de mortalidad de los pacientes pediátricos de en UCIP. Por ello, se está llevando a cabo un estudio norteamericano [Kenet et al.] que plantea usar algoritmos de ML que utilizan una combinación de signos vitales, fármacos y datos demográficos para prevenir las PCR en pediatría y desarrollar



modelos de predicción con hasta 3 horas de antelación. Dicho algoritmo arrojó resultados prometedores con un AUC-ROC de 0.971, siendo 99.5% sensible y 69.6% específico [7,8,12].

- **Análisis de imágenes médicas**

Los algoritmos de DL se utilizan para analizar imágenes médicas de pacientes pediátricos como radiografías, resonancias magnéticas y ecografías para diagnóstico. Una publicación en la revista *Pediatric Radiology* en 2022 [Padash et al.], evaluó la utilidad de la IA para detectar la presencia de neumonía en pacientes pediátricos a partir de radiografías de tórax y encontró que la IA pudo detectar la neumonía con un 90% de precisión, en comparación con el 80% de precisión de los radiólogos [3,9,13].

Otro estudio reciente [Ramgopal et al.] demostró la precisión de una herramienta basada en Procesamiento de Lenguaje Natural (PNL) para la interpretación de radiografías de tórax para la detección de neumonía mediante un AUC-ROC de 0.95. Este modelo fue posteriormente implementado como una herramienta de soporte a la decisión clínica dentro de la historia clínica electrónica, donde las radiografías de tórax con alta probabilidad de neumonía activaban una alerta [9].

- **Predicción de insuficiencia renal aguda (IRA)**

Los algoritmos de IA pueden predecir posibles complicaciones y eventos adversos como la IRA en población infantil crítica utilizando datos de historias clínicas electrónicas. En Italia, se ha puesto en marcha un algoritmo basado en IA [Fragasso et al.] capaz de anticipar el diagnóstico de IRA pasadas 48h de una cirugía cardíaca en un paciente pediátrico analizando datos como la creatinina o el soporte de drogas vasoactivas. El rendimiento del algoritmo se evaluó con AUC-ROC, obteniendo unos resultados para IRA binaria (no IRA vs IRA) de 0.93 con un intervalo de confianza (IC) del 95% y para IRA grave (IRA leve vs IRA grave) de 0.99 con IC del 95% [5,17].

- **Uso de dispositivos de asistencia ventricular (DAV)**

Las aplicaciones de IA pueden llegar a estratificar a los pacientes con insuficiencia cardíaca (IC) para identificar a los candidatos a asistencia circulatoria, optimizar los procedimientos de implantación del DAV, evaluar el estado hemodinámico de los pacientes, establecer configuraciones óptimas del dispositivo, predecir los resultados terapéuticos tras la implantación y monitorizar los eventos adversos relacionados con la hemocompatibilidad del DAV [18,19].

Por otro lado, un estudio realizado en 2024 [Consolo et al.] con el DAV Impella® ha posibilitado el desarrollo de una plataforma de "gemelo digital" para llevar a cabo una simulación del sistema cardiovascular de un paciente asistido con este DAV y poder probar virtualmente la eficacia de diferentes escenarios terapéuticos y optimizar la asistencia según las condiciones del paciente. En la actualidad, el impacto clínico de dichas aplicaciones de IA es experimental, aunque existe una integración potencial de estas herramientas con el DAV Impella® [18].

- **Seguridad en sistemas de infusión**

La IA es capaz de monitorizar parámetros en tiempo real durante una terapia de infusión, como la presión, el ritmo y las características del fluido, utilizando microsensores. Entre los sistemas desarrollados por IA encontramos los sistemas de control de "bucle cerrado" [Görges et al.] utilizados en la infusión subcutánea de insulina en niño con diabetes mellitus tipo 1, cuyo objetivo principal es controlar los niveles de glucosa en sangre a través de un control automatizado comparando una medición de la salida del sistema con el valor deseado e incluyendo un modo de parada automática si las mediciones de salida se desvían peligrosamente o si se detecta un fallo crítico [15].



Por otra parte, existen bombas de infusión intravenosa inteligentes integradas con la IA que utilizan métodos de regulación automatizada de flujo a través de un sistema de conteo de gotas, pudiendo ajustar las dosis y el flujo en tiempo real, basándose en signos vitales y resultados de laboratorio del paciente [Seol et al.]. Los datos de precisión de dichas bombas fueron del 99,23% y el recuento de gotas alcanzó un 98,25%, demostrando el control automatizado de la velocidad de infusión intravenosa. Estos resultados ofrecen un futuro prometedor donde los principales objetivos serán la optimización de los tratamientos, así como la prevención y detección de eventos adversos de medicamentos (EAM), suponiendo una mejora de la seguridad del paciente [20,21].

- Predicción de delirium

La prevalencia de delirium en las UCIPs se estima del 34% y se asocia de forma independiente con un aumento de la morbilidad, aumento de los días de VM invasiva, aumento del riesgo de síndrome postUCIP, aumento de la estancia hospitalaria y aumento de los costes económicos. A pesar de ello, se considera que el delirium es una condición prevenible en el 30-40% de los casos y por ello, su identificación temprana es imprescindible [5,22].

En este ámbito, un estudio chino de 2023 [Lei et al.] utilizó modelos basados en ML para predecir el delirium en pacientes pediátricos críticos 24 horas después de su ingreso en UCIP, analizando los días de VM, los días de uso de contenciones mecánicas, el uso de benzodiazepinas, la edad y el motivo de ingreso, logrando en dicho análisis un AUC-ROC de 0.805 con una alta sensibilidad del 0.925 para identificar los pacientes de alto riesgo, pero una especificidad baja de 0.496 [5,22].

9. Desafíos y consideraciones del uso de la IA

Por un lado, la IA puede plantear desafíos técnicos al requerir grandes volúmenes de datos precisos y de alta calidad para entrenar los algoritmos de decisión clínica, poniendo en riesgo la aparición de errores y sesgos algorítmicos. Por otro lado, el mayor desafío de la IA en la asistencia sanitaria radica en la esfera ética y legal, ya que se plantean preguntas sobre la privacidad de los datos de los pacientes y el consentimiento informado, especialmente en el ámbito pediátrico [2,3].

Entre las consideraciones más importantes del uso de la IA en la medicina, encontramos la creencia de que la IA supondrá una reducción de la autonomía clínica de los profesionales sanitarios y la posibilidad de que no desarrollen destrezas en la valoración y exploración física de los pacientes pediátricos, creando una dependencia tecnológica excesiva. Del mismo modo, gran parte de la negativa hacia el uso de la IA en la medicina pasa por la pérdida de la relación médico-paciente y el riesgo de deshumanización de los cuidados enfermeros al niño y su familia. Incluso, existe el temor infundado de que sustituya en un futuro a los profesionales sanitarios [2,3].

Sin embargo, la historia ha demostrado que el avance de las nuevas tecnologías supone más oportunidades que amenazas para el sector de la medicina intensiva pediátrica. Por ello, debemos ser conscientes de que la IA promete avances revolucionarios donde la clave radica en la integración ética y controlada de los algoritmos en el ámbito sanitario mejorando la transparencia e interpretabilidad de sus resultados, minimizando sesgos y errores algorítmicos y consolidando su uso como una herramienta clave al servicio de los profesionales sanitarios para la toma de decisiones clínicas y no un reemplazo de la experiencia y el juicio clínico de dichos profesionales [2-5].



10. Conclusiones

La IA ofrece una oportunidad única para mejorar la toma de decisiones clínicas en UCIP, permitiendo un análisis más preciso y rápido de grandes volúmenes de datos y mejorando la precisión de los diagnósticos, la optimización de los tratamientos, la prevención temprana de las complicaciones y la personalización de los cuidados.

Aunque su implementación está suponiendo ciertos desafíos técnicos, éticos y legales, las ventajas que ofrece en términos de eficiencia y resultados clínicos son incuestionables y hacen prometedor el futuro de la asistencia en UCIP donde el equilibrio entre tecnología y juicio clínico seguirá siendo indispensable.

Por ello, debemos ser conscientes de que la IA no sustituirá a las enfermeras pediátricas ni a los pediatras, pero los profesionales sanitarios que sepan beneficiarse de la IA estarán mejor preparados para el inminente futuro que nos espera.



11. Bibliografía

1. Rajkomar A et al. Machine Learning in Medicine. *N Engl J Med*. 2019;380(14): 1347-1358.
2. Molina M. Inteligencia artificial en Pediatría: de la ciencia ficción a la realidad clínica. *Evid Pediatr*. 2025; 21:14.
3. Fernández S. La inteligencia artificial en el ámbito de la pediatría. Presente y futuro. *Canarias Pediátrica*. 2023;47(2):121-127.
4. Greco M et al. Artificial Intelligence in the Intensive Care Unit. *Semin Respir Crit Care Med*. 2021;42(1):2-9.
5. Nguyen D et al. AI in the Intensive Care Unit: Up-to-Date Review. *J Intensive Care Med*. 2021;36(10):1115-1123.
6. He J et al. The practical implementation of artificial intelligence technologies in medicine. *Nat Med*. 2019;25(1):30-36.
7. Olive M et al. Current monitoring and innovative predictive modeling to improve care in the pediatric cardiac intensive care unit. *Transl Pediatr*. 2018;7(2):120-128.
8. Schouten J et al. From bytes to bedside: a systematic review on the use and readiness of artificial intelligence in the neonatal and pediatric intensive care unit. *Intensive Care Med*. 2024;50(11):1767-1777.
9. Ramgopal S et al. Artificial intelligence-based clinical decision support in pediatrics. *Pediatr Res*. 2023;93(2):334-341.
10. Aslan AT et al. The Opportunities and Challenges for Artificial Intelligence to Improve Sepsis Outcomes in the Paediatric Intensive Care Unit. *Curr Infect Dis Rep*. 2023; 25:243-253.
11. Ganatra H et al. Pediatric Intensive Care Unit Length of Stay Prediction by Machine Learning. *Bioengineering (Basel)*. 2024;11(10):962.
12. Kenet AL et al. A pilot study to predict cardiac arrest in the pediatric intensive care unit. *Resuscitation*. 2023; 185:109740.
13. Padash S et al. Pediatric chest radiograph interpretation: how far has artificial intelligence come? A systematic literature review. *Pediatr Radiol*. 2022;52(8): 1568-1580.
14. Kim Y et al. Early prediction of need for invasive mechanical ventilation in the neonatal intensive care unit using artificial intelligence and electronic health records: a clinical study. *BMC Pediatr*. 2023;23(1):525.
15. Görges M et al. Augmented intelligence in pediatric anesthesia and pediatric critical care. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2020;33(3):404-410.
16. Mollura M et al. A novel artificial intelligence based intensive care unit monitoring system: using physiological waveforms to identify sepsis. *Philos Trans A Math Phys Eng Sci*. 2021;379(2212):20200252.
17. Fragasso T et al. Predicting acute kidney injury with an artificial intelligence-driven model in a pediatric cardiac intensive care unit. *J Anesth Analg Crit Care*. 2023;3(1):37.
18. Consolo F et al. The intelligent Impella: Future perspectives of artificial intelligence in the setting of Impella support. *ESC Heart Fail*. 2024;11(5):2933-2940.
19. Al-Ani M et al. Artificial intelligence guidance of advanced heart failure therapies: A systematic scoping review. *Front Cardiovasc Med*. 2023;10: 1127716.
20. Syrowatka A et al. Key use cases for artificial intelligence to reduce the frequency of adverse drug events: a scoping review. *Lancet Digit Health*. 2022;4(2):e137-e148.
21. Seol J et al. Automatic Control System for Precise Intravenous Therapy Using Computer Vision Based on Deep Learning. *IEEE*. 2023; 11:121870-121881.
22. Lei L et al. Machine learning-based prediction of delirium 24 h after pediatric intensive care unit admission in critically ill children: A prospective cohort study. *Int J Nurs Stud*. 2023;146:104565.



En contra

Sra. Lucía Gutiérrez Horrillo

ENF - Mesa Pro-contra ¿Nos ayuda la IA en la toma de decisiones clínicas en una UCIP?, Auditorio Plaza (Edificio B), mayo 30, 2025, 16:15 - 17:30

¿NOS AYUDA LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA TOMA DE DECISIONES CLÍNICAS EN UNA UCI PEDIÁTRICA?:
EN CONTRA

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, la inteligencia artificial (IA) ha sido promovida como una herramienta revolucionaria en la medicina, prometiendo mejorar la precisión diagnóstica, optimizar el tiempo de los profesionales de la salud y reducir errores clínicos. Sin embargo, a pesar de sus aparentes beneficios, la implementación de la IA en la toma de decisiones clínicas presenta serios problemas éticos, técnicos y humanos. En este debate, argumentaremos en contra de la IA y a favor de la enfermería tradicional, defendiendo la necesidad de la presencia humana en la atención médica y destacando los riesgos que conlleva el uso indiscriminado de la tecnología en el ámbito clínico [1-3].

Para sostener esta postura, se analizarán distintos aspectos que revelan las limitaciones y riesgos del uso de la IA en las unidades de cuidados intensivos pediátricos (UCIP): desde la pérdida de empatía en el cuidado y la deshumanización de la atención en niños hospitalizados, hasta el deterioro de la relación enfermera-paciente pediátrico, la reducción de la autonomía profesional, los problemas éticos vinculados a la seguridad y la privacidad en menores de edad, el impacto económico en los sistemas de salud y la urgencia de reforzar el rol de la enfermería tradicional frente a los avances tecnológicos.

2. FALTA DE EMPATÍA Y HUMANIZACIÓN DEL CUIDADO

La empatía, lejos de ser un mero sentimiento, constituye una herramienta diagnóstica esencial en el ejercicio de la enfermería. A través de ella, los profesionales son capaces de captar señales no verbales de dolor, ansiedad o incomodidad que escapan por completo a la interpretación de los algoritmos de IA [2, 4]. Y es que, por más sofisticada que sea, la IA sigue limitada a parámetros y datos objetivos, sin acceso al contexto emocional y social que define la experiencia de cada paciente [5].

Esta limitación se vuelve especialmente crítica cuando se considera la naturaleza profundamente humana de la relación entre la enfermera y el paciente. Una relación que se construye sobre la base de la confianza, la comunicación directa y el contacto humano, elementos que se diluyen —o se pierden por completo— cuando un algoritmo intenta reemplazar ese vínculo [2].

Durante los momentos más críticos de una hospitalización, el contacto físico y la presencia cercana de un profesional no solo reconfortan, sino que son componentes esenciales del bienestar emocional del paciente, un aspecto que la IA simplemente no puede replicar [4].

La escucha activa y el apoyo emocional que las enfermeras ofrecen son también determinantes para lograr la adherencia al tratamiento. Estas dimensiones, invisibles para los sistemas automatizados, marcan la diferencia entre un cuidado técnicamente correcto y una atención verdaderamente integral. Este tipo de acompañamiento adquiere especial relevancia en contextos como la UCIP, donde los niños no siempre pueden expresar verbalmente sus emociones o temores, y donde el rol de la enfermera como figura contenedora y observadora es insustituible [5].



No es raro encontrar ejemplos en los que la ausencia de empatía ha llevado a errores graves: casos en los que la IA, basándose exclusivamente en estadísticas, ha recomendado tratamientos invasivos sin tener en cuenta la calidad de vida ni las preferencias del paciente. En UCIP, una decisión clínica guiada por datos, pero desconectada de las circunstancias emocionales y familiares del niño, puede generar daños irreversibles, tanto físicos como psicológicos [2, 6].

3. IMPACTO EN LA RELACIÓN ENFERMERA-PACIENTE

La creciente automatización en el ámbito sanitario y la adopción intensiva de IA han introducido importantes avances en eficiencia, pero también han traído consigo una preocupante despersonalización del cuidado. Cuando los pacientes son atendidos por sistemas automatizados, en lugar de por profesionales, estos pueden percibir el cuidado como impersonal y mecanizado [2, 4]. Esta sensación de ser tratado como un conjunto de datos, más que como una persona con emociones y necesidades particulares, afecta profundamente la confianza del paciente y su nivel de satisfacción, lo que repercute directamente en su respuesta emocional y en su adherencia a los tratamientos [6, 7].

Un sistema automatizado puede registrar signos vitales con precisión milimétrica y emitir alertas ante cualquier anomalía, pero no puede ofrecer una palabra de aliento ni tomar la mano de alguien que atraviesa un momento de angustia [4]. Esta ausencia de humanidad debilita uno de los aspectos más cruciales del cuidado: la comunicación directa. La IA, por eficaz que sea en el manejo de datos, no está diseñada para escuchar activamente ni para adaptarse a las emociones que transmite una mirada o un tono de voz. Sin esa escucha empática, muchos pacientes optan por callar sus miedos o inquietudes, información que podría ser vital para un diagnóstico acertado o para el ajuste de un tratamiento [2, 6].

Este problema se agrava en el caso de pacientes pediátricos, que muchas veces dependen de una relación cercana y constante con el personal sanitario para sentirse seguros. La presencia de la enfermera como figura constante y de confianza no solo proporciona contención emocional, sino que permite detectar signos de malestar o evolución clínica que un sistema automatizado podría pasar por alto.

Esta creciente percepción de que las decisiones médicas están siendo tomadas por máquinas, sin mediación humana, genera un efecto adverso en la experiencia del paciente. La ansiedad, la desconfianza y, en muchos casos, el rechazo a las recomendaciones médicas son consecuencias frecuentes, sobre todo en personas mayores, quienes suelen mostrar menor familiaridad con la tecnología y mayor necesidad de contacto humano [3].

En este contexto, el vínculo terapéutico entre la enfermera y el paciente, tan fundamental para el éxito clínico, comienza a deteriorarse. La interacción humana deja de ser una relación de acompañamiento y se convierte en una transacción de datos y respuestas automatizadas [4, 5]. La empatía, la explicación clara y personalizada, y la sensibilidad ante las preocupaciones del paciente —elementos clave para generar confianza—, son reemplazadas por respuestas estandarizadas, lo que incrementa la resistencia del paciente a seguir las indicaciones médicas [6].

Además, las enfermeras desempeñan un papel insustituible en la gestión de dilemas éticos y emocionales. No se limitan a ejecutar tratamientos; son guías, consejeros y acompañantes en momentos de incertidumbre y dolor [5]. La toma de decisiones difíciles, como el inicio de cuidados paliativos o la suspensión del soporte vital, requiere una sensibilidad humana que la IA, por definición, no puede ofrecer. Un algoritmo podrá sugerir la interrupción de un tratamiento basándose en criterios de eficiencia clínica, pero no podrá sentarse con una familia a explicar esa recomendación con compasión, a contener el llanto ni a responder preguntas desde la empatía [6].

En definitiva, la relación enfermera-paciente no es un lujo sentimental, sino un pilar imprescindible del cuidado integral. Confianza, respeto y comunicación abierta son los tres ejes que sostienen esa relación.



Cuando la atención se limita al análisis de métricas, se corre el riesgo de fragmentar la experiencia del cuidado y de deshumanizar la práctica clínica [2]. Por el contrario, cuando el paciente se siente escuchado, comprendido y respetado, es más probable que participe activamente en su recuperación y que se comprometa con su proceso terapéutico. Este enfoque, profundamente humano, no solo mejora los resultados clínicos, sino que da sentido a la práctica misma de la enfermería [4, 6].

4. RIESGO DE PÉRDIDA DE AUTONOMÍA DEL ENFERMERA

La creciente presencia de la IA en el entorno clínico está transformando profundamente el rol de las enfermeras, y no siempre de forma positiva. A medida que las decisiones clínicas son cada vez más delegadas a sistemas automatizados, se corre el riesgo de reducir a la enfermera a un mero ejecutor de instrucciones tecnológicas [2, 5]. Esta transformación del profesional en un operador técnico no solo limita su capacidad de intervención autónoma, sino que despoja al acto de cuidar de una de sus dimensiones más valiosas: el juicio clínico basado en la observación directa, la experiencia y la sensibilidad humana [6].

Cuando un sistema de IA recomienda, por ejemplo, una dosis específica de medicación sin considerar el estado real y cambiante del paciente que solo puede evaluarse a pie de cama se está restringiendo la posibilidad de la enfermera de ejercer su criterio profesional [5]. Esta dependencia tecnológica, aunque en apariencia eficiente, erosiona con el tiempo habilidades esenciales como la evaluación física detallada, la interpretación contextual de los síntomas o la capacidad de tomar decisiones complejas en situaciones dinámicas [2]. En lugar de nutrirse de la tecnología para potenciar su labor, la enfermera corre el riesgo de delegar sin cuestionar, confiando ciegamente en algoritmos que, por naturaleza, carecen de comprensión emocional y contextual [6].

La IA, por avanzada que sea, no puede comprender elementos profundamente humanos como las dinámicas familiares, las creencias culturales o los valores personales del paciente. Estos factores, que muchas veces influyen decisivamente en las decisiones clínicas, quedan fuera del alcance de los sistemas automatizados [4, 5]. Además, cuando se reduce el rol de la enfermera a tareas operativas frente a pantallas, se genera un desgaste emocional considerable [6]. El tiempo que antes se dedicaba a conversar, a observar, a consolar, ahora se invierte en interactuar con interfaces y gestionar flujos de datos. Esta transformación del entorno laboral puede generar una profunda desmotivación, debilitando el compromiso con la profesión y afectando la calidad del cuidado [2].

A esta deshumanización se suma otra consecuencia crítica: la pérdida de la capacidad de defensa del paciente. Tradicionalmente, las enfermeras han sido no solo cuidadores, sino también intermediarios éticos entre el sistema médico y las personas que atienden [2]. Su rol como defensores garantiza que las decisiones clínicas respeten los deseos, los derechos y la dignidad de cada individuo [6]. Cuando las decisiones provienen exclusivamente de algoritmos, esa función de mediación se ve gravemente limitada. En situaciones donde la IA sugiere tratamientos invasivos basados en criterios puramente clínicos, puede faltar la intervención humana que diga: "esto no es lo que el paciente desea" [5, 6]. En las UCIP, este aspecto es aún más delicado: los menores no siempre pueden expresar sus preferencias ni comprender el alcance de las decisiones que se toman. El juicio clínico del personal de enfermería, en colaboración estrecha con la familia, resulta esencial para asegurar que las decisiones respeten la dignidad y el interés superior del niño.

Además, la implementación acelerada de tecnologías avanzadas no contempla por igual a todos los profesionales. No todas las enfermeras cuentan con el mismo nivel de familiaridad tecnológica ni con acceso adecuado a la capacitación continua. Esta brecha digital puede dejar a muchos profesionales rezagados, obligándolos a aceptar sin comprender las decisiones del sistema [7]. Así, la tecnología que debía ser una aliada se convierte en una barrera que limita la autonomía y la capacidad de participación en el proceso clínico. En definitiva, la integración de la IA en la enfermería debe ser una herramienta de



apoyo, no una sustitución del juicio clínico ni del vínculo humano. Si se implementa sin un enfoque ético y reflexivo, corremos el riesgo de vaciar de sentido una profesión cuya esencia está en el cuidado, la empatía y la defensa del bienestar de los pacientes [2, 4, 6]. Proteger la autonomía enfermera es también proteger la seguridad, el contexto y los valores de los pacientes, especialmente en entornos tan sensibles como las UCIP.

5. RIESGOS EN LA SEGURIDAD, PRIVACIDAD Y ÉTICA DEL PACIENTE

La adopción de IA en el ámbito sanitario ha abierto nuevas posibilidades, pero también ha expuesto una serie de riesgos significativos que deben abordarse con responsabilidad y conciencia crítica. Uno de los más preocupantes es la influencia de los sesgos en los datos con los que se entrenan los algoritmos. La IA aprende del pasado y, si ese pasado está plagado de desigualdades o limitaciones, las replicará y amplificará [8, 9]. Esto es especialmente grave cuando se trata de poblaciones vulnerables, como los pacientes pediátricos. Los errores diagnósticos generados por estos sesgos no son meras fallas técnicas: son actos de injusticia clínica con consecuencias reales [3, 6, 10].

En el caso de pacientes pediátricos, los sesgos en los algoritmos pueden tener consecuencias aún más peligrosas, ya que muchas herramientas están entrenadas con bases de datos predominantemente adultas. Esto significa que ciertos patrones clínicos propios de la infancia podrían no ser detectados adecuadamente, exponiendo a los niños a diagnósticos erróneos o retrasos en la atención [3, 6, 10, 11].

A ello se suma el problema de la falta de transparencia. Muchos sistemas avanzados funcionan como cajas negras: entregan resultados sin que nadie —ni siquiera sus desarrolladores— pueda explicar con precisión cómo se llegó a esa conclusión [3, 8]. En un entorno médico, donde cada decisión debe poder justificarse, esta opacidad es inaceptable. Los errores no son teóricos. Casos documentados muestran cómo la IA puede generar tanto falsas alarmas que provocan intervenciones innecesarias, como fallos en la detección de afecciones críticas cuando los datos son incompletos o atípicos [9, 11]. El riesgo se agrava cuando los profesionales confían ciegamente en estos sistemas, desincentivando la revisión crítica y el uso del juicio clínico [3, 9, 11].

Otro frente delicado es la privacidad. La integración de IA requiere recopilar y procesar grandes volúmenes de datos sensibles, lo que eleva exponencialmente el riesgo de filtraciones [8]. La reutilización de datos sin consentimiento explícito, por otra parte, representa una violación directa a la autonomía de los pacientes [3]. En el caso de los menores, la situación es especialmente delicada, ya que no siempre es el propio paciente quien otorga el consentimiento informado. Esto plantea dilemas éticos sobre la representación, la tutela y la vulnerabilidad digital en el ámbito sanitario. En este contexto, la ausencia de estándares internacionales unificados resulta alarmante. Mientras que la práctica enfermera se guía por marcos éticos claros, la IA carece de una regulación global robusta. Normativas como el Reglamento General de Protección de Datos (GDPR) en Europa o la Ley de Portabilidad y Responsabilidad del Seguro Médico (HIPAA) en Estados Unidos imponen ciertos límites, pero su aplicación a los algoritmos es compleja [3, 8, 11]. Los dilemas éticos que plantea la IA en medicina no se detienen ahí. El uso de algoritmos opacos, incapaces de ofrecer explicaciones claras sobre sus decisiones, debilita el principio de autonomía del paciente y el criterio profesional de los sanitarios [3, 11]. La ética de la enfermería, basada en la responsabilidad y la defensa del bienestar del paciente, choca frontalmente con una lógica que diluye la rendición de cuentas. ¿Quién responde cuando un algoritmo se equivoca? ¿La enfermera que siguió su indicación? ¿El programador que lo desarrolló? ¿La institución que lo implementó? Esta ambigüedad abre la puerta a una peligrosa impunidad [6, 10].



En definitiva, la IA, aunque poderosa, no está exenta de riesgos graves cuando se introduce en el entorno sanitario sin un marco ético, regulatorio y profesional sólido. Sus beneficios solo pueden ser plenamente aprovechados si se implementan con una vigilancia crítica constante, una clara rendición de cuentas y, sobre todo, una defensa inquebrantable del valor humano en el cuidado de la salud [3, 8].

6. IMPACTO FINANCIERO Y DESIGUALDADES EN EL ACCESO A LA SALUD

La incorporación de la IA en el ámbito sanitario, si bien promete avances significativos en diagnóstico y tratamiento, conlleva también importantes desafíos estructurales que amenazan con profundizar las desigualdades existentes. Uno de los principales obstáculos es el elevado costo de implementación. La adquisición de sistemas de IA, sumado al mantenimiento técnico y la capacitación continua del personal sanitario, representa una inversión considerable que muchas unidades, especialmente aquellas ubicadas en hospitales con menos recursos, simplemente no pueden afrontar [3, 9]. Esta disparidad tecnológica no solo limita el acceso equitativo a los beneficios de la IA, sino que además contribuye a ampliar la brecha en la calidad del cuidado entre diferentes regiones. Mientras algunos hospitales avanzan hacia una medicina personalizada y automatizada, otros luchan por mantener estándares básicos de atención, lo que refuerza una dinámica de exclusión estructural en el sistema de salud [3].

7. ALTERNATIVAS AL USO DE IA: FORTALECIMIENTO DE LA ENFERMERÍA TRADICIONAL

Frente a los desafíos que plantea la integración acelerada de la IA en la atención sanitaria, es fundamental replantear su uso desde una perspectiva que refuerce —y no debilite— el papel esencial de los profesionales de enfermería. En lugar de delegar funciones críticas a los algoritmos, los sistemas de salud deberían priorizar la inversión en la formación continua de las enfermeras [4,6]. La educación especializada y la actualización constante no solo fortalecen el juicio clínico, sino que también promueven una práctica más reflexiva, capaz de integrar el conocimiento técnico con la sensibilidad humana que requiere el cuidado del paciente [2].

En esta misma línea, la tecnología debe ser entendida como una herramienta de apoyo, no como un sustituto del profesional de la salud. Las aplicaciones de IA pueden facilitar procesos, optimizar tiempos y ofrecer información valiosa, pero no pueden replicar la capacidad de adaptación, empatía y juicio contextual que caracteriza a la práctica enfermera [2, 4, 6]. La verdadera innovación radica en lograr una sinergia donde la tecnología complemente la intervención humana sin desplazarla.

Además, es crucial reafirmar un modelo de atención centrada en el paciente, donde la tecnología no dicte los cuidados, sino que los personalice en función de las necesidades, preferencias y valores de cada individuo. Este enfoque centrado en la persona adquiere aún más relevancia en el caso de los niños hospitalizados, que requieren un entorno de cuidado que sea empático, flexible y adaptado a su desarrollo emocional y cognitivo. La enfermería pediátrica, por su cercanía con el paciente y su rol de contención para la familia, se convierte en un pilar irrenunciable para asegurar una atención verdaderamente humanizada. La esencia de la enfermería reside en su capacidad para establecer relaciones terapéuticas basadas en el respeto, la escucha activa y la individualización del cuidado. En este contexto, cualquier avance tecnológico debe estar al servicio de una atención más humana, no menos [5, 6].

8. CONCLUSIÓN

El uso creciente de la IA en la toma de decisiones clínicas ha abierto importantes debates en torno a la ética, la seguridad y la legalidad en el ámbito sanitario. Si bien sus aportes pueden ser significativos, su aplicación indiscriminada plantea desafíos que no deben subestimarse. En este contexto, la enfermería tradicional —basada en el cuidado humanizado, la empatía y un profundo compromiso ético— continúa siendo un pilar irremplazable para garantizar una atención integral y centrada en la persona.



En particular, en las UCIP, donde los pacientes no solo son clínicamente frágiles sino también emocionalmente vulnerables, la figura de la enfermera adquiere una dimensión aún más crítica. No se trata únicamente de administrar medicación o registrar constantes vitales, sino de interpretar gestos, calmar miedos y actuar como nexo entre el niño, la familia y el resto del equipo sanitario.

Permitir que algoritmos —por muy eficientes que sean— reemplacen esa función, implica correr un riesgo inaceptable: despojar al cuidado de su humanidad.

Por ello, cualquier integración tecnológica debe estar acompañada de políticas institucionales que garanticen la formación ética y crítica del personal, la evaluación permanente de los sistemas automatizados y la defensa inquebrantable del juicio clínico como elemento insustituible en la práctica enfermera.

Solo así podremos avanzar hacia un modelo de salud que aproveche los beneficios de la IA sin comprometer la calidad humana del cuidado, y que, en lugar de despersonalizar la atención, la enriquezca con la sensibilidad, experiencia y compasión propias de la enfermería.



9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Li Y, Wang M, Wang L, Cao Y, Liu Y, Zhao Y, et al. Advances in the Application of AI Robots in Critical Care: Scoping Review. *J Med Internet Res*. 2024;26:e54095. DOI:10.2196/54095.
2. Mohanasundari SK, Kalpana M, Madhusudhan U, Vasanthkumar K, Rani B, Singh R, et al. Can Artificial Intelligence Replace the Unique Nursing Role? *Cureus*. 2023;15(12): e51150. DOI:10.7759/cureus.51150.
3. Sung J. Artificial intelligence in medicine: Ethical, social and legal perspectives. *Ann Acad Med Singap*. 2023 Dec 28;52(12):695-699.
4. Stokes F, Palmer A. Artificial Intelligence and Robotics in Nursing: Ethics of Caring as a Guide to Dividing Tasks Between AI and Humans. *Nurs Philos*. 2020; 21:e12306. DOI:10.1111/nup.12306.
5. Ibuki T, Ibuki A, Nakazawa E. Possibilities and Ethical Issues of Entrusting Nursing Tasks to Robots and AI. *Nurs Ethics*. 2024;31(6):1010-1020. DOI:10.1177/09697330221149094.
6. Watson D, Womack J, Papadakos S. Rise of the Robots: Is Artificial Intelligence a Friend or Foe to Nursing Practice? *Crit Care Nurs Q*. 2020 Jul/Sep;43(3):303-311. DOI:10.1097/CNQ.0000000000000315.
7. Gallagher A. Artificial intelligence and nursing: The good, the bad and the cautionary. *Nurs Ethics*. 2024 Sep;31(6):995-998. DOI:10.1177/09697330241286344.
8. Esquerda M, Pifarré-Esquerda F. Inteligencia Artificial en Medicina: Aspectos Éticos, Deontológicos y la Relación Médico-Paciente. *Med Clin (Barc)*. 2024; 163: e44-e48. DOI: 10.1016/j.medcli.2024.03.003.
9. Sharma M, Savage C, Nair M, et al. Artificial Intelligence Applications in Health Care Practice: Scoping Review. *J Med Internet Res*. 2022 Oct 5;24(10): e40238. DOI:10.2196/40238.
10. González FA, Santonocito C et al. Is artificial intelligence prepared for the 24-h shifts in the ICU? *Anaesth Crit Care Pain Med*. 2024; 43:101431. DOI: 10.1016/j.accpm.2024.101431.
11. Dalton-Brown S. The Ethics of Medical AI and the Physician-Patient Relationship. *Cambridge quarterly of healthcare ethics*. 2020 Jan;29(1):115-121. DOI: 10.1017/S0963180119000847.



Simulación interdisciplinar en UCIP: entrenamiento de habilidades técnicas al alcance de todos

Sra. Beatriz Garrido Gaspar

ENF - Simulación clínica e innovación docente, Auditorio Plaza (Edificio B), mayo 31, 2025, 11:45 - 13:00

SIMULACIÓN INTERDISCIPLINAR EN UCIP: ENTRENAMIENTO DE HABILIDADES TÉCNICAS AL ALCANCE DE TODO

La atención al paciente pediátrico en una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) requiere que todos los profesionales implicados no solo posean conocimientos teóricos, sino también habilidades técnicas precisas, capacidad de respuesta inmediata y un trabajo en equipo coordinado. En este contexto, la simulación interdisciplinar "in situ" se consolida como una herramienta innovadora y accesible, capaz de recrear escenarios de alta fidelidad a bajo coste. Esta metodología permite el desarrollo de competencias clínicas esenciales en un entorno de trabajo real, empleando los recursos materiales y humanos disponibles en la práctica asistencial, de forma segura, controlada y sin poner en riesgo la vida del paciente.

La implementación de simulaciones en zonas 1 y 2 dentro de la UCIP es clave para el entrenamiento de habilidades técnicas específicas en la atención al paciente crítico pediátrico. Al desarrollarse en el mismo entorno que la asistencia habitual, reproducen con gran realismo los problemas técnicos y organizativos a los que nos enfrentamos día a día. El bajo coste y la elevada accesibilidad convierten a esta metodología de aprendizaje en una opción eficaz para cualquier unidad comprometida con la mejora continua. Entre las competencias que pueden entrenarse destacan el manejo de dispositivos vitales como el desfibrilador, la utilización del carro de parada, la ventilación con bolsa y mascarilla, el manejo de dispositivos de vía aérea difícil, la preparación de medicación en situaciones de parada cardiorrespiratoria, la gestión del material necesario para una evacuación, así como la localización y uso adecuado de los recursos disponibles dentro de la unidad. Con esta estrategia, el personal puede practicar situaciones críticas que necesitan una respuesta rápida, con una mejora significativa en la competencia técnica y en la toma de decisiones bajo presión. Tras cada simulación, el debriefing se convierte en una etapa clave del proceso formativo; permite reflexionar sobre lo sucedido, identificar comportamientos positivos, detectar áreas de mejora y comprender el impacto emocional y funcional que cada situación tiene para los distintos miembros del equipo. El uso de píldoras formativas a pie de cama y escenarios "in situ" no solo facilita el desempeño del equipo interdisciplinar, sino que también refuerza una cultura de seguridad sólida y proactiva. De este modo, se promueve una atención al paciente crítico pediátrico, segura y centrada en la calidad, accesible no solo para grandes centros hospitalarios, sino también para cualquier unidad comprometida con la excelencia y la innovación en el cuidado del paciente crítico pediátrico.



Experiencia basada en Simulación: entrenamiento de competencias transversales

Sra. Meritxell Jiménez Llahí

ENF - Simulación clínica e innovación docente, Auditorio Plaza (Edificio B), mayo 31, 2025, 11:45 - 13:00

Introducción

¿Cuántas veces hemos salido de una situación crítica pensando: “no fue el tratamiento lo que falló, fue la comunicación”?

Esta frase, repetida en todas las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP después de un evento clínico crítico, refleja una verdad incómoda pero conocida: muchas veces, los resultados en cuidados intensivos no dependen exclusivamente del conocimiento técnico, sino del funcionamiento del equipo que lo aplica.

En el entorno de las UCI Pediátricas, donde la presión es constante y la toma de decisiones afecta a todo el equipo, la calidad asistencial está profundamente ligada a cómo los equipos se comunican, se organizan y lideran bajo presión. Y sin embargo, estas habilidades —las llamadas competencias transversales o habilidades no técnicas— siguen siendo poco entrenadas de forma sistemática [1][2].

El entrenamiento basado en simulación ha emergido en los últimos años como una estrategia formativa que va mucho más allá de los procedimientos técnicos. Según el Healthcare Simulation Dictionary, es una técnica que recrea entornos o situaciones reales para facilitar el aprendizaje, la práctica o la evaluación de habilidades [3]. Este enfoque se alinea con el modelo de Aprendizaje Experiencial de Kolb [1984], que propone que el conocimiento se construye a través de la experiencia concreta, seguida de reflexión, conceptualización y aplicación [4].

En este contexto, la simulación permite no solo aprender “qué hacer”, sino también descubrir cómo funcionamos como equipo, cómo tomamos decisiones y cómo lideramos en situaciones críticas, sin poner en riesgo al paciente. Su valor formativo no reside solo en la técnica, sino en el proceso de reflexión que la acompaña.

Este artículo ofrece una reflexión sobre el uso de la simulación como herramienta para entrenar competencias transversales en el entorno de cuidados intensivos pediátricos, subrayando su impacto en el desempeño clínico, la cohesión de los equipos y la seguridad del paciente [5][6].

Competencias transversales

Las competencias transversales, también conocidas como habilidades no técnicas, engloban un conjunto de capacidades cognitivas, sociales y personales que complementan el conocimiento clínico y las destrezas técnicas. Entre ellas se incluyen la comunicación efectiva, el liderazgo, la toma de decisiones bajo presión, el trabajo en equipo y la conciencia situacional.

En el contexto de los cuidados intensivos pediátricos, estas competencias no son habilidades accesorias: son la base que permite que el conocimiento técnico se traduzca en atención segura, coordinada y eficiente. No basta con conocer el procedimiento; es esencial saber cómo ejecutarlo en equipo, con claridad y bajo condiciones de presión emocional. Las habilidades como la conciencia situacional permiten anticipar el deterioro clínico; la comunicación efectiva minimiza errores por malentendidos; el trabajo en equipo y el liderazgo aseguran un flujo operativo armónico y resolutivo [1][2][6].



¿Para qué se utilizan?

- o Organizar el trabajo en equipo en situaciones dinámicas y con alto nivel de incertidumbre.
- o Comunicar información crítica de forma clara y oportuna.
- o Liderar con eficacia ante eventos adversos.
- o Adaptarse al cambio constante del entorno clínico.

Estas habilidades permiten que los equipos funcionen como una unidad coherente, incluso bajo presión, y son esenciales en situaciones como reanimaciones, traslados críticos o comunicación con familias.

¿Qué pasa cuando no se entrenan?

La mayoría de los errores clínicos no se deben a fallos técnicos, sino a problemas de comunicación, liderazgo o coordinación. La ausencia de estas competencias puede derivar en retrasos, duplicidad de tareas, aumento del estrés del equipo o errores clínicos que comprometen la seguridad del paciente.

¿Por qué entrenarlas deliberadamente?

A diferencia de las habilidades técnicas, estas competencias rara vez se enseñan de forma estructurada durante la formación universitaria. Con frecuencia, se adquieren de manera informal, por imitación o experiencia, lo que conlleva dos riesgos importantes:

1. Modelos inapropiados: reproducir estilos de liderazgo o comunicación poco efectivos.
2. Curva de aprendizaje lenta y reactiva, con riesgos reales para los pacientes.

Integrarlas en programas de simulación permite abordar estos desafíos desde la formación inicial, ofreciendo un entorno seguro para practicar, equivocarse, reflexionar y mejorar.

Flin y Maran definen estas habilidades como “capacidades cognitivas, sociales y personales que complementan las técnicas y que contribuyen a un rendimiento seguro y eficiente en el trabajo”. Esta definición ha sido incorporada en múltiples marcos de formación clínica que permiten observar, evaluar y retroalimentar comportamientos no técnicos de forma estructurada, como:

- ANTS (Anaesthetists’ Non-Technical Skills) – aplicado en anestesia.
- NOTSS (Non-Technical Skills for Surgeons) – adaptado al entorno quirúrgico.
- CRM (Crew Resource Management) – originado en aviación, adoptado en sanidad.

Estos sistemas han permitido trasladar las competencias no técnicas del plano teórico al ámbito práctico, legitimando su entrenamiento como parte central del desempeño profesional [1][7][8].

Tabla 1. Competencias clave y su impacto en la seguridad del paciente

Estas competencias no pueden dejarse al azar ni depender únicamente de la experiencia acumulada. Su impacto en la seguridad del paciente y en el rendimiento del equipo justifica plenamente su integración en programas de formación estructurados. En este contexto, la simulación clínica se presenta como una herramienta privilegiada para entrenarlas de forma deliberada, evaluable y segura.

Experiencia basada en simulación para el entrenamiento de competencias transversales

Si bien estas habilidades son ampliamente reconocidas como determinantes en los resultados clínicos, no surgen de forma espontánea ni únicamente con la experiencia acumulada. Su adquisición requiere una práctica intencional, estructurada y reflexiva. Es aquí donde la experiencia basada en simulación se convierte en una herramienta imprescindible para desarrollar, entrenar, observar y mejorar estas competencias en contextos seguros y controlados. Permite formar a los equipos más conscientes,



cohesionados y seguros en su desempeño, rompiendo el ciclo de modelos heredados que no siempre se alinean con una cultura clínica moderna y segura.

La evidencia acumulada muestra que la simulación mejora significativamente el desempeño clínico tanto en el ámbito técnico como en el conductual. Por ejemplo, El Khamali et al. demostraron que un programa educativo multimodal con simulación redujo el estrés laboral y mejoró la toma de decisiones entre enfermeros de UCI [5].

Esto plantea un reto: muchas veces se aprende a liderar imitando modelos previos, que no siempre representan las mejores prácticas. La transmisión informal de actitudes, estilos de liderazgo o dinámicas de equipo puede consolidar costumbres poco eficaces o incluso contraproducentes, especialmente en contextos de alta presión como las UCIP.

Más allá del entrenamiento técnico, la simulación crea un espacio emocionalmente significativo, donde los equipos no solo aprenden habilidades, sino que se observan a sí mismos, se enfrentan a sus dinámicas internas y se dan permiso para mejorar. Esa dimensión menos visible —pero profundamente transformadora— es la que genera un impacto duradero.

Un enfoque estructurado de la simulación contempla varias fases:

- Prebriefing: clarificación de roles, objetivos y normas en un entorno seguro.
- Escenarios clínicos realistas: que exijan decisiones bajo presión.
- Evaluación conductual: con herramientas como TEAM (Team Emergency Assessment Measure)[15].
- Debriefing reflexivo: fase clave del proceso. Permite un análisis crítico del desempeño, reforzando aprendizajes en un entorno seguro. El modelo PEARLS (Promoting Excellence and Reflective Learning in Simulation), combinan reflexión guiada con feedback específico [16].

El entrenamiento competencias transversales ha demostrado mejorar no sólo su adquisición, sino también su retención a largo plazo. Este desarrollo debe ser continuo, fortalecido mediante:

- Simulación in situ: en la propia UCIP, con situaciones adaptadas a la práctica clínica [12][17][18].
- Debriefing clínico estructurado: tras eventos críticos simulados o reales, promueve el aprendizaje, el bienestar del equipo multidisciplinar y fomentando un entorno de mejora continua [19]

Su implementación efectiva se enfrenta a múltiples barreras con la falta de tiempo o formación en facilitación. Se proponen estrategias como el uso de herramientas estructuradas (STOP5, TALK y DISCERN), la capacitación de facilitadores en el propio equipo multidisciplinar y el reconocimiento institucional del debriefing como indicador de calidad [19] [20][21][22].

Estas intervenciones son esenciales en la atención y seguridad de pacientes y contribuye a reducir eventos adversos.

Modelo SimZones: progresión y aplicación práctica

El modelo SimZones organiza el desarrollo de la simulación en cinco niveles progresivos, alineados con el marco de competencias de Miller (“knows”, “knows how”, “shows how”, “does”)[23]:

- SimZone 0: Entrenamiento autoguiado con retroalimentación automatizada (“knows”).
- SimZone 1: Instrucción básica guiada por instructores (“knows how”).
- SimZone 2: Simulación de eventos agudos en pequeños equipos con debriefing (“knows how” avanzado).
- SimZone 3: Simulaciones realistas con equipos clínicos completos en sus roles habituales (“shows how”).



- SimZone 4: Aplicación en la práctica clínica real con debriefing posterior (“does”).

Tabla 2: Modelo SimZone

En el diseño de experiencias orientadas al desarrollo de competencias transversales, las zonas 2 y 3 son especialmente útiles, ya que permiten entrenar habilidades en equipo bajo condiciones controladas pero realistas. Además, proporcionan un vocabulario común, un marco de evaluación y una estructura compartida para el aprendizaje progresivo en simulación clínica.

El impacto emocional del entrenamiento en competencias transversales

La simulación no es simplemente un ejercicio técnico; es una experiencia vivencial, emocional y profundamente humana. Cuando un equipo sanitario se enfrenta a un escenario simulado y constata que ha fallado —por falta de liderazgo, confusión en los roles o comunicación deficiente—, la reacción no se limita al análisis racional. Se activan emociones como frustración, sorpresa, incomodidad e incluso culpa. Pero precisamente ahí, en esa vulnerabilidad, es donde comienza el aprendizaje transformador.

“No aprendemos de la experiencia... aprendemos reflexionando sobre la experiencia.”

El debriefing estructurado, entendido como un espacio seguro, reflexivo y libre de juicio, se convierte en el corazón del proceso formativo. Es el momento en que los equipos pueden mirarse con honestidad, analizar sus decisiones y dinámicas, y reescribir su narrativa profesional. Como afirma Rudolph et al., “la forma en que se manejan los errores en el debriefing puede determinar si estos se convierten en traumas o en lecciones valiosas” [24].

A la inversa, cuando un equipo culmina un escenario con un desempeño ejemplar —con comunicación clara, roles bien definidos y decisiones sólidas—, lo que emerge es una sensación de satisfacción colectiva difícil de replicar en la práctica habitual. Estas vivencias refuerzan el orgullo profesional, el sentido de propósito y la confianza mutua. Según Weinstock et al. [2017], “las experiencias exitosas en simulación fortalecen la cohesión grupal y refuerzan comportamientos que luego se trasladan al entorno clínico real.” [13]

Más allá de los contenidos clínicos, la simulación permite construir una identidad de equipo resiliente y consciente. Cada sesión confronta al grupo no solo con el caso clínico, sino con su manera de colaborar, decidir, liderar y comunicar. Ese “espejo emocional” no solo mejora habilidades, sino que consolida la conexión y el compromiso entre los miembros del equipo.

“La simulación no cambia a las personas; las personas se transforman cuando tienen la oportunidad de verse actuar y reflexionar sobre ello.”-Adaptado de David Kolb [4]

Uno de los efectos más poderosos del entrenamiento en competencias transversales es que los equipos desarrollan una conciencia más profunda de su funcionamiento. A través de la simulación, descubren no solo qué habilidades necesitan reforzar, sino también cómo mejorar su coordinación, liderazgo y comunicación. Esta toma de conciencia genera motivación intrínseca y compromiso colectivo.

En una situación crítica real, los equipos que han entrenado juntos suelen reaccionar con mayor cohesión. Se anticipan, se comunican de manera más efectiva, y al terminar, se buscan para realizar un “debriefing en caliente”, comentando lo ocurrido con naturalidad, sin miedo, con intención de aprender [20][21].

“La simulación crea un lenguaje común y una memoria compartida que permite hablar con franqueza de lo que ocurrió y de cómo mejorar.”-Adaptado de Sawyer et al [25].



Gracias a esta vivencia colectiva, se vuelve más fácil dar y recibir retroalimentación. Se disuelven las barreras del juicio, y se instala una cultura de mejora continua. Ya no se trata de señalar errores, sino de aprender juntos, crecer como equipo y asegurar que cada experiencia —buena o mala— se convierta en un paso hacia la excelencia.

Según Reader et al. (2009), “los equipos que entrenan y reflexionan juntos desarrollan mayor resiliencia, mejor clima psicológico y una cultura de seguridad más robusta.” En ese sentido, la simulación no solo mejora el rendimiento clínico: humaniza la práctica, fortalece los vínculos y transforma los equipos [14].

Conclusión

Formar a los equipos sanitarios no consiste únicamente en enseñarles a actuar frente a una emergencia. También implica enseñarles a pensar juntos, hablar con claridad, liderar con criterio y apoyarse mutuamente cuando el margen de error es mínimo y la presión es máxima. Las competencias transversales son, en este sentido, el tejido invisible que sostiene la seguridad del paciente y la eficacia del equipo.

La simulación nos ofrece un espacio seguro, estructurado y emocionalmente significativo para entrenar ese tejido desde el principio. No se trata solo de practicar maniobras, sino de ensayar relaciones humanas, modelar comportamientos, tomar decisiones compartidas y aprender a escuchar, corregir y confiar. Es una herramienta que no forma solo buenos profesionales, sino buenos equipos clínicos capaces de actuar con competencia técnica y cohesión humana.

Por eso, apostar por la simulación no es únicamente una elección educativa: es una decisión estratégica, organizacional y profundamente ética. Es preparar a los equipos para no solo hacer bien las cosas, sino para hacerlas bien juntos, con seguridad, empatía y excelencia.

Y durante el turno, cuando el monitor suene, se reciba un ingreso o el riesgo para el paciente sea vital del paciente, lo que marcará la diferencia será la capacidad del equipo para responder como una unidad cohesionada.



Bibliografía

1. Flin R, Patey R, Glavin R, Maran N. Anaesthetists' non-technical skills. Br J Anaesth [Internet]. julio de 2010 [citado 10 de diciembre de 2024];105(1):38-44. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S000709121733564X>
2. Cheng A, Donoghue A, Gilfoyle E, Eppich W. Simulation-based crisis resource management training for pediatric critical care medicine: A review for instructors*. Pediatr Crit Care Med [Internet]. marzo de 2012;13(2):197-203. Disponible en: <http://journals.lww.com/00130478-201203000-00013>
3. Lioce L, editor. Healthcare Simulation Dictionary [Internet]. Second. Agency for Healthcare Research and Quality; 2020. Disponible en: <https://www.ahrq.gov/patient-safety/resources/simulation/terms.html>
4. Kolb, David. Experiential Learning: Experience As The Source Of Learning And Development [Internet]. Prentice-Hall; 1984. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/235701029>
5. El Khamali R, Mouaci A, Valera S, Cano-Chervel M, Pinglis C, Sanz C, et al. Effects of a Multimodal Program Including Simulation on Job Strain Among Nurses Working in Intensive Care Units: A Randomized Clinical Trial. JAMA [Internet]. 20 de noviembre de 2018;320(19):1988. Disponible en: <http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/jama.2018.14284>
6. Raghunathan K, Houghty GS, Siswadi Y, Eka NGA, Bourke S, Cardwell R, et al. The use of simulation to improve non-technical skills in undergraduate nurse education: A scoping review. Clin Simul Nurs [Internet]. febrero de 2025; 99:101686. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1876139925000039>
7. Parsons J, Crichlow A, Ponnuru S, Shewokis P, Goswami V, Griswold S. Filling the Gap: Simulation-based Crisis Resource Management Training for Emergency Medicine Residents. West J Emerg Med [Internet]. 18 de enero de 2018;205-10. Disponible en: <https://escholarship.org/uc/item/8285w4dt>
8. Flin R, Maran N. Basic concepts for crew resource management and non-technical skills. Best Pract Res Clin Anaesthesiol [Internet]. marzo de 2015;29(1):27-39. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1521689615000087>
9. Croskerry P. The Cognitive Imperative Thinking about How We Think. Acad Emerg Med [Internet]. noviembre de 2000;7(11):1223-31. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1553-2712.2000.tb00467.x>
10. Pachucho Flores AP, Chipantiza Córdova TE, López Pérez GP, Manzano Quisimalin DE, Cajamarca Chicaiza KM. Desarrollo de habilidades no técnicas en simulación para el proceso de formación de enfermería: Development of non-technical skills in simulation for the nursing training process. LATAM Rev Latinoam Cienc Soc Humanidades [Internet]. 23 de agosto de 2023;4(2). Disponible en: <https://latam.redilat.org/index.php/lt/article/view/1024>
11. El-Shafy IA, Delgado J, Akerman M, Bullaro F, Christopherson NAM, Prince JM. Closed-Loop Communication Improves Task Completion in Pediatric Trauma Resuscitation. J Surg Educ [Internet]. enero de 2018;75(1):58-64. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1931720417300387>
12. Rojo E, Maestre JM, Piedra L, Esteban J, Sánchez B, Hoz V, et al. Entrenamiento de equipos interprofesionales con simulación in situ para mejorar la calidad de la reanimación cardiopulmonar. J Healthc Qual Res [Internet]. marzo de 2022;37(2):92-9. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2603647921000993>
13. Weinstock PH, Kappus LJ, Garden A, Burns JP. Simulation at the point of care: Reduced-cost, in situ training via a mobile cart. Pediatr Crit Care Med [Internet]. marzo de 2009;10(2):176-81. Disponible en: <http://journals.lww.com/00130478-200903000-00005>
14. Reader TW, Flin R, Mearns K, Cuthbertson BH. Developing a team performance framework for the intensive care unit*: Crit Care Med [Internet]. mayo de 2009;37(5):1787-93. Disponible en: <http://journals.lww.com/00003246-200905000-00035>



15. Cooper S, Connell C, Cant R. Review article: Use of the Team Emergency Assessment Measure in the rating of emergency teams' non-technical skills: A mapping review. *Emerg Med Australas* [Internet]. junio de 2023;35(3):375-83. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1742-6723.14184>
16. Eppich W, Cheng A. Promoting Excellence and Reflective Learning in Simulation (PEARLS): Development and Rationale for a Blended Approach to Health Care Simulation Debriefing. *Simul Healthc J Soc Simul Healthc* [Internet]. abril de 2015;10(2):106-15. Disponible en: <https://journals.lww.com/01266021-201504000-00007>
17. Sørensen JL, Østergaard D, LeBlanc V, Ottesen B, Konge L, Dieckmann P, et al. Design of simulation-based medical education and advantages and disadvantages of in situ simulation versus off-site simulation. *BMC Med Educ* [Internet]. diciembre de 2017;17(1):20, s12909-016-0838-3. Disponible en: <http://bmcmmededuc.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12909-016-0838-3>
18. Baxendale B, Evans K, Cowley A, Bramley L, Miles G, Ross A, et al. GENESS 1—Generating Standards for In-Situ Simulation project: a scoping review and conceptual model. *BMC Med Educ* [Internet]. diciembre de 2022;22(1):479. Disponible en: <https://bmcmmededuc.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12909-022-03490-9>
19. Lewis R, Strachan A, Smith MM. Is High Fidelity Simulation the Most Effective Method for the Development of Non-Technical Skills in Nursing? A Review of the Current Evidence. *Open Nurs J* [Internet]. 27 de julio de 2012; 6:82-9. Disponible en: <http://benthamopen.com/ABSTRACT/TONURSJ-6-82>
20. Petrosoniak A, Gabriel J, Purdy E. Stop asking if it works, start making it happen: exploring barriers to clinical event debriefing in the ED. *Can J Emerg Med* [Internet]. noviembre de 2022;24(7):673-4. Disponible en: <https://link.springer.com/10.1007/s43678-022-00396-9>
21. Phillips EC, Smith SE, Tallentire V, Blair S. Systematic review of clinical debriefing tools: attributes and evidence for use. *BMJ Qual Amp Saf* [Internet]. 1 de marzo de 2024;33(3):187. Disponible en: <http://qualitysafety.bmj.com/content/33/3/187.abstract>
22. Coggins A, Zaklama R, Szabo RA, Diaz-Navarro C, Scalese RJ, Krogh K, et al. Twelve tips for facilitating and implementing clinical debriefing programmes. *Med Teach* [Internet]. 4 de mayo de 2021;43(5):509-17. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/0142159X.2020.1817349>
23. Roussin C, Sawyer T, Weinstock P. Assessing competency using simulation: the SimZones approach. *BMJ Simul Technol Enhanc Learn* [Internet]. septiembre de 2020;6(5):262-7. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8936917/>
24. Szyld D, Rudolph JW. Debriefing with Good Judgment. En: Levine AI, DeMaria S, Schwartz AD, Sim AJ, editores. *The Comprehensive Textbook of Healthcare Simulation* [Internet]. New York, NY: Springer New York; 2013. p. 85-93. Disponible en: http://link.springer.com/10.1007/978-1-4614-5993-4_7
25. Sawyer T, Eppich W, Brett-Fleegler M, Grant V, Cheng A. More Than One Way to Debrief: A Critical Review of Healthcare Simulation Debriefing Methods. *Simul Healthc J Soc Simul Healthc* [Internet]. junio de 2016;11(3):209-17. Disponible en: <https://journals.lww.com/01266021-201606000-00009>



Categoría	Descripción	Impacto en la seguridad del paciente
Conciencia situacional	Capacidad para percibir, interpretar y anticiparse a cambios en el entorno clínico.	Previene errores por falta de vigilancia o interpretación incorrecta ⁽¹⁾ .
Toma de decisiones	Proceso sistemático para seleccionar la mejor opción clínica bajo presión.	Reduce decisiones inadecuadas que puedan poner en riesgo al paciente ⁽⁹⁾ .
Comunicación efectiva	Transmisión clara, precisa y adaptada al receptor de la información clínica. Utilización del bucle cerrado.	Mejora la coordinación y reduce malentendidos clínicos ⁽²⁾⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾ .
Trabajo en equipo	Colaboración entre miembros del equipo con objetivos comunes.	Aumenta la eficiencia y efectividad en la atención interdisciplinaria ⁽¹²⁾⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾ .
Liderazgo	Capacidad para guiar, coordinar, distribuir roles y mantener estándares de calidad bajo presión.	Fortalece la toma de decisiones y cohesión del equipo ⁽⁶⁾⁽¹⁴⁾ .



Zona SimZone	Nivel de la Pirámide de Miller	Descripción
Zona 0: Autoevaluación	Sabe	Entrenamiento individual con retroalimentación automática.
Zona 1: Instrucción básica	Sabe / Sabe cómo	Práctica guiada por instructor con habilidades básicas y pausas para corrección.
Zona 2: Instrucción en cuidados agudos	Sabe cómo	Simulación de eventos agudos en equipos parciales, con debriefing estructurado.
Zona 3: Desarrollo de equipos y sistemas	Muestra cómo	Simulaciones realistas con equipos clínicos completos en sus roles habituales.
Zona 4: Práctica clínica real	Hace	Aplicación en la atención clínica real, con debriefing posterior al evento.



Simulación clínica en la docencia universitaria: transferencia a la asistencia

Dra. María Ángeles Saz Roy

ENF - Simulación clínica e innovación docente, Auditorio Plaza (Edificio B), mayo 31, 2025, 11:45 - 13:00

Simulación clínica en la docencia universitaria: transferencia a la asistencia

M.ª Ángeles Saz-Roy PhD, RN, PNP, MSc 1 2 3

Alejandro Bosch Alcaraz PhD, RN, PNP, MSc 1 2 3

1. Departamento de Enfermería de Salud Pública, Salud Mental i Materno infantil, Facultad de Enfermería. Universidad de Barcelona
2. Grupo de investigación en cuidados enfermeros de salud mental, psicosociales y de complejidad NURSEARCH [2021 SGR 1083]
3. Grupo de innovación docente Aprendizaje de Competencias Profesionales en Enfermería [ACOPI-UB]. Universidad de Barcelona

Con la declaración de Bolonia de 1999 surge el Espacio Europeo de Educación Superior [EEES]. Este nuevo espacio se decanta por una serie de nuevas unidades de aprendizaje denominadas competencias. En su principio histórico las competencias eran definidas como las cualidades que debían poseer los profesionales para desarrollar un ejercicio laboral. Desde entonces, este concepto se ha trasladado al mundo de la docencia y el Espacio Europeo de Educación Superior materializándose finalmente en la llamada formación por competencias.

Gómez del Pulgar [2013] describe las competencias como: "Intersección entre conocimientos, habilidades, actitudes y valores, así como la movilización de estos componentes para transferirlos al contexto o situación real creando la mejor actuación/solución para dar respuesta a las diferentes situaciones y problemas que se planteen en cada momento, con los recursos disponibles"¹. A esta definición Imbernon, Silva & Guaman [2011] añaden que en "el concepto se integra el saber, el saber hacer y el saber ser. A su vez, tiene relación con la acción, se desarrolla y se actualiza en la acción, está vinculada a un contexto, a una situación dada, facilita la resolución eficaz de situaciones laborales conocidas o inéditas y es educable".² Al mismo tiempo, Nordenflycht [2005] apunta las competencias como "una potencialidad que permite poner en práctica conocimientos y procedimientos que han sido adquiridos para transformarse en saberes activos y transferibles. No es, en absoluto, una restitución o una suma de conocimientos aislados; es una movilización de todos ellos y son los que un sujeto utiliza frente a la resolución de un problema o de una tarea compleja. Se expresa en una acción autónoma y, a la vez, eficaz".³

Existen diferentes definiciones sobre el término de competencia, pero la mayoría presentan tres elementos comunes como son los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para el ejercicio de una profesión. Esto nos lleva a pensar que necesitamos una formación integral para asegurar las competencias que deben desarrollarse a lo largo del proceso formativo mediante la aplicación de diferentes tipos de dinámicas.

Por tanto, la competencia es la capacidad de movilizar recursos para realizar, de una manera eficaz, un papel o una tarea. Se aprenden ejercitando o sea practicando (learning by doing). Por esta razón, debe permitirse y potenciarse durante todo el proceso de aprendizaje al alumno a ejercitar las competencias que necesitará para su desarrollo profesional. No basta con traspasar conocimientos teóricos, sino que también es necesario conseguir procesos en los que el alumno base su aprendizaje en el saber, saber



hacer y saber estar. De esta forma los docentes habilitan de forma eficaz a futuros profesionales en el ejercicio de una determinada profesión.

En este sentido, existen diferentes posibilidades de clasificar las competencias. La Universidad de Barcelona optó, a través del Proyecto Tuning, por una organización global y unificada de todas sus titulaciones clasificando las competencias en: transversales o genéricas y específicas. Esta clasificación es tomada en cuenta en la organización y puesta en marcha de todas las titulaciones. Cada asignatura designa las competencias que debe adquirir el alumno al realizarla y es evaluado teniendo en consideración la adquisición o no de estas competencias.

Lao Tse dijo: "El sabio no enseña con palabras, sino con actos". Por este motivo, el docente debe perseguir esta máxima e intentar ayudar al estudiante a integrar las competencias que precise en su futuro profesional. Sin embargo, para enseñar a saber deben evaluarse no sólo las competencias de conocimientos, sino también las de habilidades y actitudes."

En este sentido, es importante tener en consideración que, para llevar a cabo la evaluación eficaz de unas competencias se deben tener en cuenta todos los aspectos que confluyen. Nolla (2009) comenta que la evaluación de la competencia que realizan los docentes en Ciencias de la Salud puede basarse en lo definido por varios autores como Kirkpatrick o Miller.^{4,5,6}

Kirkpatrick es un modelo que se utiliza en la evaluación de competencias en el contexto de formación continua de profesionales o en formación posgrado. A los preceptos de Kirkpatrick, Miller añade un esquema diseñado en 1990 donde conceptualiza en cuatro niveles los diversos niveles competenciales (figura 1)^{7,8,9}.

Figura 1.- Nivells competencials de Miller

Teniendo en cuenta la figura 1, de la base en el vértice, podemos clasificar las competencias en:

- Primer nivel: situado en la base de la pirámide es el que se refiere a los conocimientos en abstracto. Miller lo llama "saber" (knows-knowledge).
- Segundo nivel: el "saber com" (knows howcompetence), hace referencia a la parte cognitiva de la competencia, pero incluye habilidades del tipo toma de decisiones y razonamiento clínico.
- Tercer nivel: el "demostrar cómo" (shows howperformance) da un salto cualitativo muy importante en la evaluación de la competencia clínica, ya que incluye el comportamiento (habilidades). y favorecer la adquisición de habilidad por parte del estudiante. Un ejemplo claro serían los seminarios que el estudiante realiza previos a la formación clínica en centros de prácticas.
- Cuarto nivel o vértice de la pirámide: está reservado para el "hacer" (does-action). Se trata de la competencia demostrada en situaciones o contextos profesionales reales. son entornos simulados y el estudiante debe "hacer", pero con la guía y soporte de un profesional/tutor.

A raíz de la publicación del decreto RD 822/2021 en los ámbitos docentes se pasa a estructurar el aprendizaje mediante la evaluación de competencias a evaluar a través de resultados de aprendizaje que ayuden a los alumnos a adquirir los conocimientos que les permitirán desarrollar la profesión en la cual se están formando. Estos resultados son denominados en el decreto mencionado como los resultados de aprendizaje de materia que luego se diversifican en resultados de aprendizaje de conocimientos (información asimilada), habilidades (habilidad para aplicar conocimientos y técnicas) y competencias (capacidad demostrada para manejar un conjunto de habilidades, destrezas y conocimientos en entornos profesionales).



Este cambio supone una nueva ordenación, pero no cambia la manera de aprender de los estudiantes. Existen diferentes teorías del aprendizaje que ayudan a adquirir aquellas competencias profesionales que deberán de poner en prácticas en el día a día una vez salgan fuera del entorno de la universidad, pero vamos a comentar dos que son las que nos basaremos cuando se utiliza como herramienta metodológica la simulación. Dichas teorías son: el aprendizaje experiencial (teoría del aprendizaje de Kolb) y la práctica reflexiva (teoría de la práctica reflexiva de Schön). En el aprendizaje experiencial se pretende conseguir aprendizajes significativos desde autoexploración y la experimentación, utilizando los conceptos learning by doing, learning by experience y hands-on learning.¹¹

La práctica reflexiva es trabajar desde la perspectiva de que hay un proceso de en el que se debe pensar en lo sucedido en un momento o situación determinada analizando cada punto para poder saber qué ha contribuido, qué acciones se realizaron y por qué y cómo esta situación puede afectar a la práctica futura (reflexión sobre la acción)¹².

Entendemos que la simulación es un aprendizaje práctico basado en una modalidad experiencial que siempre va unida a la práctica reflexiva.

La Society for simulation in Healthcare en el Healthcare Simulation Dictionary define la simulación clínica como "Una situación o escenario creado para permitir que las personas experimenten la representación de un acontecimiento real con la finalidad de practicar, aprender, evaluar, probar o adquirir conocimientos de sistemas o actuaciones"¹³

La simulación permite aprender en situaciones controladas que emulan la realidad sin poner en riesgo los pacientes. Permite al personal sin experiencia adquirir y practicar conocimientos y habilidades sin ningún tipo de riesgo para el paciente ^{14,15}. El auge y difusión de la simulación surgió a raíz de la preocupación por la calidad y seguridad de la atención de los pacientes, aportando al estudiante escenarios que imitan la realidad en entornos clínicos y que les permite adquirir destrezas y ganar confianza en sí mismos, antes de enfrentarse a situaciones reales.¹⁶

Así, la Organización Mundial de la Salud (OMS) sugiere su uso para promover la seguridad del paciente y lo reconoce como método importante en enfermería o profesionales de la salud, ya que la capacitación del personal es esencial para aumentar la calidad de la asistencia y la seguridad del paciente. La incorporación de la simulación en los programas de educación profesional parece ser un método de enseñanza eficaz para mejorar el conocimiento y las habilidades, y por el contrario las competencias, en la evaluación y el manejo de situaciones críticas. La simulación es una metodología de enseñanza más efectiva que el aprendizaje basado en problemas para mejorar las habilidades de gestión y evaluación de cuidados críticos de los estudiantes.

Según Raurell et al (2017), podemos estructurar la simulación en simulación de baja fidelidad, de media fidelidad y de alta fidelidad. Entendiendo fidelidad como el grado de similitud en que se reproduce la realidad en una simulación.¹⁷

En la simulación de baja fidelidad se utiliza como metodología al aprendizaje de casos teóricos y las habilidades técnicas (llamadas psicomotoras) por lo que se usaran maniqués estáticos o partes anatómicas como un brazo para aprender a hacer una técnica. En la de media fidelidad también se entrenan habilidades técnicas como la auscultación o la movilización con maniqués que no tienen capacidad de respuesta a la acción del alumno. En la de alta fidelidad se trabajan habilidades no técnicas como la resolución de problemas y la toma de decisiones, la comunicación, el juicio clínico o la seguridad del paciente mediante maniqués interactivos o un paciente simulado estandarizado (actor)¹⁷.



Otro aspecto a tener en cuenta para poder definir qué tipo de simulación vamos a hacer es el objetivo que se quiera alcanzar con los alumnos. Si queremos conseguir que aprendan una técnica o perseguimos el manejo de situaciones clínicas.

En el ámbito pediátrico realizamos simulación de alta fidelidad en grado y master mediante simuladores como SimBabyTM, SimNewB y SimJunior y uno neonatal Premature Anne. Previamente se generan casos según el manejo clínico que se quiera alcanzar y se llevan a cabo con los alumnos. Toda simulación se estructura en tres partes: prebriefing donde se familiariza y se explica aquellos conceptos que permitan hacer la simulación, simulación donde 2 o 3 profesores guían el caso clínico adquiriendo diversos roles dependiendo de la situación clínica (familiar, médico y facilitador) e interactuando con el simulador. El profesor facilitador es el que establece la evolución clínica del paciente, pudiendo mejorar o empeorar su evolución dependiendo de las diversas actuaciones que realizaban in situ los alumnos en el aula de simulación y debriefing formativo donde se analiza los aspectos claves de cada caso.

Para poder realizar simulación en ámbito pediátrico se llevó a cabo un proyecto de innovación docente en el que se evaluó la adquisición de competencias mediante Creighton Evaluation Instrument o la Escala de Valoración de Competencias Enfermeras en Simulación de Creighton (C-SEI)¹⁸ que evalúa las competencias específicas de valoración de la situación clínica, comunicación, pensamiento crítico y competencias técnicas y la transferencia a situaciones reales mediante la evaluación insitu en las prácticas clínicas para objetivar si realmente la simulación ayuda a habilitar al alumno en situaciones clínicas reales. Los resultados permitieron demostrar que el nivel de adquisición de competencias aumentaba cuando se hace simulación y que cuando el profesional ha de interactuar con un paciente real aumenta su eficacia y eficiencia en el manejo clínico.

Por otra parte se llevó a cabo un estudio cuasiexperimental pre y post test de un solo grupo cuyo objetivo era analizar la eficacia de la simulación pediátrica de alta fidelidad en estudiantes postgraduados de enfermería teniendo en cuenta nivel de autopercepción competencial y relacionado con su nivel de ansiedad y estrés percibido. Como instrumentos se usaron la Nursing Student Satisfaction and Self-Confidence in Learning Scale (SCLS)^{19,20} y la Stai estado. Se evidenció que existía una mejora en la autopercepción competencial pero la ansiedad estaba presente antes y durante la simulación. Dato a tener en cuenta para que los instructores o docentes realicen acciones para evitar la presencia de ansiedad que puede impactar en la eficacia del aprendizaje y disminuir el rendimiento clínico de la actividad.

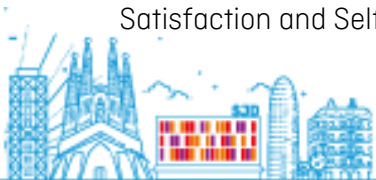
Un protagonista importante en la simulación es la persona que la realiza como alumno o profesional que se está formando, por esta razón se ha llevado a cabo un estudio cualitativo con el objetivo de indagar en las percepciones y vivencias de alumnos que han realizado simulación mediante narrativas donde el alumno reflexionaba sobre la experiencia. Tras el análisis de la información recibida podemos afirmar que los alumnos consideran que la simulación es útil en su aprendizaje para desarrollar tanto habilidades técnicas como no técnicas, pero expresan emociones como ansiedad y miedo ante los entornos de simulación por que han de activar no sólo el hacer sino el cómo y por qué se hace. A nivel de transferencia a la práctica clínica es una herramienta muy potente para asegurar una atención y manejo clínico seguros y de calidad mejorando la seguridad y calidad asistencial.

Para concluir, afirmar que la simulación permite un aprendizaje significativo y reflexivo que ayuda a mejorar la calidad y seguridad asistencial ya que permite a los alumnos y profesionales desarrollar y practicar competencias y habilidades en entornos seguros.

Bibliografía



1. Gómez del Pulgar, M. [2013]. Evaluación de competencias en el Espacio Europeo de Educación Superior: un Instrumento para el Grado en Enfermería [tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid]. Recuperado de: <http://eprints.ucm.es/21343/1/T33395.pdf>
2. Imbernón, F., Silva, P., & Guzmán, C. [2011]. Competencias en los procesos de enseñanza-aprendizaje virtual y semipresencial. *Revista Científica de Educomunicación*, 36 (18), 107-114.
3. Nordenflycht, ME. [2005]. Enseñanza y aprendizaje por competencias. *Pensamiento Educativo*. 36, 80-104.
4. Manríquez, L. [2012]. ¿Evaluación en competencias? *Estudios Pedagógicos XXXVIII*, N° 1: 353-366, 2012.
5. Nolla-Domenjó, M. [2009]. La evaluación en educación médica. Principios básicos. *EDUC MED* 2009; 12 (4): 223-229
6. Serdio Romero E. ECOE: Evaluación Clínica Objetiva Estructurada. I. Competencias y su evaluación. *Medicina de Familia (And)* Vol. 3, N. 1, febrero 2002.
7. Inda M., Álvarez S., Álvarez R. Métodos de evaluación en la enseñanza superior. *Revista de Investigación Educativa*, 2008, Vol. 26, n° 2, págs. 539-552.
8. Piqué B. y Forés A. [2012]. Propuestas metodológicas para la educación superior. Barcelona: Universitat de Barcelona. Dipòsit Digital <http://hdl.handle.net/2445/30702>
9. Martínez-Riera, J.M. et al. Roleplaying en el proceso de enseñanza-aprendizaje de enfermería: valoración de los profesores. *Cogitare Enferm.* 2011 jul/Set; 16(3):411-7
10. Cano-Caballero, M. D. Celma, M. González, M. Rodríguez, M. A. López, M. Aprendizaje mediante la técnica de juego de interpretación de papeles en Enfermería de Salud Mental. *Rev Presencia* 2012 jul-dic, 8(16). Disponible en <<http://www.index-f.com/presencia/n16/p9135.php>.
11. Kolb D. *Experiential learning: experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall; 1984
12. Schön D. *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*. Nueva York: Basic Books; 1984.
13. *Healthcare Simulation Dictionary*
<https://www.ahrq.gov/sites/default/files/publications/files/sim-dictionary.pdf>
14. Gaba DM. The future visión of simulation in health care. *Qual Saf Health Care [Internet]*. 2004 [citado 25 de febrero de 2019]; 13 (Suppl 1):2-10. Disponible en: https://qualitysafety.bmj.com/content/13/suppl_1/i2.long
15. Melnyk. [2008]. Evidence to Support the Use of Patient Simulation to Enhance Clinical Practice Skills and Competency in Health Care Professionals and Students. *Worldviews on Evidence-Based Nursing*, 5(1), 49-52. <https://doi.org/10.1111/j.1741-6787.2008.00112.x>
16. Urra Medina, E., Sandoval Barrientos, S., Irribarren Navarro, F. El desafío y futuro de la simulación como estrategia de enseñanza en enfermería. *Inv Ed Med [Internet]* 2017 [citado 25 de febrero de 2019]; 22(6):119-125. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2007505717301473>
17. Raurell-Torredà M (Coord.) , Sarrià-Guerrero A, Hidalgo-Blanco MA, Uya-Muntaña J, González-Pujol A. *La simulación en ciencias de la salud*. Barcelona: Edicions UB; 2017
- 18.- Farres M.; Roldan J.; Casas I.; Sun. R.; Insa E.; Hurtado B.; Nebot C.; Gran. N.; Miguel D.; Lluch MT.; Falc. AM.; Estrada JM.; Bande D. Adaptación al castellano de la escala de valoración de competencias en simulación de Creighton (C-SEI). Disponible en: <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/68678/2/FARRES%201.pdf>
19. Perpiñá-Galvañ J, Gutiérrez-García AI, Congost-Maestre N, El Alaoui H, José-Alcaide L, Sanjuán-Quiles Á, et al. Adaptación cultural y lingüística de la escala Student Satisfaction and Self-Confidence in Learning Scale en alumnos españoles de Máster: estudio piloto. En: *Memorias del Programa de Redes-I3CE de calidad, innovación e investigación en docencia universitaria*. Convocatoria 2018-19. ISBN: 978-84-08-15746-4. Pp 997-1011.
20. Farres Tarafa M, Bande D, Roldán Merino J, Hurtado Pardos B, Biurrun Garrido A, Molina Raya L, Raurell Torredà M, Casas I, Lorenzo Seva U. Reliability and validity study of the Spanish adaptation of the "Student Satisfaction and Self-Confidence in Learning Scale" (SCLS). *PLoS One* 2021; 16(7): e0255188.



Afectación cardíaca en el paciente séptico. No todo es vasoplejia

Dr. Jaume Izquierdo Blasco

MED - Novedades y controversias en el paciente séptico, Auditorio PCCB (Edificio PCCB), mayo 29, 2025, 15:30 - 16:45

INTRODUCCIÓN

La sepsis es un síndrome de respuesta inflamatoria sistémica de origen infeccioso que con frecuencia progresa hacia un fallo multiorgánico, siendo la afectación cardíaca una de sus manifestaciones. En 2020, la Surviving Sepsis Campaign definió el shock séptico en niños como una infección grave que provoca disfunción cardiovascular, incluida hipotensión, necesidad de tratamiento con medicación vasoactiva o deterioro de la perfusión. Más recientemente, en 2024, el International Consensus Criteria for Pediatric Sepsis and Septic Shock, definió la sepsis como una disfunción orgánica grave causada por una respuesta mal regulada del huésped ante una infección.

La sepsis es una de las principales causas de morbilidad, mortalidad y de uso de los recursos sanitarios en la población pediátrica mundial. Se estima que se producen 22 casos de sepsis infantil por cada 100.000 personas-año y 2202 casos de sepsis neonatal por cada 100.000 nacidos vivos, lo que se traduce en cerca de 1,2 millones de casos pediátricos anuales. Más del 4% de todos los pacientes hospitalizados menores de 18 años y aproximadamente el 8% de los pacientes ingresados en UCIP en países de ingresos altos padecen sepsis. La mortalidad de los niños con sepsis oscila entre el 4% y el 50%, dependiendo de la gravedad de la enfermedad, los factores de riesgo y la ubicación geográfica. La mayoría de los niños que mueren debido a la sepsis presentan un shock refractario con disfunción multiorgánica que suele presentarse en las primeras 48-72h tras inicio del tratamiento. Por lo tanto, la identificación precoz y el inicio del tratamiento adecuados son fundamentales para mejorar los resultados de los pacientes pediátricos.

La miocardiopatía inducida por sepsis (MIS) es una complicación potencialmente mortal, a menudo infradiagnosticada, que se caracteriza por disfunción miocárdica. A pesar de su relevancia clínica, la MIS carece de una definición unificada y de criterios diagnósticos estandarizados, lo que complica su identificación y tratamiento de forma adecuada.

A pesar de la ausencia de una definición formal la MIS se caracteriza generalmente como una afección aguda y al menos parcialmente reversible, no causada por isquemia o enfermedad cardíaca preexistente, que suele resolverse en pocos días. Se manifiesta como una disfunción sistólica aguda de uno o ambos ventrículos, con contractilidad reducida y ligera dilatación ventricular, o incluso disfunción diastólica, con mala respuesta a la administración de fluidos y de catecolaminas. Uno de los principales retos a la hora de definir la MIS reside en la evaluación de la función cardíaca en las condiciones de precarga y poscarga tan variables que se observan en la sepsis.

La falta de una definición estandarizada de la MIS contribuye a una variabilidad significativa en la incidencia notificada debido a la ausencia de uniformidad en los métodos y criterios diagnósticos.



FISIOPATOLOGÍA DE LA MIS

El shock séptico refleja la respuesta inflamatoria sistémica a microorganismos invasores o endotoxinas o exotoxinas circulantes. Puede caracterizarse por un transporte y utilización inadecuados de oxígeno celular, lo que provoca la conversión del metabolismo aeróbico en anaeróbico, la producción de ácido láctico y daños celulares. Las consecuencias cardiovasculares del shock incluyen disfunción miocárdica, alteraciones del tono y permeabilidad vascular junto con una desregulación del suministro y metabolismo del oxígeno. El resultado puede ser un fallo multiorgánico y la muerte.

Aunque la MIS está descrita desde hace más de 40 años, su conocimiento sigue siendo incompleto. Su patogénesis es compleja y parece ser multifactorial, con participación de citocinas inflamatorias, sobreproducción de óxido nítrico, disfunción mitocondrial, desregulación de la homeostasis del calcio, desequilibrio autonómico y edema miocárdico. El estudio de estos mecanismos podría servir de base a futuras estrategias terapéuticas para tratar la disfunción miocárdica séptica.

Cascada inflamatoria

Los microorganismos, las endotoxinas y las exotoxinas estimulan la liberación sistémica de mediadores inflamatorios. Las citocinas proinflamatorias, como el factor de necrosis tumoral (TNF), la interleucina-1 (IL-1) y la interleucina-6 (IL-6), son mediadores conocidos de la MIS. Estas citocinas deterioran la contractilidad cardíaca y desempeñan un papel importante en el desarrollo de la MIS, principalmente al amplificar la respuesta inflamatoria y sus consecuencias posteriores.

La sepsis también desencadena una intensa activación del complemento, y el componente C5a se perfila como un importante factor contribuyente a la MIS. El C5a se une a los receptores de los cardiomiocitos, desencadenando la producción de especies reactivas del oxígeno y aumentando la cantidad de calcio intracelular, lo que en conjunto conduce a un deterioro de la contractilidad. Los mediadores, como el TNF, estimulan la liberación de otros mediadores inflamatorios, como los leucotrienos, el factor activador de plaquetas y las proteasas. Los cambios en las vías de trombosis y fibrinolítica pueden dar lugar a una coagulación intravascular diseminada.

Estudios recientes demuestran que los macrófagos infectados por bacterias liberan exosomas que exacerban la inflamación mientras que el bloqueo de la liberación de exosomas en modelos de ratones sépticos redujo las citocinas proinflamatorias, atenuó la disfunción cardíaca y mejoró la supervivencia.

Isquemia miocárdica

Inicialmente, se pensó que la MIS era el resultado de una isquemia miocárdica global debida a un flujo sanguíneo coronario insuficiente. En niños con shock séptico meningocócico, los niveles séricos de troponina I cardíaca se correlacionan inversamente con la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI), lo que sugería un papel isquemia miocárdica relacionada con la disfunción cardíaca. Sin embargo, varios estudios han mostrado un flujo sanguíneo coronario preservado o aumentado en pacientes con shock séptico y disfunción miocárdica, lo que va en contra de esta hipótesis. Otros estudios no mostraron cambios significativos del lactato en el seno coronario, descartando la isquemia miocárdica como causa de disfunción del ventrículo izquierdo (VI) en la sepsis.

Edema miocárdico

Algunos estudios destacan el edema miocárdico en la patogénesis de la MIS. El aumento de la permeabilidad microvascular y la reducción del aclaramiento linfático conducen a la acumulación de líquido en el intersticio miocárdico. Citoquinas como TNF- α , IL-1 β e IL-6 aumentan la permeabilidad endotelial, empeorando el edema miocárdico. El drenaje linfático puede verse aún más afectado por la reducción de las contracciones miocárdicas en la sepsis, ya que los vasos linfáticos del corazón dependen



de las contracciones para la propulsión de fluidos. Incluso un aumento del 3,5% en el contenido de agua del miocardio puede reducir el gasto cardíaco en un 40% debido al aumento de la rigidez ventricular.

Producción excesiva de óxido nítrico

Citoquinas inflamatorias como la IL-1 β y el TNF- α estimulan la óxido nítrico sintasa inducible, lo que conduce a una producción excesiva de óxido nítrico (ON) que puede contribuir a la disfunción miocárdica. El exceso de ON regula a la baja los receptores beta adrenérgicos, reduciendo la capacidad de respuesta de los miocitos a la estimulación adrenérgica. Además, la sobreexpresión inducida por ON del monofosfato de guanosina cíclico deteriora la respuesta del miofilamento al calcio y altera la precarga y la poscarga.

Disfunción mitocondrial

La función mitocondrial es vital para la producción de ATP en órganos que requieren mucha energía, como el corazón. Los corazones de pacientes sépticos muestran una expresión reducida de genes mitocondriales relacionados con la producción de ATP. El estrés oxidativo empeora la disfunción miocárdica al alterar la homeostasis del calcio y la eficiencia mitocondrial. Los vasoactivos también pueden afectar negativamente a la función mitocondrial. La hiperlactacidemia en la sepsis es el resultado no sólo de la hipoxia tisular sino también de la estimulación adrenérgica que aumenta la demanda energética miocárdica. La producción no mitocondrial de ATP es insostenible y un mecanismo compensatorio a corto plazo, que lleva a las células a un estado de "hibernación". En el corazón humano, la hibernación es un fenómeno en el que los cardiomiocitos disminuyen su actividad en respuesta a una perfusión miocárdica reducida, lo que podría explicar tanto la función cardíaca deprimida como su reversibilidad en la MIS.

Desregulación del calcio

Las citoquinas inflamatorias alteran el manejo del calcio en los cardiomiocitos. La metilación inducida por TNF- α del promotor de la ATPasa del calcio del retículo sarcoplásmico (SERCA) suprime la recaptación de calcio. En modelos murinos sépticos, la prevención de la supresión de la SERCA mejoró la función cardíaca. El deterioro de la recaptación de calcio reduce la relajación diastólica, mientras que la reducción de la liberación de calcio afecta a la contracción sistólica, contribuyendo a la fisiopatología de la MIS.

Sobreestimulación adrenérgica

La respuesta cronotrópica alterada del shock séptico es el resultado de una estimulación simpática excesiva originada por fuentes endógenas y exógenas. Estas fuentes incluyen fiebre, hipovolemia, catecolaminas endógenas y aplicadas terapéuticamente, sedación y/o control del dolor inadecuados e inflamación sistémica y miocárdica. Esto conduce a una disfunción autonómica cardíaca, que se caracteriza por un tono simpático dominante y aferentes parasimpáticos deprimidos. La disfunción autonómica no sólo se refleja en una frecuencia cardíaca excesivamente elevada, sino también en una variabilidad reducida de la frecuencia cardíaca. Además, las endotoxinas bacterianas y los mediadores inflamatorios pueden afectar directamente a la actividad marcapasos del nódulo sinusal. La estimulación adrenérgica continua provoca una regulación a la baja de los receptores beta, reduciendo su densidad en las paredes de los miocitos. Esto podría explicar la respuesta refractaria a las catecolaminas observada en algunos pacientes con shock séptico.

La hiperactivación simpática puede conducir a disfunción miocárdica porque la frecuencia cardíaca elevada exacerba la demanda miocárdica de oxígeno, reduce el tiempo de llenado ventricular, puede comprometer la perfusión coronaria durante la diástole y deteriora la fase de relajación isovolumétrica del ciclo cardíaco, contribuyendo al desacoplamiento ventrículo-arterial. En un estudio de Chotalia et al.



los pacientes adultos con FEVI supranormal tuvieron peores resultados en comparación con los que tenían una FEVI normal o baja.

EVALUACIÓN DE LA MIS

Se debe considerar el diagnóstico de MIS en todos los pacientes sépticos con disfunción orgánica asociada, particularmente en el shock séptico que requiere terapia vasopresora. Las guías de la "Surviving Sepsis Campaign" (SSC) de 2020 sugieren utilizar variables hemodinámicas avanzadas, además de las variables clínicas para guiar la reanimación de los niños con shock séptico.

ECOCARDIOGRAFÍA

La ecocardiografía transtorácica sigue siendo la herramienta preferida para evaluar la MIS debido a su amplia disponibilidad, mínima invasividad y repetibilidad.

Función Sistólica del Ventrículo Izquierdo

La función sistólica izquierda evaluada mediante la FEVI (bien por el método Simpson o el de Teichholz) puede sobrestimarse en casos de vasodilatación séptica grave, lo que puede limitar su utilidad diagnóstica y pronóstica. Esta limitación se debe a que la FEVI no tiene en cuenta las condiciones fluctuantes de poscarga del VI en el shock séptico.

Dado que la disminución de la poscarga puede ocultar la afectación cardíaca, se necesitan técnicas ecocardiográficas o parámetros de la función cardíaca global que no se vean afectadas por las oscilaciones de la poscarga. Las técnicas ecocardiográficas avanzadas, como la imagen Doppler tisular (TDI) y el análisis de la deformación miocárdica mediante ecocardiografía de rastreo de marcas o "speckle tracking" (STE), ofrecen más detalles sobre la función miocárdica y la hemodinámica.

La velocidad sistólica máxima medida en el anillo mitral (determinada por el valor S' mediante TDI) es un sustituto adecuado para estimar la función sistólica del VI. Se considera menos dependiente de las condiciones de carga que la FEVI. Sin embargo, un metaanálisis de Sanfilippo et al. en el que se investigaron pacientes adultos con sepsis, no encontró diferencias en los valores de S' entre supervivientes y no supervivientes.

La deformación longitudinal global (GLS) permite evaluar la función cardíaca mediante ecocardiografía STE. La STE utiliza un algoritmo informático semiautomatizado para rastrear las regiones miocárdicas (marcas) durante el ciclo cardíaco. Durante la sístole, a medida que las fibras se contraen, las marcas se acercan entre sí, lo que da lugar a valores negativos. Mayores valores negativos indican una mayor deformación y una mejor función del VI. Los valores normales de GLS suelen oscilar en torno al -20%. Boissier demostró que, en pacientes adultos con shock séptico, la GLS podía detectar cambios en la contractilidad miocárdica en el 70% de los casos, en comparación con sólo el 32% detectados utilizando la FEVI. En este contexto, la GLS medida el día 1 predijo una reducción de la FEVI en los días siguientes. Como describió Sanfilippo, los valores más bajos (menos negativos) de GLS también se asocian a una mayor mortalidad en la sepsis, mientras que la FEVI carece de tal correlación. La GLS puede detectar disfunción cardíaca precoz incluso en pacientes con FEVI conservada (>50%). Una reciente revisión sistemática y metaanálisis de Pruszczyk evaluó la mortalidad en pacientes con miocardiopatía séptica identificada con esta técnica y una GLS más negativa se asoció significativamente con una mejor supervivencia. A pesar de ello, se trata de una técnica que requiere tiempo tanto para grabar las imágenes como para luego procesarlas e interpretarlas, hecho que conlleva que a la práctica se realice en pocas ocasiones.



Función sistólica del ventrículo derecho

La prevalencia notificada de disfunción del ventrículo derecho (VD) en la sepsis varía ampliamente en función de los parámetros utilizados y las metodologías de estudio, y se asocia a una mayor mortalidad. Los pacientes con shock séptico pueden desarrollar disfunción del VD debido a varios factores: la propia MIS, así como la ventilación mecánica, la hipoxemia y la hipercapnia. El síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) puede aumentar la poscarga del VD y exacerbar la disfunción del mismo. La excursión sistólica del plano anular tricuspídeo (TAPSE) es probablemente la medida más fácil y reproducible de la función sistólica del VD, y puede ser el mejor predictor de la mortalidad intrahospitalaria y a largo plazo.

Función diastólica

La disfunción diastólica del ventrículo izquierdo se observa con frecuencia en el shock séptico y es más difícil de evaluar. La presión telediastólica del ventrículo izquierdo (PTDVI) tiende a aumentar a medida que se deteriora la función diastólica. Este fenómeno puede producirse en el shock séptico, sobre todo tras la administración de grandes volúmenes de líquidos, a pesar de que la PTDVI pueda ser inicialmente baja en la MIS.

La elevación de la PTDVI aumenta la presión en la circulación pulmonar, el corazón derecho y los tejidos periféricos. Esto provoca un aumento del agua pulmonar extravascular (EVLW) y edema tisular. De hecho, no es necesario que la PTDVI aumente significativamente para que el EVLW aumente en los pulmones, especialmente cuando la sepsis se acompaña de un aumento de la permeabilidad vascular y SDRA. El método estándar para evaluar la función diastólica izquierda es el TDI, que mide la velocidad del anillo mitral durante la diástole temprana (onda e'). La onda e' refleja la relajación del VI, y los valores más bajos indican una peor función diastólica.

RESONANCIA MAGNÉTICA CARDIACA (RM)

La RM cardiaca es una técnica prometedora en la evaluación de la MIS. La principal limitación para el uso generalizado de la RM cardiaca en la práctica clínica es la duración del examen, sobre todo cuando se trata de pacientes hemodinámicamente inestables y ventilados mecánicamente.

ELECTROCARDIOGRAFÍA

Los hallazgos electrocardiográficos no son diagnósticos de miocardiopatía séptica. La taquicardia sinusal es la arritmia más común detectada en el electrocardiograma de pacientes sépticos.

MEDICIÓN DEL GASTO CARDÍACO

Existen varios dispositivos para medir el gasto cardiaco, algunos más invasivos que otros y con distintos grados de precisión. La colocación de un catéter de Swan Ganz en la arteria pulmonar permite medir el índice cardiaco por termodilución y muchos otros parámetros hemodinámicos, pero su uso en la población pediátrica está limitado por la necesidad de un acceso venoso grande, el riesgo de arritmia, la infección y otras complicaciones potenciales.

Otra técnica basada en la termodilución es el dispositivo de gasto cardiaco inducido por pulso (PiCCO®). Requiere un catéter venoso central y un catéter arterial femoral, y proporciona información continua sobre el gasto cardiaco, pero también informa de otras variables, como el índice de agua pulmonar extravascular (EVLWI) y el índice de volumen diastólico final global (GEDVI). Estos índices pueden ayudar a ajustar la fluidoterapia y la terapia vasopresora. Otro dispositivo para medir el gasto cardiaco es el monitor USCOM® basado en ultrasonidos. El USCOM® es un método factible basado en el Doppler de onda continua que mide de forma no invasiva y rápida el gasto cardiaco y la RVS.

PARÁMETROS DE PERFUSIÓN



El aumento de la extracción de oxígeno sistémico o la disminución del aporte de oxígeno aumentarán la diferencia arteriovenosa de oxígeno (AVO₂). En general, los pacientes con shock séptico hiperdinámico tienen una diferencia de AVO₂ disminuida, mientras que los pacientes con shock séptico hipodinámico tienen una diferencia de AVO₂ aumentada. La extracción anormal de oxígeno asociada a la sepsis puede hacer que la diferencia de AVO₂ sea una evaluación menos precisa del gasto cardíaco y del aporte de oxígeno en comparación con otras formas de shock.

Las guías de la SSC sugieren utilizar las tendencias de los niveles de lactato en sangre, además de la evaluación clínica, para guiar la reanimación de los niños con shock séptico. Sin embargo, en el shock séptico, los niveles de lactato pueden no reflejar el transporte de oxígeno sino, más bien, una microcirculación y un metabolismo celular anormales.

BIOMARCADORES CARDÍACOS

La troponina cardíaca de alta sensibilidad (hs-cTn) suele estar elevada en los pacientes sépticos, probablemente debido a múltiples factores, como mecanismos no isquémicos como la permeabilidad de los miocitos, fugas en la membrana celular, la apoptosis, la toxicidad celular directa inducida por niveles excesivos de catecolaminas, la disfunción renal y el aumento del estrés de la pared miocárdica por sobrecarga de volumen. Se ha observado que las troponinas se correlacionan con la disfunción sistólica del ventrículo izquierdo, la disfunción diastólica y la disfunción del VD en unos pocos estudios realizados mediante ecocardiografía en pacientes sépticos, pero los resultados siguen siendo contradictorios en cuanto a si la elevación o los niveles máximos de troponina se asocian directamente con el diagnóstico de MIS. En una revisión sistemática y metaanálisis realizado en adultos por Gajardo et al. la elevación de la hs-cTn en la MIS se asoció a un aumento de la mortalidad. Sin embargo, este efecto pronóstico estuvo ausente en los estudios que ajustaron por diferentes factores de confusión. Aunque la asociación entre hs-cTn elevada y mortalidad dejó de ser significativa en el metanálisis de estimaciones ajustadas, esto podría reflejar que una hs-cTn elevada en la sepsis también está relacionada con la disfunción orgánica global y no sólo con la lesión miocárdica. Así pues, incluso sin una asociación independiente con la mortalidad, los niveles de hs-cTn son un biomarcador valioso para identificar a los pacientes con mayor riesgo de resultados adversos y podrían desempeñar un papel importante en la estratificación del riesgo clínico.

Los péptidos natriuréticos, incluido el BNP, se han asociado con valor pronóstico en pacientes con sepsis y potencialmente con MIS en algunos estudios. Sin embargo, existe una heterogeneidad significativa entre los resultados relativos a los niveles de péptidos natriuréticos en la sepsis, probablemente porque las concentraciones por encima del intervalo de referencia son frecuentes y también están relacionadas con otras causas.

ESTRATEGIAS TERAPÉUTICAS

El tratamiento inicial del paciente que presenta shock séptico es el restablecimiento del volumen intravascular, a menudo requiriendo una administración inicial agresiva de líquidos. Si es posible, debe identificarse el origen y causa del shock séptico con cultivos apropiados y debe iniciarse una cobertura antiinfecciosa adecuada. Deben corregirse las anomalías electrolíticas y la anemia. El rendimiento miocárdico puede disminuir en presencia de acidosis significativa, lo que apoya el uso de terapia con bicarbonato para mantener un pH aceptable. La ventilación mecánica puede ser necesaria debido al edema pulmonar, para disminuir las demandas metabólicas de oxígeno o para ayudar a disminuir la poscarga del VI. Se requiere una evaluación cuidadosa de la función cardíaca (sistólica y diastólica) y de las resistencias vasculares para elegir el tratamiento farmacológico cardiovascular más adecuado.



Hay poca evidencia que la disminución de la fracción de eyección secundaria a la miocardiopatía inducida por sepsis merezca una estrategia de tratamiento diferente a la de otras causas, excepto que la mejoría puede ser más probable en la medida en que la descripción clásica incluye la reversibilidad en 7 a 10 días.

FÁRMACOS CARDIOVASCULARES

Aminas Vasoactivas

Las guías pediátricas de la SSC de 2020 recomiendan:

1. Utilizar adrenalina, en lugar de dopamina (recomendación débil, baja calidad de la evidencia).
2. Utilizar noradrenalina, en lugar de dopamina (recomendación débil, muy baja calidad de la evidencia).
3. No se puede recomendar un fármaco vasoactivo concreto de primera línea. Se recomienda escoger adrenalina o noradrenalina en función de las preferencias del pediatra, la fisiología individual del paciente y los factores del sistema local.

Tanto la adrenalina como la noradrenalina tienen efectos vasopresores e inotrópicos, se utilizan ampliamente y son eficaces en el tratamiento del shock séptico pediátrico. No hay estudios que comparen directamente ambos fármacos. Sin embargo, la adrenalina se ha comparado con la dopamina en dos ensayos controlados aleatorizados en niños con shock séptico y en ambos estudios, la adrenalina se asoció con un menor riesgo de mortalidad y más días sin fallo orgánico entre los supervivientes al día 28.

Inodilatadores

Las guías pediátricas de la SSC no pudieron establecer una recomendación sobre la adición de un inodilatador en niños con shock séptico y disfunción cardíaca a pesar de otros fármacos vasoactivos. Sin embargo, en su práctica, a veces utilizan inodilatadores en niños con shock séptico y evidencia de hipoperfusión persistente y disfunción cardíaca a pesar de otros agentes vasoactivos.

El levosimendán, un sensibilizador del calcio, actúa como inotropo (aumentando el gasto cardíaco sin incrementar la demanda miocárdica de oxígeno) y como lusotrópico, con propiedades antiinflamatorias, antioxidantes y antiapoptóticas. Sin embargo, el ensayo aleatorizado con controles LeoPARDS no logró demostrar ningún beneficio del levosimendán en pacientes adultos en comparación con el tratamiento convencional para mejorar la disfunción orgánica en pacientes con shock séptico. Otro metaanálisis realizado por Zangrillo et al. sobre siete estudios informó de una reducción significativa de la mortalidad con levosimendán en comparación con el tratamiento inotrópico estándar (47% frente a 61%), junto con unos niveles de lactato en sangre más bajos y un índice cardíaco más alto en el grupo de levosimendán. Estos hallazgos ponen de relieve la eficacia potencial del levosimendán para la MISgrave, aunque se necesitan más estudios para confirmar su impacto en el resultado clínico.

En algunos estudios en niños con shock séptico no hiperdinámico resistente a catecolaminas, la milrinona mejoró significativamente el índice cardíaco, el índice de trabajo del ventrículo izquierdo y el transporte de oxígeno, al tiempo que disminuyó las resistencias vasculares sistémicas y pulmonares. Se necesitan más estudios para demostrar el impacto de los inhibidores de la fosfodiesterasa en la morbilidad y mortalidad en la MIS.

Fármacos Bradicardizantes

Los betabloqueantes han demostrado su eficacia para atenuar la disfunción autonómica simpática, disminuir la frecuencia cardíaca y limitar los efectos nocivos de la estimulación adrenérgica, como la necrosis de miocitos, la apoptosis y el reducir el riesgo de arritmias. Es importante destacar que los betabloqueantes también pueden influir positivamente en la microcirculación de los pacientes sépticos al modular la coagulación, el metabolismo y la inflamación. Sin embargo, la preocupación por la posibilidad de que comprometan la hemodinámica ya alterada de los pacientes con shock séptico que



precisan catecolaminas ha limitado el uso generalizado de los betabloqueantes, especialmente cuando se sospecha MIS. Los betabloqueantes tienen un efecto inotrópico negativo y, por tanto, pueden ser potencialmente perjudiciales en pacientes con sepsis y disfunción miocárdica. La mayoría de los estudios no consiguen demostrar un efecto favorable de los betabloqueantes en el shock séptico, y los últimos sugieren un aumento de la mortalidad.

La ivabradina, a diferencia de los betabloqueantes, disminuye la frecuencia cardíaca sin afectar negativamente a la contractilidad miocárdica. Sin embargo, los estudios en pacientes adultos sugieren una tendencia a un aumento de la mortalidad con el uso de ivabradina.

La dexmedetomidina, un sedante agonista de los adrenorreceptores α -2, ha demostrado beneficios en la reducción de la frecuencia cardíaca y la actividad del nódulo sinusal debido a sus efectos simpaticolíticos. Al reducir la sobreestimulación de catecolaminas, puede ofrecer una terapia potencial, aunque se necesita más investigación.

OXIGENACIÓN POR MEMBRANA EXTRACORPÓREA (ECMO)

Las guías pediátricas de la SSC sugieren el uso de ECMO venoarterial (VA) como terapia de rescate en niños con shock séptico sólo si es refractario a todos los demás tratamientos (recomendación débil, calidad de la evidencia muy baja).

En los casos de shock séptico con un MIS la ECMO VA puede mantener una presión de perfusión apropiada y un transporte de oxígeno adecuado, como puente hacia la recuperación, permitiendo también una retirada o disminución del uso de catecolaminas y una limitación de su impacto adverso sobre los cardiomiocitos. En la MIS, si el índice cardíaco (IC) se aproxima a niveles infranormales ($IC < 2,5 \text{ L/min m}^2$) debe considerarse la asistencia con ECMO VA. En el caso de shock cardiogénico secundario a la sepsis ($IC < 1,8 \text{ L/min m}^2$) debe considerarse como indicación de ECMO VA. En pacientes con predominio del shock vasopléjico con IC normal o en rango alto, el soporte con ECMO VA podría estar justificado sólo en niños.

Los estudios en pacientes pediátricos con shock séptico tratados con ECMO VA muestran una supervivencia significativamente mayor en los pacientes que recibieron flujos de ECMO elevados ($> 150 \text{ ml/kg/min}$) a las 4 h del inicio de la ECMO en comparación con los niños que recibieron flujos de ECMO estándar o no recibieron ECMO. Algunos estudios sugieren que la canulación central, a diferencia de la periférica, se asocia de forma independiente con mayores probabilidades de supervivencia. La sepsis grave puede asociarse a coagulopatía y, en ocasiones, a plaquetopenia. Debe considerarse una estrategia de anticoagulación ajustada al paciente o, en ocasiones, la ausencia de anticoagulación.

CONCLUSIONES

El shock séptico pediátrico puede manifestarse como disfunción miocárdica, alteraciones del tono y de la permeabilidad vascular, y aporte inadecuado de oxígeno. Tras la reanimación con fluidos y el tratamiento antiinfeccioso, es necesaria una evaluación cardiovascular cuidadosa para administrar los tratamientos inotrópicos y vasoactivos adecuados y, en algunos casos, se deben considerar el soporte con ECMO VA.

La falta de criterios diagnósticos estandarizados, combinada con la heterogeneidad de las presentaciones de la sepsis, plantea retos importantes para el tratamiento eficaz de la MIS. La investigación futura debe centrarse en el desarrollo de sistemas de clasificación basados en grupos de pacientes con shock séptico mediante la integración de biomarcadores, hallazgos ecocardiográficos y parámetros clínicos. Estos avances podrían aclarar la fisiopatología subyacente y permitir estrategias terapéuticas personalizadas para mejorar los resultados de los pacientes con MIS.



Terapia guiada por objetivos en el paciente séptico ¿dónde nos hemos quedado?

Dra. Elena Fresán Ruiz

MED - Novedades y controversias en el paciente séptico, Auditorio PCCB (Edificio PCCB), mayo 29, 2025, 15:30 - 16:45

Introducción

La sepsis representa una de las condiciones clínicas más complejas y letales en el ámbito de los cuidados intensivos pediátricos. A nivel global, continúa siendo una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en la infancia, con una tasa de mortalidad que oscila entre el 8% y el 20%, dependiendo del acceso a recursos sanitarios, el estado inmunológico del paciente y la rapidez con la que se inicie el tratamiento adecuado. En particular, el shock séptico refractario y el síndrome de disfunción multiorgánica (SDMO) representan las formas más graves de presentación, caracterizadas por un deterioro hemodinámico progresivo y una respuesta inflamatoria desregulada.

Ante este panorama, se ha promovido un enfoque terapéutico basado en la reanimación dirigida por objetivos (early goal-directed therapy, EGD), en la que se utilizan parámetros clínicos, analíticos y de monitorización avanzada para orientar de manera más precisa la administración de fluidos, el uso de agentes vasoactivos y el soporte multiorgánico. Este enfoque busca optimizar la perfusión tisular, minimizar el daño orgánico y mejorar los resultados clínicos. A pesar de los avances en la comprensión de la fisiopatología séptica y en el desarrollo de nuevas tecnologías de monitorización, la implementación efectiva de la terapia guiada por objetivos sigue enfrentando múltiples retos, tanto en adultos como en niños.

Esta revisión explora el estado actual del conocimiento y la práctica clínica en torno a esta estrategia terapéutica en población pediátrica, destacando las herramientas disponibles, las evidencias existentes y las lagunas por resolver.

Reanimación hemodinámica en la sepsis pediátrica

La última guía pediátrica internacional de Surviving Sepsis Campaign (SSC) publicada en 2020 estructura en dos fases la reanimación del paciente pediátrico con sepsis: inicial y avanzada. La fase inicial tiene como objetivo la obtención rápida de acceso venoso o intraóseo, extracción de muestra de lactato sanguíneo, extracción de hemocultivos antes de iniciar antibioterapia empírica de amplio espectro en la primera hora en caso de shock séptico, o durante las primeras tres horas si se trata de sepsis sin shock. Esta fase incluye la administración de bolos de fluidos en caso de evidencia de hipoperfusión. Si el shock persiste, debe instaurarse soporte vasoactivo. Esta estrategia de intervención temprana ha demostrado reducir la progresión al fallo multiorgánico y mejorar los resultados clínicos.

La reanimación avanzada incluye intervenciones más específicas: titulación cuidadosa de fluidos, optimización de la terapia antimicrobiana basada en microbiología y farmacocinética, control del foco infeccioso (quirúrgico o no), empleo de corticosteroides en casos de shock refractario a vasoactivos, inicio de ventilación mecánica y soporte de órganos, como terapia de reemplazo renal o ECMO. Esta fase requiere una monitorización invasiva que nos permita dirigir la terapia de forma segura y efectiva.



Parámetros hemodinámicos básicos

El manejo hemodinámico de la sepsis requiere la integración de múltiples parámetros, que nos proporcionan una información indirecta sobre la macrocirculación, la microcirculación y el metabolismo celular.

Entre los objetivos de monitorización destaca alcanzar mediante el tratamiento una frecuencia cardiaca en rango para su edad y una tensión arterial suficiente para mantener una adecuada perfusión renal que mantenga una diuresis mínima de 1 ml/kg/h, así como una adecuada perfusión cerebral que consiga un adecuado nivel de conciencia.

Otro parámetro clave en la monitorización hemodinámica es la saturación venosa central de oxígeno (ScvO₂), con un objetivo de mantener un valor de 70-80%. La disminución de ScvO₂ refleja un desajuste entre el suministro y la demanda de oxígeno, mientras que una normalización o elevación artificial puede darse en el shock séptico secundario a un uso deficiente del oxígeno por los tejidos o disoxia tisular.

La presión venosa central (PVC) nos orienta sobre el estado de la precarga. El valor objetivo en la reanimación hemodinámica del paciente séptico es de 8 y 12 mmHg. Es recomendable evitar el aumento o niveles elevados que pueden indicar sobrecarga hídrica.

Otros objetivos a nivel clínico son un tiempo de relleno capilar <2 segundos y la ausencia de gradiente térmico (central-periférico).

A nivel analítico, se prioriza la medición precoz, seriada y de lugar fiable si el lactato de muestra capilar es >3 mmol/L, ya que su elevación persistente se relaciona con hipoperfusión tisular y peor pronóstico.

Estos datos deben ser evaluados en conjunto, priorizando la tendencia evolutiva más que los valores únicos. La interpretación combinada de estos indicadores permite una mejor toma de decisiones clínicas durante la reanimación.

Evidencia sobre la terapia guiada por objetivos

La estrategia de terapia precoz guiada por objetivos (early goal-directed therapy, EGDT) fue inicialmente propuesta por Rivers en 2001, mostrando una disminución significativa de la mortalidad en pacientes adultos con sepsis grave. Esta intervención incluía la corrección de parámetros como la PVC, la tensión arterial media y la ScvO₂ en las primeras seis horas del manejo hemodinámico. Como resultado, la EGDT se adoptó en la Surviving Sepsis Campaign y se difundió internacionalmente como el estándar de atención para el tratamiento precoz de la sepsis y el shock séptico.

Sin embargo, tres ensayos clínicos aleatorizados (ECA) multicéntricos posteriores (ARISE, PROCESS y ProMISe) no lograron replicar estos beneficios y cuestionaron la necesidad de seguir utilizando todos los elementos del tratamiento precoz dirigido a objetivos o la necesidad de una atención protocolizada para los pacientes con shock séptico.

En población pediátrica, aunque los estudios son más limitados, de Oliveira et al. demostró en un ECA en 2008 que el uso de una ScvO₂>70% como objetivo terapéutico reduce significativamente la mortalidad y la disfunción orgánica. Sin embargo, no existen otros ECA de alta calidad que hayan investigado otras variables hemodinámicas para guiar el tratamiento en niños, lo que subraya la necesidad de generar evidencia específica en esta población.



Respecto a la PVC existen múltiples publicaciones que demuestran la utilidad de este parámetro en respuesta al tratamiento (fluidoterapia o vasoactivos), haciendo hincapié en la valoración de la tendencia tanto de su valor como de la morfología de onda. Sin embargo, la evidencia científica desaconseja utilizar este parámetro de forma individual para guiar la administración de volumen.

Monitorización hemodinámica avanzada

La exploración física y los parámetros hemodinámicos sencillos son marcadores indirectos del estado hemodinámico cardiovascular. Nos permiten realizar una estimación clínica del gasto cardiaco, que en la mayoría de los casos se ha demostrado inexacta. Tanto la SSC pediátrica de 2020 como el consenso de expertos de la sección Cardiovascular de la European Society of Paediatric and Neonatal Intensive Care (ESPNIC) publicado en 2020 concluyen que la monitorización hemodinámica avanzada se vuelve fundamental cuando la respuesta clínica a la terapia inicial es insuficiente o se requiere una titulación fina de fluidos y agentes vasoactivos.

Esta monitorización hemodinámica avanzada permite medir el gasto cardíaco (GC) y conocer el estado de la resistencia vascular periférica (RVP). Para ello disponemos de diversos métodos, entre los cuales los más precisos son la ecocardiografía y la dilución transpulmonar.

Desde 2013, se han publicado numerosos estudios sobre las ventajas de añadir la ecocardiografía para mejorar evaluación de la fisiología cardiovascular en la sepsis y valorar los cambios hemodinámicos a medida que instauramos tratamientos. Estos estudios han demostrado que permite realizar un reconocimiento precoz de la disfunción miocárdica séptica y de la hipovolemia no corregida, que no eran evidentes en la evaluación clínica, con la consecuente disminución del tiempo de reversión del shock. Además, permite comprender la fisiopatología del shock, gracias a una valoración del tipo de disfunción miocárdica (disfunción diastólica del ventrículo izquierdo, función hiperdinámica del ventrículo izquierdo, disfunción diastólica ventrículo derecho, etc), lo cual ayuda en la selección de intervenciones oportunas, específicas y adecuadas.

En el ámbito de los cuidados intensivos, la ecocardiografía a pie de cama (POCUS) ha revolucionado el enfoque clínico al permitir una evaluación rápida, no invasiva y repetida del estado cardiovascular del paciente por parte de los intensivistas. Sin embargo, requiere disponer de una formación específica y es operador-dependiente.

El método clínico más fiable para medir el gasto cardiaco es la monitorización mediante dilución de un indicador transpulmonar. En niños <40 kg existen dos métodos: mediante termodilución transpulmonar (PiCCO) o mediante dilución transpulmonar por ultrasonidos (CO status). La última guía de la SSC de 2020 establece unos objetivos en la reanimación hemodinámica del paciente séptico pediátrico: índice cardiaco (IC) = 3,5 – 5,5 L/min/m²; e índice de resistencia vascular sistémica (IRVS) = 800 – 1600 dyne·s/cm⁵/m². Conocer estos valores nos permite seleccionar el soporte vasoactivo de acorde a la fisiología individual.

La dilución transpulmonar, aunque precisa, no está exenta de desventajas puesto que sólo permite mediciones intermitentes, es invasiva y su uso se limita a entornos específicos ya que requiere conocimientos y experiencia.

Existen otros métodos no invasivos que realizan una estimación del IC y el IRVS como son el análisis del contorno de la onda de pulso, la cardiometría eléctrica o la reinhalación parcial de CO₂. Estos métodos son mínimamente invasivos, y útiles para el seguimiento de tendencias, pero no existen estudios de calidad que hayan validado los datos en niños en estado crítico.



Conclusiones

El tratamiento de la sepsis pediátrica debe guiarse por objetivos hemodinámicos definidos que garanticen una perfusión tisular adecuada y eviten tanto la hipoperfusión como la sobrecarga de volumen.

La combinación de parámetros clínicos, analíticos y herramientas de monitorización permite una aproximación integral y personalizada. Inicialmente debemos restaurar una tensión arterial suficiente para mantener la perfusión sanguínea de órganos imprescindibles (adecuada diuresis y nivel de conciencia), guiándonos por parámetros hemodinámicos básicos que siempre deben evaluarse en conjunto.

Sin embargo, la terapia hemodinámica en el shock séptico debe guiarse por el objetivo de restaurar un adecuado gasto cardíaco, y la tecnología ideal para medir el gasto cardíaco debería ser: no invasiva, que proporcione resultados continuos y precisos, confiable y fácil de reproducir, y cómoda tanto para el profesional de salud como para el paciente (con pocos efectos secundarios). En la actualidad no existe una técnica que cumpla todas estas cualidades.

La ecocardiografía a pie de cama se presenta como la herramienta más versátil y accesible, aunque su interpretación requiere formación específica. Métodos como la dilución transpulmonar ofrecen alta precisión, pero son poco aplicables en la reanimación urgente. Los métodos mínimamente invasivos deben interpretarse con precaución hasta que existan más estudios de validación. En definitiva, la elección del método de monitorización debe basarse en la disponibilidad, la experiencia del equipo y las necesidades fisiológicas individuales del paciente. La terapia guiada por objetivos en sepsis pediátrica no debe verse como una receta única, sino como un conjunto de herramientas adaptables cuyo objetivo final es la restauración y mantenimiento de una perfusión tisular eficaz y segura.



En contra

Dra. Susana Segura Matute

MED - Sesión de controversias sobre fluidos, Auditorio PCCB (Edificio PCCB), mayo 29, 2025, 18:15 - 19:15

CONTROVERSIAS SOBRE FLUIDOS: EN CONTRA

Susana Segura Matute

Servicio de UCIP, Hospital Sant Joan de Déu (Barcelona)

Ya Hipócrates en el siglo V a.C. hablaba de que la enfermedad era un desequilibrio entre los diferentes fluidos (humores) que formaban el organismo (sangre, flema, bilis amarilla o bilis negra). Si bien hoy en día sabemos que esto no todas las enfermedades tienen su origen en un desequilibrio de fluidos, el desequilibrio que se produce a veces durante el tratamiento de las mismas puede llevar a un empeoramiento del pronóstico de dichas enfermedades.

La estabilización del enfermo crítico requiere a menudo de la administración temprana y agresiva de fluidos con el fin de restablecer un adecuado volumen intravascular, con lo que la terapia con fluidos es considerada en muchos casos la piedra angular de la resucitación de los pacientes críticos. Pero, más allá de esta resucitación inicial, nuestros pacientes reciben a menudo una cantidad "variable" de entradas en forma de fluidos como parte de su tratamiento que excede frecuentemente las pérdidas, llevando a un balance acumulado positivo. Existe una amplia evidencia que sugiere que el acúmulo de líquidos, más allá de la resucitación inicial, puede ser peligroso en cuanto a producir mayor morbilidad y mortalidad.

1. Efectos perjudiciales de la sobrecarga hídrica en pacientes en UCIP.

Existen múltiples evidencias de los efectos perjudiciales de la sobrecarga hídrica en diferentes patologías.

Si nos centramos en la patología respiratoria. Wiedemann et al publicaron en el 2006 un estudio comparando dos estrategias de fluidoterapia en 1000 pacientes adultos ingresados en 20 unidades de cuidados intensivos en EEUU durante 7 días por lesión pulmonar aguda.

Compararon la estrategia liberal de fluidos (balance hídrico acumulado de casi 7 L) con la estrategia conservadora (balance hídrico acumulado de -0.1 L). La estrategia conservadora mejoró la función pulmonar y acortó el tiempo de ventilación mecánica invasiva y los días de ingreso en UCI sin producir daño en otros órganos. De una manera similar, e incluyendo más de 700 niños intubados por SDRA en la UCIP del CHOP (EEUU), Black et al demostraron que la sobrecarga hídrica tras el día 4 de ingreso se asocia con peor pronóstico (mayor mortalidad y mayor duración de la ventilación mecánica invasiva), independientemente de la presencia de sepsis o fracaso renal agudo.

Si hablamos de pacientes sépticos, Fernández-Sarmiento et al hicieron una revisión de todos los estudios publicados hasta diciembre de 2022 que incluían pacientes pediátricos con sepsis y que reportaban datos sobre sobrecarga hídrica durante el ingreso en UCIP. Incluyeron 9 estudios observacionales con más de 2300 pacientes y concluyeron que los pacientes con más del 10% de sobrecarga hídrica más allá de las 24 horas de ingreso tenían mayor mortalidad, mayor necesidad de ventilación mecánica y mayor estancia hospitalaria. Abulebda et al estudiaron este riesgo en los pacientes sépticos, pero estratificando por gravedad.



Recogieron un total de 317 niños de menos de 10 años ingresados por shock séptico en diferentes UCIP de EEUU y los dividieron en tres grupos (riesgo bajo, medio o alto de fallecer o tener complicaciones por el shock séptico) según el score PERSEVERE. Para cada paciente recogieron las entradas totales y el balance hídrico las primeras 24 horas de ingreso y el balance acumulado el séptimo día de ingreso. Vieron que las entradas y el balance hídrico positivo (a las 24h y a los 7 días) se asociaron a mayor riesgo de padecer complicaciones en los pacientes con bajo riesgo de mortalidad. Del mismo modo, el balance acumulado a los 7 días se asoció con mayor mortalidad, pero solo en el grupo de bajo riesgo.

Toda esta evidencia es la que ha hecho que cada vez seamos más cautos con la administración de volumen en el shock séptico. Las cargas de volumen ya no se indican a 20 ml/Kg, sino entre 10 y 20 ml/Kg, revalorando constantemente tras cada carga si hay evidencia de sobrecarga hídrica y si hay necesidad de una nueva carga. Se hace también mucho hincapié en valorar restringir esta administración de volumen en países en los que no hay posibilidad de ofrecer soporte respiratorio para contrarrestar los efectos de la sobrecarga hídrica. A este respecto, se ha publicado ahora en mayo una revisión de diferentes estudios que comparan el inicio precoz de noradrenalina (con la primera carga de volumen o hasta en las primeras 3 horas del diagnóstico) con su uso tardío en el shock séptico del adulto, viendo que el inicio precoz se asocia con menor mortalidad, disminución de la cantidad de volumen administrada en las primeras 6 horas, menor tiempo en conseguir la tensión arterial media objetivo y menor duración de la ventilación mecánica. Salvando las distancias existentes entre el shock séptico del adulto y el shock séptico en pediatría, sería interesante realizar estudios en pediatría a este respecto.

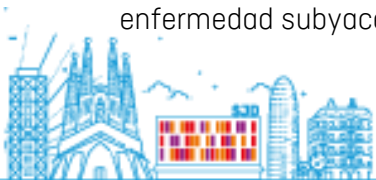
En los pacientes con cardiopatías congénitas también hay una amplia evidencia de que la sobrecarga hídrica tiene efectos perjudiciales. A modo de ejemplo, Lex et al hicieron analizaron a más de 1500 pacientes pediátricos sometidos a cirugía cardiovascular y vieron que la sobrecarga hídrica fue un factor de riesgo independiente de aumento de mortalidad, bajo gasto cardíaco y necesidad de ventilación mecánica prolongada, independientemente de diferentes factores de riesgo quirúrgico.

2. ¿Cómo se define la sobrecarga hídrica?

Para definir la sobrecarga hídrica tenemos que empezar hablando del balance hídrico. El balance puede medirse como diferencia entre entradas y salidas en un período de tiempo (generalmente en 24 horas) o diferencia de peso (también diario). Si queremos hablar de porcentaje de balance hídrico, dividiremos esta diferencia de entradas y salidas o diferencia de peso por el peso al ingreso (y lo multiplicaremos por 100).

Ambos métodos de medida del balance tienen sus limitaciones. En cuanto al balance calculado como diferencias entre entradas y salidas podemos encontrarnos con mediciones de salidas inexactas o difíciles de calcular (diuresis por peso de pañal, salidas por vómitos, sangrados...), que las entradas intravenosas y orales cuentan lo mismo (cuando la repercusión clínica no es la misma) y que el cálculo de las pérdidas insensibles es inexacto (pueden aumentar por taquipnea, fiebre, administración de ambiente cálido, quemaduras...). Si calculamos el balance por diferencias de peso diario, tenemos que preguntarnos si somos capaces de medir un peso fiable. Y al calcular el porcentaje de balance hídrico hay que tener en cuenta que el peso del paciente al ingreso puede representar diferentes grados de balance hídrico (desde hipo a hipervolemia) y nos debe llevar a preguntarnos si deberíamos utilizar un peso "seco" estimado.

Definimos la sobrecarga hídrica como aquel grado de balance hídrico positivo que se asocia a un evento adverso en el paciente (aumento de los días de ventilación mecánica, estancia hospitalaria y/o mortalidad). Hay que tener en cuenta que no todos los estados de balance hídrico positivos son perjudiciales. El impacto de la sobrecarga hídrica sobre un paciente va a depender de la edad, la enfermedad subyacente, el tiempo de instauración de la sobrecarga y los recursos disponibles. Selewski



et al vieron que los factores de riesgo asociados a presentar mayor sobrecarga hídrica en una UCIP eran la menor edad, la presencia de daño renal agudo, el uso de intrópicos, la necesidad de soporte ventilatorio, el diagnóstico de shock y el hecho de estar ingresado en una UCI médico-quirúrgica en lugar de una UCI cardiovascular.

3. Epidemiología.

Existen diferentes publicaciones que hablan sobre la epidemiología de la sobrecarga hídrica en las unidades de cuidados intensivos pediátricos.

Alobaidi et al hicieron una revisión sistemática de todos los estudios publicados hasta el 2017 que incluían niños ingresados en UCIP y que describían el pronóstico en relación al balance y la sobrecarga hídrica. Se incluyeron 44 estudios (más de 7500 pacientes). La proporción de pacientes con sobrecarga hídrica varió del 10% (pacientes tras cirugía cardiovascular) al 83% (pacientes en ECMO con hemofiltración), siendo de media del 32,7%. Ajustado por gravedad, detectaron un 6% de aumento de mortalidad por cada 1% de aumento de porcentaje de sobrecarga hídrica.

El mismo autor publicó un estudio retrospectivo de todos los pacientes ingresados en la UCIP de un hospital de Alberta (Canadá) durante el año 2015. Incluyeron 1017 pacientes y vieron que el porcentaje de sobrecarga hídrica variaba del 1,5% el primer día al 16,4% el décimo día.

El 32,7% de los pacientes tuvo sobrecarga hídrica de más del 10% y el 9,1% tuvo sobrecarga hídrica de más del 20%. A este respecto, el estudio de Al-Lawati et al resulta especialmente interesante porque, además de valorar la sobrecarga hídrica, describe el tipo de fluidos administrados. Revisaron un total de 102 pacientes ingresados durante más de 24 horas en una UCIP no cardíaca de EEUU durante el mes de febrero de 2015. Recogieron datos sobre la cantidad y tipo de fluido administrado (cargas de volumen, hemoderivados, nutrición enteral, nutrición parenteral y fluidos modificables en forma de sueroterapia y medicaciones). Se revisaron las gráficas de los pacientes ingresados más de 3 días con más del 15% de sobrecarga hídrica. Vieron que había una mayor sobrecarga hídrica el día 1 debido a la resucitación con fluidos. Aun así, el tercer día de ingreso los fluidos seguían superando las NNBB en el 87% de los pacientes, sobre todo por fluidos modificables. El 43% de los pacientes ingresados más de 3 días tuvo sobrecarga hídrica de más del 15%, y de ellos:

- Solo el 11% tenían diagnóstico de sobrecarga hídrica en la historia clínica.
- Solo el 13% estaban en "protocolo de mínima dilución".
- El 66% recibía diuréticos.
- Hasta el 30% pasaron totalmente desapercibidos.
- Solo un paciente tenía oliguria y cumplía criterios KDIGO de insuficiencia renal aguda.

4. Causas de la sobrecarga hídrica.

Puede deberse a un aumento de las entradas, una disminución de las salidas o ambas. En cuanto a las entradas, difícilmente vamos a poder modificar los fluidos considerados esenciales (fluidos para la resucitación inicial, nutrición enteral o parenteral y hemoderivados), pero sí los fluidos considerados modificables (medicaciones y fluidos de mantenimiento). Si bien las medicaciones no se pueden evitar, sí que podemos plantearnos diluirlas en el menor volumen posible o valorar si es posible su administración oral. En cuanto a los fluidos de mantenimiento, son aquellos que se administran para proporcionar los requerimientos de agua diarios y suplir las pérdidas insensibles (en total unos 1500-1600 ml/m²) y pueden suponer hasta una tercera parte de los líquidos diarios que reciben los pacientes en la UCIP, pero en realidad se desconoce la dosis correcta a administrar (hay autores que defienden que si con el resto de fluidos ya alcanzamos los requerimientos diarios y el mantenimiento no contribuye al aporte calórico, no se deberían administrar).



La principal causa de disminución de las salidas es una diuresis disminuida o una sobreestimación de las pérdidas insensibles.

5. Manejo de fluidos en UCIP.

⊗ Cálculo preciso del balance hídrico diario.

Decidir el mejor método (diferencia entre entradas y salidas, peso diario o ambos). No olvidar, si hay discrepancias con la clínica, la valoración de la exploración física.

⊗ Control estricto de las entradas.

Hoy en día es imperativa la necesidad de monitorizar tanto la necesidad como la respuesta a las cargas de volumen. Existen diferentes métodos disponibles, como la ecografía a pie de cama (para la medición del diámetro de la vena cava inferior y los índices de colapsabilidad, distensibilidad y variabilidad de la vena cava inferior, así como la medición de la variación del volumen sistólico con Doppler aórtico) y la monitorización hemodinámica clásica (frecuencia cardíaca, tensión arterial, presión venosa central) o avanzada (sistemas de medición de gasto cardíaco, resistencias vasculares, variación de volumen sistólico, etc) ya sea por termodilución o por análisis del contorno de la onda arterial.

Debemos además realizar, como primer paso para evitar o tratar la sobrecarga hídrica, una restricción hídrica que incluya contabilizar todas las entradas (incluyendo las medicaciones) y evitar el sesgo de los fluidos "de mantenimiento". Por último, y como comentábamos anteriormente, debe utilizarse la vía oral siempre que sea posible.

⊗ Diagnóstico precoz de la sobrecarga hídrica.

Tanto la radiografía de tórax como la ecografía a pie de cama nos ayudan al diagnóstico precoz del edema agudo de pulmón y la presencia de derrames (pleurales, pericárdicos o ascitis).

Además, se han descrito scores clínico-analíticos, como el índice de angina renal que, además de ser útiles para pronosticar el fallo renal, pueden servir para predecir qué pacientes tienen más riesgo de desarrollar sobrecarga hídrica.

⊗ Aumento de las salidas.

Principalmente mediante el uso de diuréticos. Determinados pacientes (fracaso renal agudo, postoperados de cirugía cardíaca o pacientes en ECMO) van a ser más propensos a necesitar técnicas de depuración extrarrenal.

Malbrain et al hicieron una propuesta de manejo de fluidoterapia en el paciente séptico en 4 fases según el acrónimo ROSE (resuscitation, optimization, stabilization and evacuation). La fase de resucitación, que dura minutos, requiere la administración agresiva de volumen con el objetivo de tener un balance positivo. En la fase de optimización, que dura horas, el paciente requerirá la administración de volumen, pero monitorizaremos estrechamente su repercusión y la posible aparición de signos de sobrecarga; nuestro objetivo será un balance neutro. En la fase de estabilización, que dura días, ya no hay signos de shock y administraremos los fluidos imprescindibles de mantenimiento y pérdidas, con el objetivo de tener un balance neutro o negativo. La última fase, llamada de evacuación o des-resucitación, que dura de días a semanas, tiene como objetivo eliminar todo signo de sobrecarga hídrica y obtener un balance negativo.

A modo de resumen, la sobrecarga hídrica en los pacientes críticos, más allá de la resucitación inicial, conlleva mayor morbimortalidad. Hay que detectar los pacientes en riesgo de sobrecarga hídrica. Debemos monitorizar estrechamente el balance hídrico de nuestros pacientes, así como monitorizar la necesidad y la respuesta a las cargas de volumen. Es prioritario el control de las entradas de fluidos intravenosos como primer escalón para evitar la sobrecarga hídrica.



Elección de nutrientes en diferentes patologías

Dra. Judith Raya

MED - Manejo nutricional del paciente pediátrico crítico y crónico complejo, Auditorio PCCB (Edificio PCCB), mayo 30, 2025, 9:30 - 10:45

La nutrición en el paciente crítico pediátrico es un componente esencial del tratamiento, con un impacto directo en la evolución clínica. Su adecuada implementación contribuye a reducir la mortalidad, las complicaciones infecciosas, la duración de la ventilación mecánica y la estancia en la UCI. Los pacientes pediátricos en estado crítico suelen encontrarse en una situación hipermetabólica e hipercatabólica, lo que los hace especialmente vulnerables a la desnutrición aguda y a la pérdida acelerada de masa magra.

Las guías internacionales actuales (SCCM/ASPEN 2017, ESPNIC 2020, actualización ASPEN 2023) recomiendan iniciar nutrición enteral temprana en las primeras 24 a 48 horas, siempre que el paciente esté hemodinámicamente estable. Se prioriza la vía enteral sobre la parenteral, y se enfatiza evitar la sobrealimentación en la fase aguda. El objetivo inicial debe ser cubrir el gasto energético basal, con una progresión gradual del aporte proteico hasta alcanzar entre 1.5 y 2 g/kg/día en la mayoría de los pacientes.

El tipo de patología condiciona ajustes específicos. En sepsis, por ejemplo, se ha demostrado que iniciar la nutrición enteral precoz se asocia a menor mortalidad, aunque no se recomienda el uso rutinario de ciertos inmunonutrientes como glutamina, selenio o arginina debido a la falta de evidencia sólida o incluso riesgo potencial. En patologías respiratorias graves, una estrategia nutricional adecuada ayuda a preservar la función muscular respiratoria, considerando una mezcla con mayor proporción lipídica en casos de hipercapnia si la tolerancia lo permite.

En otras condiciones críticas como quemaduras, cardiopatías congénitas o fallo hepático, la nutrición debe adaptarse según las necesidades específicas, teniendo en cuenta factores como la restricción hídrica, las pérdidas proteicas intensas o la disfunción gastrointestinal. Se recomienda el uso de fórmulas especializadas y el monitoreo continuo de micronutrientes, especialmente en pacientes con tratamientos prolongados, terapias de reemplazo renal o soporte nutricional parenteral.

En pacientes neurocríticos, la nutrición enteral temprana también se relaciona con mejores resultados, y en contextos como epilepsia refractaria o síndromes inflamatorios severos, puede considerarse el uso de dietas cetogénicas bajo supervisión especializada.

En conclusión, la elección de nutrientes en UCIP no puede ser uniforme: debe adaptarse a la patología, fase de la enfermedad y estado nutricional del paciente. Iniciar precozmente, priorizar la vía enteral, evitar tanto el déficit como el exceso, y ajustar proteínas y micronutrientes son pilares esenciales de una terapia nutricional efectiva, segura y centrada en la recuperación funcional del paciente pediátrico crítico.



Enteral vs Parenteral ¿Hay indicaciones precisas?

Dra. M^o de la Asunción Pino Vázquez

MED - Manejo nutricional del paciente pediátrico crítico y crónico complejo, Auditorio PCCB (Edificio PCCB), mayo 30, 2025, 9:30 - 10:45

NUTRICIÓN ENTERAL VS NUTRICIÓN PARENTERAL EN EL PACIENTE CRÍTICO

AUTORA: MARÍA DE LA ASUNCIÓN PINO VÁZQUEZ.

Jefa de Unidad UCIPyN del HCUV. Profesor Asociado de Ciencias de la Salud, Facultad de Medicina de la Universidad de Valladolid. Coordinadora del Grupo de Nutrición de la SECIP.

La nutrición en el paciente crítico debe considerarse una parte fundamental de la terapia intensiva dado que contribuye a disminuir la morbilidad a corto y largo plazo. La malnutrición, tanto por defecto (desnutrición) como por exceso (obesidad), está asociada con un mayor número de complicaciones, aumento de los días de estancia y ventilación mecánica, incremento del riesgo de infección y de la mortalidad a corto plazo y alteraciones en el crecimiento y neurodesarrollo a largo plazo. [1-3]

Se han realizado numerosos ensayos clínicos que nos han permitido mejorar el conocimiento acerca de las necesidades nutricionales y energéticas del paciente crítico, entender las bases fisiopatológicas y los efectos adversos producidos en el transcurso de la enfermedad, tanto por exceso de aportes como por defecto, sin embargo, lograr una terapia nutricional óptima en el crítico pediátrico sigue siendo un desafío [4].

Los pacientes críticos constituyen un grupo muy heterogéneo, tanto por edad, patología de base, estado nutricional y causa de ingreso lo que hace difícil la interpretación de los resultados de los ensayos clínicos y la realización de guías de manejo estandarizadas.

La enfermedad grave produce cambios metabólicos y endocrinos que se caracterizan por aumento del catabolismo, resistencia a la insulina y manejo diferente de los sustratos. En la fase aguda precoz, se produce la activación del eje hipotálamo-hipofisario con liberación de adrenalina, cortisol y aumento de la actividad tiroidea con inactivación periférica de la T3. Esta respuesta activa el catabolismo, produciéndose el consumo de reservas de glucógeno, la liberación de ácidos grasos y la liberación muscular de aminoácidos para garantizar la homeostasis energética [5]. En esta fase se produce también la liberación de citocinas proinflamatorias que ponen en marcha el proceso de autofagia. La autofagia es un mecanismo regulador de la célula que le permite deshacerse de componentes, innecesarios o dañados, degradándolos, permitiendo su reciclaje y la obtención de energía. La autofagia es una respuesta adaptativa al estrés que permite la supervivencia de las células o su apoptosis. Estos mecanismos se ponen en marcha en la fase aguda con la finalidad de mejorar la supervivencia. En la fase de estabilización disminuye la autofagia y aumenta el catabolismo energético, acrecentándose la pérdida de masa muscular. El incremento de las necesidades asociada a las dificultades o intolerancia a la ingesta conduce a la desnutrición en más de un tercio de los pacientes ingresados. El soporte nutricional calórico es vital en esta fase para minimizar la desnutrición y la morbilidad asociada conociendo además que la prevalencia de desnutrición al ingreso en cuidados intensivos pediátricos (UCIP), es alrededor del 15 al 25% [1, 6].



En este resumen se pretende dar luz, en base a las publicaciones disponibles y Guías de manejo desarrolladas por las sociedades científicas (ESPNIC, ESPEN, SCCM, ASPEN), a las dudas a las que nos enfrentamos diariamente en el manejo de estos pacientes

1. ¿Cuándo iniciar el soporte nutricional? [1-3, 6-10]

Se recomienda iniciar la alimentación enteral en las primeras 24-48 h de ingreso en UCIP, aumentando la cantidad progresivamente hasta alcanzar los objetivos establecidos. En algunos ensayos se establece el inicio precoz ente las 6 y 24 horas del ingreso. El retraso hasta las 24 h se explica porque las complicaciones intestinales que nos obligarían a suspender o retrasar la nutrición enteral se suelen ver en las primeras 24 h de ingreso.

Situaciones como hemorragia digestiva activa, isquemia intestinal, obstrucción intestinal, síndrome compartimental abdominal, riesgo de aspiración o intolerancia digestiva nos obligan a retrasar el inicio o progresión mientras que, dosis bajas de inotrópicos, relajantes musculares, ECMO, hipotermia o posición en prono no la contraindican. [8]

El inicio precoz está relacionado con el logro del objetivo de ingesta de energía y proteínas, reducción de los días de ingreso en UCIP y de estancia total, menor número de infecciones y días de ventilación mecánica, menos disfunción orgánica, disminución de la mortalidad y de los costes.

En el caso de la nutrición parenteral no se recomienda iniciar en las primeras 24 h de ingreso y se sugiere retrasar hasta los 7 días (ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN). El ensayo clínico PEPaNIC muestra un aumento de los efectos adversos relacionados con la administración precoz, en las primeras 24 h de ingreso, referido como aumento del riesgo infeccioso, incremento en la duración de la ventilación mecánica, días de estancia en UCIP y estancia hospitalaria y necesidad de técnicas de depuración extrarrenal [11-16]. Las últimas guías publicadas por la ASPEN-SCCM sugieren la posibilidad de iniciar nutrición parenteral complementando la nutrición enteral cuando esta es mal tolerada y no alcanza los objetivos en pacientes con desnutrición severa. Se debe suspender cuando se alcancen aportes del 80% por vía digestiva [1, 4, 17]

2. Requerimientos energéticos [1, 2, 6]

Es recomendable hacer un estudio nutricional al ingreso o en las primeras 48 h y un seguimiento regular durante toda la estancia del paciente en UCIP. El cálculo de los requerimientos energéticos debe realizarse de forma individualizada. En pacientes que conllevan alto riesgo de desnutrición el mejor método es el cálculo del gasto energético en reposo (GER) corregido por un factor que incluya la actividad y el grado de estrés (no en la fase crítica). La forma idónea medir el gasto energético es mediante la calorimetría indirecta, en caso de no disponer de ella, las necesidades energéticas se deben estimar mediante ecuaciones de predicción como la fórmula de Schofield. [1, 6, 8, 18]

La energía de la que dispone el paciente crítico procede de dos fuentes, una interna (procedente del catabolismo y la autofagia), y una externa (procedente del soporte nutricional). La autofagia, típica de la primera fase de la enfermedad crítica, es inhibida por el aporte calórico excesivo, dificultando la curación celular y la eliminación de estructuras dañadas, favoreciendo la insuficiencia de órganos y tejidos y aumentando la mortalidad. El soporte nutricional calórico en esta primera fase no disminuye el catabolismo energético ni disminuye la pérdida de masa muscular. Una vez pasada la fase aguda, se debe ajustar el aporte de energía para evitar el progresivo deterioro de la masa muscular y corregir los déficits establecidos de macronutrientes. La desnutrición y los déficits de macronutrientes durante la enfermedad



crítica se han asociado con un aumento de la morbilidad (infecciones, debilidad, ventilación mecánica prolongada y retraso en la recuperación), así como con un aumento de la mortalidad.

Dado que la respuesta metabólica y endocrina evoluciona durante el curso de la enfermedad crítica, el soporte nutricional también debería adaptarse a estos cambios y variar durante las diferentes fases de la enfermedad crítica pediátrica. [19]

Para evitar la sobre nutrición, también perjudicial, se deben ir haciendo incrementos progresivos en los aportes hasta conseguir 70% del GER en la primera semana de ingreso. Incrementos hasta el 100% de la estimación o del gasto calórico real se harán a partir de los 7 días de ingreso.

La administración precoz y excesiva de aminoácidos en la fase aguda precoz, no disminuye el catabolismo endógeno ni favorece la síntesis proteica por el contrario está relacionado con una mayor pérdida de masa muscular, inhibición de la autofagia, mayor inflamación, aumento de las cifras de urea y resistencia a insulina. El aporte proteico mínimo en el niño crítico es de 1,5 g/Kg/d. Se recomienda un aumento progresivo hasta una dosis máxima 2 g/Kg/día en el adolescente y hasta 3 g/Kg/d en el menor de 13 años. El aporte proteico debe suponer el 10-15% del aporte calórico total.

La cantidad de glucosa administrada durante la fase aguda debe ser suficiente para evitar la hipoglucemia, huyendo de aportes excesivos que provoquen hiperglucemia, aumento de la producción de CO₂ y el depósito hepático. Si no se toleran aportes mínimos se debe administrar insulina. Los hidratos de carbono deben aportar el 50-60% de los requerimientos energéticos.

Los lípidos deben suponer el 30-40% del aporte calórico. Aportes iniciales de 0,5-1 g/Kg/d hasta un máximo de 3 g/Kg/d

3. Vía de administración [1, 2, 6]

La vía de elección para la administración de macro y micronutrientes en el paciente crítico es la vía oral siempre que esta sea segura. Si no es posible, es preferible la enteral (NE) frente a la vía parenteral (NP).

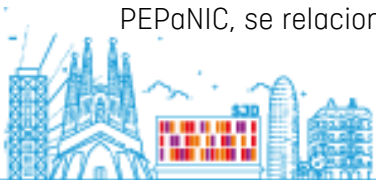
La nutrición enteral (NE) está indicada en pacientes con tracto intestinal funcionante cuyos requerimientos de energía no pueden ser cubiertos por la ingesta oral. La administración de NE promueve el trofismo y motilidad del intestino, reduce su permeabilidad y la incidencia de traslocación bacteriana, mantiene la capacidad de absorción de la mucosa, estimula el sistema inmune y disminuye la incidencia de sepsis [20].

La nutrición enteral se puede infundir a nivel gástrico (sonda naso u orogástrica o a través de una gastrostomía) o postpilórica (sonda nasoduodenal o nasoyeyunal o yeyunostomía).

La nutrición enteral gástrica es más fisiológica, pero situaciones como la ventilación mecánica invasiva y no invasiva, el riesgo de aspiración o interrupciones para la realización de procedimientos o sedaciones, dificultan su administración. Las ventajas de la vía postpilórica son la disminución de restos gástricos, menor riesgo de aspiración y menores interrupciones en la alimentación. [7]

La administración en infusión continua está indicada en situaciones de malabsorción, mala tolerancia o riesgo alto de aspiración y en la postpilórica. La nutrición fraccionada o intermitente es más fisiológica, permitiendo periodos de ayuno, aunque en el momento actual no hay ensayos suficientes que muestren superioridad de una sobre otra. [21, 22]

La nutrición parenteral será la alternativa cuando la vía enteral esté contraindicada o no sea suficiente para cubrir las necesidades de nutrientes establecidas. Aunque en algunos ensayos clínicos realizados, PEPaNIC, se relacionaba el uso precoz de la nutrición parenteral con mayor número de complicaciones,



en el momento actual la evidencia apunta a que no es en sí la NP sino la cantidad de proteínas suministrada la responsable de esos efectos adversos [4, 11-13]. Se recomienda retrasar su inicio a los 7 días de ingreso, sola o como complemento a la nutrición enteral en el caso de que esta no llegue al 70% de los requerimientos energéticos. [18]

CONCLUSIONES:

Una terapia nutricional inadecuada en el paciente crítico incrementa la morbilidad a corto y largo plazo.

Es recomendable realizar una valoración nutricional al ingreso en UCIP o en las primeras 48 h.

Se deben iniciar aportes enterales precoces, en las primeras 24-48 h y realizar incrementos progresivos no sobrepasando el GER en la primera semana de ingreso.

Se debe retrasar el inicio de la Nutrición parenteral hasta la semana de ingreso. Se puede considerar iniciar a lo largo de los primeros 7 días en pacientes con desnutrición grave que no toleran aportes adecuados de NE. No se recomienda iniciar en las primeras 24 h.

El exceso de aporte de proteínas durante la fase precoz de la enfermedad no se relaciona con un incremento de la masa muscular y sí con aumento de la morbilidad

Es aconsejable disponer de un protocolo de nutrición en la unidad.



BIBLIOGRAFÍA

1. Fell DM, Bitetto EA, Skillman HE. Timing of enteral nutrition and parenteral nutrition in the PICU. *Nutr Clin Pract*. 2023;38 Suppl 2: S174-s212.
2. Tume LN, Valla FV, Joosten K, Jotterand Chaparro C, Latten L, Marino LV, et al. Nutritional support for children during critical illness: European Society of Pediatric and Neonatal Intensive Care (ESPNIC) metabolism, endocrine and nutrition section position statement and clinical recommendations. *Intensive Care Med*. 2020;46(3):411-25.
3. Saleh NY, Aboelghar HM, Abdelaty NB, Garib MI, Mahmoud AA. Timing of parenteral nutrition initiation in critically ill children: a randomized clinical trial. *Clin Exp Pediatr*. 2023;66(9):403-11.
4. Verstraete S, Verbruggen SC, Hordijk JA, Vanhorebeek I, Dulfer K, Gūiza F, et al. Long-term developmental effects of withholding parenteral nutrition for 1 week in the paediatric intensive care unit: a 2-year follow-up of the PEPaNIC international, randomised, controlled trial. *Lancet Respir Med*. 2019;7(2):141-53.
5. Blasco Alonso J MÁA. Nutrición en el paciente crítico 2023. 579-94. p.
6. Mehta NM, Skillman HE, Irving SY, Coss-Bu JA, Vermilyea S, Farrington EA, et al. Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Pediatric Critically Ill Patient: Society of Critical Care Medicine and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2017;41(5):706-42.
7. Zamberlan P, Delgado AF, Leone C, Feferbaum R, Okay TS. Nutrition therapy in a pediatric intensive care unit: indications, monitoring, and complications. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2011;35(4):523-9.
8. Wischmeyer PE, Bear DE, Berger MM, De Waele E, Gunst J, McClave SA, et al. Personalized nutrition therapy in critical care: 10 expert recommendations. *Critical Care*. 2023;27(1):261.
9. Jacobs A, Verlinden I, Vanhorebeek I, Van den Berghe G. Early Supplemental Parenteral Nutrition in Critically Ill Children: An Update. *J Clin Med*. 2019;8(6).
10. Fizez T, Kerklaan D, Mesotten D, Verbruggen S, Wouters PJ, Vanhorebeek I, et al. Early versus Late Parenteral Nutrition in Critically Ill Children. *N Engl J Med*. 2016;374(12):1111-22.
11. Veldscholte K, Veen MAN, Eveleens RD, de Jonge RCJ, Vanhorebeek I, Gunst J, et al. Early hypophosphatemia in critically ill children and the effect of parenteral nutrition: A secondary analysis of the PEPaNIC RCT. *Clin Nutr*. 2022;41(11):2500-8.
12. van Puffelen E, Polinder S, Vanhorebeek I, Wouters PJ, Bossche N, Peers G, et al. Cost-effectiveness study of early versus late parenteral nutrition in critically ill children (PEPaNIC): preplanned secondary analysis of a multicentre randomised controlled trial. *Crit Care*. 2018;22(1):4.
13. Fizez T, Kerklaan D, Verbruggen S, Vanhorebeek I, Verstraete S, Tibboel D, et al. Impact of withholding early parenteral nutrition completing enteral nutrition in pediatric critically ill patients (PEPaNIC trial): study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2015; 16:202.
14. Goulet O, Jochum F, Koletzko B. Early or Late Parenteral Nutrition in Critically Ill Children: Practical Implications of the PEPaNIC Trial. *Ann Nutr Metab*. 2017;70(1):34-8.
15. Vanhorebeek I, Jacobs A, Mebis L, Dulfer K, Eveleens R, Van Cleemput H, et al. Impact of critical illness and withholding of early parenteral nutrition in the pediatric intensive care unit on long-term physical performance of children: a 4-year follow-up of the PEPaNIC randomized controlled trial. *Crit Care*. 2022;26(1):133.
16. van Puffelen E, Hulst JM, Vanhorebeek I, Dulfer K, Van den Berghe G, Verbruggen S, Joosten KFM. Outcomes of Delaying Parenteral Nutrition for 1 Week vs Initiation Within 24 Hours Among Undernourished Children in Pediatric Intensive Care: A Subanalysis of the PEPaNIC Randomized Clinical Trial. *JAMA Netw Open*. 2018;1(5):e182668.
17. Luo Y, Qian Y. Effect of combined parenteral and enteral nutrition for patients with a critical illness: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine (Baltimore)*. 2020;99(3):e18778.



18. Pedrón Giner C, Cuervas-Mons Vendrell M, Galera Martínez R, Gómez López L, Gomis Muñoz P, Irastorza-Terradillos I, et al. Guía de práctica clínica SENPE/SEGHNP/SEFH sobre nutrición parenteral pediátrica. *Nutrición Hospitalaria*. 2017; 34:745-58.
19. Joosten K, Verbruggen S. PN Administration in Critically Ill Children in Different Phases of the Stress Response. *Nutrients*. 2022;14[9].
20. Gunst J, Vanhorebeek I, Verbruggen SC, Dulfer K, Joosten KF, Van den Berghe G. On how to feed critically ill children in intensive care: A slowly shifting paradigm. *Clin Nutr*. 2025; 46:169-80.
21. Singer P, Blaser AR, Berger MM, Alhazzani W, Calder PC, Casaer MP, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit. *Clin Nutr*. 2019;38[1]:48-79.
22. Veldscholte K, Cramer ABG, de Jonge RCJ, Rizopoulos D, Joosten KFM, Verbruggen S. Intermittent feeding with an overnight fast versus 24-h feeding in critically ill neonates, infants, and children: An open-label, single-centre, randomised controlled trial. *Clin Nutr*. 2023;42[9]:1569-80.



Valoración de gasto calórico en el crítico pediátrico

Dra. María José Solana García

MED - Manejo nutricional del paciente pediátrico crítico y crónico complejo, Auditorio PCCB (Edificio PCCB), mayo 30, 2025, 9:30 - 10:45

VALORACIÓN DEL GASTO ENERGÉTICO EN EL CRÍTICO PEDIÁTRICO

Autora: María José Solana Hospital General Universitario Gregorio Marañón

Introducción

El adecuado tratamiento médico nutricional es esencial en el niño crítico ya que influye en su evolución y pronóstico. La correcta valoración del gasto energético resulta clave para evitar tanto la desnutrición como la sobrealimentación, dos situaciones que aumentan la morbilidad y mortalidad en esta población.

El niño crítico es especialmente vulnerable a la desnutrición, lo cual se asocia con un aumento de complicaciones: prolongación de la estancia hospitalaria, mayor duración de la ventilación mecánica, infecciones nosocomiales y un incremento significativo de la mortalidad. Por otro lado, la sobrealimentación tampoco está exenta de riesgos, entre los que se encuentran la hiperglucemia, la sobrecarga de volumen, la esteatosis hepática y mayor mortalidad.

El gasto energético total (GET) se compone de varios elementos: el gasto energético basal (GEB), el efecto térmico de los alimentos y el gasto derivado de la actividad física. En los individuos sanos, el GEB supone un 60-70%, la termogénesis inducida por los alimentos el 10% y la actividad física, entre el 20-30%. En el paciente crítico esta distribución varía suponiendo el GEB hasta el 90% del GET.

La estimación del gasto energético no es sencilla y puede dar errores. Un estudio longitudinal realizado en 46 niños ventilados mecánicamente encontró que la mediana de energía administrada fue de 31.1 kcal/kg/día, lo que resultó significativamente menor que la energía medida por calorimetría indirecta y estimada mediante ecuaciones predictivas. Los pacientes estuvieron infranutridos el 60 % de los días y sobrenutridos el 28 % del tiempo, lo que refleja la gran dificultad para ajustar correctamente los aportes energéticos sin herramientas objetivas de medición.

Respuesta Metabólica al Estrés

En la fase aguda de enfermedad crítica se produce una respuesta inflamatoria sistémica con liberación de catecolaminas, hormonas contrarreguladoras y citocinas produciéndose un efecto de "autocanibalismo" en el que la masa muscular magra se consume para sostener funciones vitales. De este modo se liberan glucosa, ácidos grasos, cuerpos cetónicos y aminoácidos, que son utilizados para el metabolismo cerebral, la síntesis de proteínas de fase aguda en el hígado y la cicatrización de tejidos lesionados.

Clásicamente se definen 2 períodos de tiempo, la fase Ebb (hipometabólica) de 1-2 días de duración y la fase Flow caracterizada por un aumento del metabolismo y catabolismo tendiendo a retornar el gasto energético hacia valores basales posteriormente. La mejora en los cuidados y los avances tecnológicos han dado lugar a la aparición del paciente crítico crónico en el que es característico una inflamación de bajo grado, catabolismo y alteración inmunológica persistente con continuas agresiones que alteran constantemente el gasto energético de los pacientes. Esto indica que la variabilidad inter e intraindividual del gasto energético en los niños críticos es enorme limitando la utilidad de las fórmulas predictivas



convencionales (como las de la OMS), que en muchos casos no correlacionan bien con el gasto real medido. De ahí la necesidad imperiosa de disponer de métodos de medición individualizados.

Calorimetría Indirecta (CI)

La calorimetría indirecta es considerada el "Gold standard" para la medición del gasto energético en pacientes críticos y es el método de estimación del GER recomendado por las sociedades internacionales.

El calorímetro de hielo de Antoine Lavoisier y Simone Laplace desarrollado en el s. VXIII, fue uno de los primeros dispositivos empleados para medir el calor liberado en una reacción química o en procesos biológicos como la respiración. Consistía en colocar un animal dentro de una cámara interna rodeada por una capa de hielo de forma que el calor generado por la respiración derretía parte de este. A través del agua derretida se podía calcular cuantas calorías de calor se habían producido.

En la actualidad disponemos de dispositivos más sofisticados que miden el consumo de O₂ (V_{O2}) y de la producción de CO₂ (V_{CO2}) que se producen durante la metabolización de los nutrientes a nivel celular. Empleando el V_{O2} y V_{CO2}, el aparato calcula el gasto energético mediante la fórmula de Weir modificada: GER (kcal/día) = $(5.5 \times V_{O2} + 1.76 \times V_{CO2}) \times 1.44$

La relación entre V_{CO2} y V_{O2} define el cociente respiratorio (RQ), que da información sobre el estado metabólico del paciente y el sustrato metabólico predominante (grasas, carbohidratos o proteínas).

Existen distintos dispositivos de CI:

- Módulos metabólicos conectados al respirador (para pacientes con ventilación mecánica): dentro de ellos los hay que miden el GER respiración a respiración y otros que toman muestras a través de una cámara mezcladora.
- Sistemas de Canopy para pacientes con respiración espontánea: estos sistemas deben cumplir dos requisitos para que la medición sea fiable, es necesario que el flujo sea constante y que no se emplee O₂ suplementario.

La CI está recomendada en las siguientes situaciones:

- Cambios abruptos en la situación metabólica (por infección, cirugía, etc.).
- Fracaso del soporte nutricional para mantener o aumentar el peso.
- Grandes quemados, politraumatizados, cirugía mayor.
- Estados de catabolismo, inflamación e inmunosupresión prolongada.
- Malnutrición grave.

Uso de la Calorimetría Indirecta en Situaciones Especiales:

ECMO (Oxigenación por membrana extracorpórea)

El soporte con ECMO se considera una de las limitaciones de la CI. Sin embargo, estudios en pacientes adultos y niños han demostrado su utilidad en esta población demostrando que el ECMO supone un reposo cardiopulmonar pero no metabólico ya que, en cuadros como el shock séptico, el GER puede llegar a superar el 300 % del valor predicho.

Técnicas de depuración extrarrenal continua (TDERC)

Las TDERC también se han considerado una limitación para el empleo de CI puesto que existen factores que pueden alterar la medición. Entre ellos se encuentran la pérdida de CO₂ a través de la membrana del filtro, reinyección y efluente, los efectos inmunológicos de la membrana secundarios a la bioincompatibilidad, la pérdida de calor a través del circuito y la administración inadvertida de calorías por citrato o glucosa añadida en los líquidos. Sin embargo, un estudio realizado en pacientes críticos adultos ha demostrado que, aunque las mediciones de CO₂ antes y después del filtro varían, el GER no se altera de forma significativa, por lo que la CI podría ser de utilidad en estos pacientes.



Ventilación mecánica no invasiva

En el momento actual no existe mucha evidencia sobre el empleo de CI durante la ventilación mecánica no invasiva. Un estudio realizado en 14 niños críticos con diversas enfermedades respiratorias comparó el GER medido por CI en respiración espontánea, con CPAP de 4 cm H₂O y con presión soporte (PS) de 8 cm de H₂O y CPAP de 4 cm de H₂O realizando cada una de estas medidas en cada uno de los pacientes. El GER, V_O2, V_{CO}2 y RQ no difirieron significativamente entre los grupos encontrándose buena concordancia entre la ventilación espontánea y la CPAP y entre la ventilación espontánea y PS. Aunque los resultados son prometedores se requieren más estudios que avalen estos hallazgos.

A pesar de los beneficios que presenta la CI, en ocasiones su uso no es posible debido a diversas causas:

- Requiere equipos costosos.
- Necesita personal entrenado.
- Puede presentar errores técnicos si no se calibra adecuadamente.
- Tiene muchas limitaciones técnicas: FiO₂ o PEEP elevadas, fugas excesivas, fármacos inhalados etc.

En estas circunstancias es necesario emplear otros métodos que permitan conocer el gasto energético de los pacientes.

Ecuaciones Predictivas del Gasto Energético

Las sociedades internacionales recomiendan el uso de ecuaciones predictivas en el caso de no disponer de CI. Sin embargo, estas estimaciones deben utilizarse con precaución ya que estudios comparativos han demostrado que estas fórmulas pueden tanto sobrestimar como subestimar el gasto real.

Las fórmulas recomendadas en niños críticos son:

- Ecuación de Schofield
- Ecuación de la OMS

En fase aguda de enfermedad crítica no se debe añadir ningún factor de estrés para evitar la sobrealimentación de los pacientes.

Conviene recordar que el cálculo de estas fórmulas puede resultar complicado y consumir tiempo siendo muy útil el uso de aplicaciones on line para su determinación.

Métodos alternativos de medición del gasto energético

Análisis del V_{CO}2 mediante capnografía volumétrica

Debido a las limitaciones de la CI, algunos autores han intentado buscar alternativas a este método. Metha et al. Realizaron un estudio longitudinal en niños < 18 años con ventilación mecánica comparando las mediciones de CI, fórmula de Schofield y V_{CO}2. Para el cálculo del V_O2 se realizó una modificación de la ecuación de Weir ($V_{O2} = V_{CO2}/RQ$) asumiendo un RQ= 0,85 (valor medio de RQ de estudios publicados en la literatura). De este modo modificaron la ecuación de Weir de la siguiente forma:

$$GER \text{ (kcal/día)} = [5.5 \cdot V_{CO2} \text{ (L/min)}] \cdot 1440$$

Los resultados encontraron una buena correlación entre CI y V_{CO}2 sugiriendo que la determinación del V_{CO}2 podría ser suficiente para estimar el GER de los niños críticos. Sin embargo, estudios posteriores no han podido confirmar estos resultados por lo que este método no está recomendado en la actualidad.



Bioimpedancia

La bioimpedancia es una técnica no invasiva que evalúa la composición corporal a partir de la resistencia del cuerpo al paso de una corriente eléctrica. Esta permite estimar:

- Agua corporal total
- Masa magra (músculos, órganos, hueso)
- Masa grasa

Dado que la masa magra es metabólicamente activa, su cuantificación permite estimar el gasto energético basal a través de ecuaciones como la de Cunningham u otras determinadas por el propio calorímetro. Aunque se trata de una estimación indirecta, podría ser útil cuando no se dispone de calorimetría. Sin embargo, no existen estudios que validen su aplicación en el paciente crítico.

Ecografía a pie de cama

El uso de la ecografía a pie de cama también ha sido empleado en pacientes críticos adultos en la estimación del gasto energético, aunque la evidencia aún es limitada. Un estudio prospectivo en 69 pacientes dividió a los enfermos aleatoriamente en 2 grupos, uno para el desarrollo del modelo y otro para la validación cruzada. Se realizaron estimaciones del GER por CI y mediante mediciones ecográficas del grosor de la capa muscular del bíceps y cuádriceps, así como del gasto cardiaco (integral del tiempo de velocidad subaórtica y diámetro del tracto de salida del ventrículo izquierdo). A partir de estas variables se desarrolló un modelo de regresión para estimar el gasto energético. La fórmula resultante fue:

GER: $206 + 173.5 * CO + 137 * MLT - 230 * \text{sexo}$

(CO es el gasto cardiaco en litros/minuto; MLT el grosor muscular en centímetros)

Este modelo fue comparado con la CI y fórmula de Harris-Benedict encontrando una fuerte correlación del GER medido por CI con el grosor muscular y el gasto cardiaco sugiriendo que la ecografía puede ser un método útil para la estimación del GER en pacientes críticos.

Algoritmos de Redes Neuronales Artificiales

En la era de la Inteligencia Artificial, el uso de algoritmos de redes neuronales artificiales puede ayudar a predecir el GER en niños críticos. La aplicación de un modelo que incluyó datos demográficos, antropométricos, clínicos y metabólicos sobre 257 niños críticos predijo adecuadamente el GER en estos pacientes en comparación con la CI, por lo que podría resultar un método alternativo en esta población.

Conclusiones

La valoración del gasto energético en el niño crítico es un reto clínico de gran relevancia. La subestimación o sobreestimación del gasto puede derivar en consecuencias graves. La calorimetría indirecta debe considerarse siempre que sea posible, siendo el método de referencia. En ausencia de esta, las ecuaciones predictivas pueden emplearse con cautela, ajustando individualmente. El uso de la bioimpedancia y de algoritmos basados en inteligencia artificial se perfila como una vía prometedora para el futuro, aunque requieren mayor validación.

El enfoque debe ser siempre individualizado, guiado por la evolución clínica, con revisión continua del estado nutricional y ajuste dinámico del soporte calórico.



Bibliografía

1. Kamel AY. Measurement and estimation of energy in the critically ill. *Curr Opin Crit Care*. 2024 Apr 1;30(2):186-192. doi: 10.1097/MCC.0000000000001132. Epub 2024 Jan 3. PMID: 38441116.
2. Parshuram GA, Tuira L, Dazo F, El Hariri N, Hulst JM, Mtaweh H. Components of Total Energy Expenditure in Healthy and Critically Ill Children: A Comprehensive Review. *Nutrients*. 2024 Aug 6;16(16):2581. doi: 10.3390/nu16162581. PMID: 39203716; PMCID: PMC11357425.
3. Oosterveld MJ, Van Der Kuip M, De Meer K, De Greef HJ, Gemke RJ. Energy expenditure and balance following pediatric intensive care unit admission: a longitudinal study of critically ill children. *Pediatr Crit Care Med*. 2006 Mar;7(2):147-53. doi: 10.1097/01.PCC.0000194011.18898.90. PMID: 16531947.
4. Mehta NM, Costello JM, Bechard LJ, Johnson VM, Zurakowski D, McGowan FX, Laussen PC, Duggan CP. Resting energy expenditure after Fontan surgery in children with single-ventricle heart defects. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2012 Nov;36(6):685-92. doi: 10.1177/0148607112445581. Epub 2012 Apr 26. PMID: 22539159; PMCID: PMC3713488.
5. Ismail J, Bansal A, Jayashree M, Nallasamy K, Attri SV. Energy Balance in Critically Ill Children With Severe Sepsis Using Indirect Calorimetry: A Prospective Cohort Study. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2019 Jun;68(6):868-873. doi: 10.1097/MPG.0000000000002314. PMID: 30889134.
6. Tatucu-Babet OA, Ridley EJ, Tierney AC. Prevalence of Underprescription or Overprescription of Energy Needs in Critically Ill Mechanically Ventilated Adults as Determined by Indirect Calorimetry: A Systematic Literature Review. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2016 Feb;40(2):212-25. doi: 10.1177/0148607114567898. Epub 2015 Jan 20. PMID: 25605706.
7. Briassoulis G, Venkataraman S, Thompson AE. Energy expenditure in critically ill children. *Crit Care Med*. 2000 Apr;28(4):1166-72. doi: 10.1097/00003246-200004000-00042. PMID: 10809300.
8. Mehta NM, Skillman HE, Irving SY, Coss-Bu JA, Vermilyea S, Farrington EA, McKeever L, Hall AM, Goday PS, Braunschweig C. Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Pediatric Critically Ill Patient: Society of Critical Care Medicine and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2017 Jul;41(5):706-742. doi: 10.1177/0148607117711387. Epub 2017 Jun 2. PMID: 28686844.
9. Tume LN, Valla FV, Joosten K, Jotterand Chaparro C, Latten L, Marino LV, Macleod I, Moullet C, Pathan N, Rooze S, van Rosmalen J, Verbruggen SCAT. Nutritional support for children during critical illness: European Society of Pediatric and Neonatal Intensive Care (ESPNIC) metabolism, endocrine and nutrition section position statement and clinical recommendations. *Intensive Care Med*. 2020 Mar;46(3):411-425. doi: 10.1007/s00134-019-05922-5. Epub 2020 Feb 20. PMID: 32077997; PMCID: PMC7067708.
10. Kross EK, Sena M, Schmidt K, Stapleton RD. A comparison of predictive equations of energy expenditure and measured energy expenditure in critically ill patients. *J Crit Care*. 2012 Jun;27(3):321.e5-12. doi: 10.1016/j.jcrc.2011.07.084. Epub 2012 Mar 14. PMID: 22425340; PMCID: PMC3358527.
11. Silva-Gburek J, Zhu PH, Mansour M, Walding D, Coss-Bu JA. A methodological and clinical approach to measured energy expenditure in the critically ill pediatric patient. *Front Pediatr*. 2022 Oct 24;10:1027358. doi: 10.3389/fped.2022.1027358. PMID: 36353257; PMCID: PMC9638495.
12. Mtaweh H, Tuira L, Floh AA, Parshuram CS. Indirect Calorimetry: History, Technology, and Application. *Front Pediatr*. 2018 Sep 19;6:257. doi: 10.3389/fped.2018.00257. PMID: 30283765; PMCID: PMC6157446.
13. Ewing LJ, Domico MB, Ramirez R, Starr JP, Lam DR, Mink RB. Measuring the Resting Energy Expenditure in Children on Extracorporeal Membrane Oxygenation: A Prospective Pilot Study. *ASAIO J*. 2023 Jan 1;69(1):122-126. doi: 10.1097/MAT.0000000000001714. Epub 2022 Apr 25. PMID: 35471245.
14. Ong CS, Brown P, Shou BL, Wilcox C, Cho SM, Mendez-Tellez PA, Kim BS, Whitman GJR. Resting Energy Expenditure of Patients on Venovenous Extracorporeal Membrane Oxygenation for Adult Respiratory Distress Syndrome: A Pilot Study. *Crit Care Explor*. 2022 Jul 18;4(7):e0730. doi: 10.1097/CCE.0000000000000730. PMID: 35923588; PMCID: PMC9296180.



15. Tatucu-Babet OA, Diehl A, Kratzing C, Lambell K, Burrell A, Tierney A, Nyulasi I, Bailey M, Sheldrake J, Ridley EJ. Modified indirect calorimetry for patients on venoarterial extracorporeal membrane oxygenation: a pilot feasibility study. *Eur J Clin Nutr.* 2023 Sep;77(9):888-894. doi: 10.1038/s41430-023-01291-x. Epub 2023 May 17. PMID: 37198437; PMCID: PMC10191396.
16. Fishman G, Singer P. Metabolic and nutritional aspects in continuous renal replacement therapy. *J Intensive Med.* 2023 Jan 30;3(3):228-238. doi: 10.1016/j.jointm.2022.11.001. PMID: 37533807; PMCID: PMC10391575.
17. Wasyluk W, Fiut R, Czop M, Zwolak A, Dąbrowski W, Malbrain MLNG, Jonckheer J. Evaluating the effects of continuous veno-venous hemodiafiltration on O₂ and CO₂ removal and energy expenditure measurement using indirect calorimetry. *Ann Intensive Care.* 2025 Jan 11;15(1):4. doi: 10.1186/s13613-025-01426-2. PMID: 39798059; PMCID: PMC11724823.
18. D'Oria V, Spolidoro GCI, Agostoni CV, Montani C, Ughi L, Villa C, Marchesi T, Babini G, Scalia Catenacci S, Donà G, Guerrini M, Chidini G, Calderini E, Langer T. Validation of Indirect Calorimetry in Children Undergoing Single-Limb Non-Invasive Ventilation: A Proof of Concept, Cross-Over Study. *Nutrients.* 2024 Jan 11;16(2):230. doi: 10.3390/nu16020230. PMID: 38257123; PMCID: PMC10818402.
19. Mehta NM, Smallwood CD, Joosten KF, Hulst JM, Tasker RC, Duggan CP. Accuracy of a simplified equation for energy expenditure based on bedside volumetric carbon dioxide elimination measurement--a two-center study. *Clin Nutr.* 2015 Feb;34(1):151-5. doi: 10.1016/j.clnu.2014.02.008. Epub 2014 Feb 26. PMID: 24636151; PMCID: PMC4670754.
20. Koekkoek WAC, Xiaochen G, van Dijk D, van Zanten ARH. Resting energy expenditure by indirect calorimetry versus the ventilator-VC02 derived method in critically ill patients: The DREAM-VC02 prospective comparative study. *Clin Nutr ESPEN.* 2020 Oct;39:137-143. doi: 10.1016/j.clnesp.2020.07.005. Epub 2020 Jul 31. PMID: 32859307.
21. Mouzaki M, Schwartz SM, Mtaweh H, La Rotta G, Mah K, Herridge J, Van Arsdell G, Parshuram CS, Floh AA. Can Vco₂-Based Estimates of Resting Energy Expenditure Replace the Need for Indirect Calorimetry in Critically Ill Children? *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2017 May;41(4):619-624. doi: 10.1177/0148607115627143. Epub 2016 Feb 10. PMID: 26950946.
22. Kagan I, Zusman O, Bendavid I, Theilla M, Cohen J, Singer P. Validation of carbon dioxide production (VC02) as a tool to calculate resting energy expenditure (REE) in mechanically ventilated critically ill patients: a retrospective observational study. *Crit Care.* 2018 Aug 3;22(1):186. doi: 10.1186/s13054-018-2108-8. PMID: 30075796; PMCID: PMC6091032.
23. Briassoulis P, Ilia S, Briassouli E, Briassoulis G. External Validation with Accuracy Confounders of VC02-Derived Predicted Energy Expenditure Compared to Resting Energy Expenditure Measured by Indirect Calorimetry in Mechanically Ventilated Children. *Nutrients.* 2022 Oct 10;14(19):4211. doi: 10.3390/nu14194211. PMID: 36235863; PMCID: PMC9571636.
24. Zamberlan P, Mazzoni BP, Bonfim MAC, Vieira RR, Tumas R, Delgado AF. Body composition in pediatric patients. *Nutr Clin Pract.* 2023 Oct;38 Suppl 2:S84-S102. doi: 10.1002/ncp.11061. PMID: 37721465.
25. Spolidoro GCI, D'Oria V, De Cosmi V, Milani GP, Mazzocchi A, Akhondi-Asl A, Mehta NM, Agostoni C, Calderini E, Grossi E. Artificial Neural Network Algorithms to Predict Resting Energy Expenditure in Critically Ill Children. *Nutrients.* 2021 Oct 26;13(11):3797. doi: 10.3390/nu13113797. PMID: 34836053; PMCID: PMC8618974.
26. Mukhtar A, Abdelghany M, Hasanin A, Hamimy W, Abougabal A, Nasser H, Elsayed A, Ayman E. The Novel Use of Point-of-Care Ultrasound to Predict Resting Energy Expenditure in Critically Ill Patients. *J Ultrasound Med.* 2021 Aug;40(8):1581-1589. doi: 10.1002/jum.15538. Epub 2020 Oct 21. PMID: 33085099.



Daño renal agudo en pacientes críticos y consecuencias a largo plazo

Sr. Juan Francisco Collado Caparrós

MED - Novedades y controversias en daño renal y técnicas de depuración, Auditorio PCCB (Edificio PCCB), mayo 30, 2025, 11:15 - 12:30

INTRODUCCIÓN

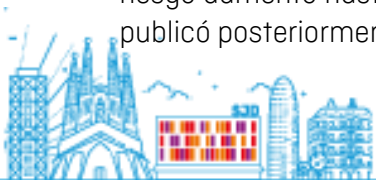
La incidencia de daño renal agudo (DRA) en pacientes ingresados en unidades de cuidados intensivos pediátricos (UCIP) se sitúa entre el 20% y el 30% [1], siendo algo mayor en aquellos sometidos a cirugía cardíaca. En el ámbito pediátrico, la presencia de DRA se asocia con un pronóstico desfavorable a corto plazo, caracterizado por una mayor necesidad y duración de ventilación mecánica, prolongación de la estancia hospitalaria y aumento de la mortalidad. Asimismo, los datos derivados de estudios en población adulta han demostrado una asociación entre el DRA y efectos adversos a largo plazo, incluyendo un mayor riesgo de enfermedad renal crónica (ERC), hipertensión arterial (HTA) y enfermedad cardiovascular. Sin embargo, en población pediátrica la evidencia aún es limitada.

DRA Y PRONÓSTICO A LARGO PLAZO

La primera revisión sistemática sobre este tema, realizada por Greenberg en 2014[2], reveló un peor pronóstico renal y mayor mortalidad a largo plazo en pacientes pediátricos con antecedente de DRA, en comparación con la población pediátrica general. No obstante, este análisis presentó limitaciones metodológicas significativas, principalmente la heterogeneidad en las definiciones utilizadas para diagnosticar y clasificar el DRA, así como la ausencia de grupos control sin DRA en los estudios incluidos. Estas limitaciones han sido abordadas en investigaciones más recientes.

Robinson [3] llevó a cabo un estudio retrospectivo de cohortes utilizando datos administrativos en la provincia de Ontario (Canadá). Incluyó 1688 pacientes pediátricos hospitalizados con DRA que requirieron terapia de reemplazo renal (TRR) durante un periodo de 20 años, y por cada uno se seleccionaron cuatro controles con características clínicas similares, pero sin DRA. Tras una mediana de seguimiento de 9-10 años, los pacientes con DRA presentaron un riesgo cinco veces superior de desarrollar eventos adversos renales a largo plazo (mortalidad, ERC, necesidad de TRR crónica o trasplante renal), así como una mayor probabilidad de presentar ERC e HTA de forma independiente. En un trabajo posterior [4], Robinson amplió su análisis a los más de 4000 pacientes con DRA que no requirieron TRR. Los resultados fueron similares, con un riesgo cuatro veces mayor de efectos renales adversos a largo plazo, así como mayor probabilidad de ERC, HTA y recurrencia del DRA en hospitalizaciones posteriores. La hazard ratio (HR) fue más elevada durante el primer año tras el alta, disminuyendo progresivamente hasta los cinco años, pero manteniéndose elevada, aunque estable, hasta los 16 años. De forma similar, Hessey[5-7], en un grupo de unos 2000 pacientes ingresados entre 2003 y 2005 en dos UCIP de Montreal, encontró que el DRA se asoció con el doble de probabilidad de desarrollar ERC e HTA, y con una tasa de mortalidad tres veces superior a los cinco años de seguimiento. Si bien el uso de registros administrativos permite incluir grandes cohortes de pacientes, este enfoque puede introducir sesgos ya que es un método muy específico (sobre todo en pacientes con DRA severo) pero con una baja sensibilidad.

Benisty[8] realizó un estudio de cohorte transversal en el que se realizó una visita de seguimiento a los seis años del alta, a 277 pacientes ingresados en dos UCIP canadienses. El 25% presentó DRA, el cual se asoció con un riesgo 2.2 veces superior de presentar signos de ERC (definida como tasa de filtrado glomerular [TFG] <90 ml/min/1,73 m² o microalbuminuria) o cifras elevadas de presión arterial (PA). Este riesgo aumentó hasta tres veces en pacientes con DRA severo (estadios KDIGO 2 y 3). Este mismo grupo publicó posteriormente un trabajo evaluando a los pacientes ingresados en uno de los centros a los cinco



años de la visita previa [9]. De los 96 pacientes incluidos, el 30% presentaron DRA. Aunque no se observaron diferencias en la prevalencia de ERC o HTA en comparación con el seguimiento a los seis años, los pacientes con DRA mostraron mayor riesgo de ERC, TFG reducida (<90 ml/min/1,73 m²) y peores percentiles de PA a los 11 años. Estos hallazgos coinciden con los de Robinson, sugiriendo que el riesgo de secuelas renales se mantiene elevado a los 10-15 años tras un episodio de DRA.

A diferencia de esto, los estudios realizados en pacientes postoperados de cirugía cardíaca han arrojado resultados contradictorios. Dos estudios de cohorte prospectivos [10-11] no hallaron asociación entre DRA y secuelas renales a los 4-5 años del alta. En contraste, Madsen[12], en un estudio retrospectivo multicéntrico con 382 pacientes, identificó un riesgo 3.8 veces mayor de ERC en pacientes con DRA. De igual forma, en una cohorte de pacientes trasplantados de corazón [13], el desarrollo de ERC a 12 meses no se asoció con la presencia o severidad del DRA, pero sí lo hizo con la falta de recuperación de la función renal a los 90 días del ingreso.

Este hallazgo también ha sido documentado en otros estudios pediátricos más recientes. Ulrich [14] identificó una asociación entre la falta de recuperación al alta (definida como una creatinina $> 1,5$ veces superior a la basal) y un riesgo casi cinco veces mayor de ERC a los cinco años. Chisavu[15] llevó a cabo un estudio de cohortes retrospectivo que incluyó 2346 niños con DRA. De ellos el 27.9% presentó DRA transitorio (episodio con una duración menor de 48 horas), el 43% DRA persistente (duración mayor a 48 horas y menor a 7 días) y el 29.1% enfermedad renal aguda (ERA, duración mayor a 7 días). El grupo ERA tuvo 7.4 y 4 veces más riesgo de progresar a ERC comparado con los grupos DRA transitorio y permanente respectivamente. Esto quiere decir que la severidad del DRA no es la única dimensión que influye en el pronóstico a largo plazo, si no que la duración del mismo también es importante.

SEGUIMIENTO DE PACIENTES CON DRA

A falta de estudios prospectivos con un tamaño muestral adecuado que confirmen una relación causal, la mayoría de la evidencia disponible sugiere que existe asociación entre el DRA y el desarrollo de ERC e HTA a largo plazo. Por tanto, parece lógico implementar estrategias de prevención y seguimiento para minimizar las secuelas. Entre ellas, se incluye la identificación precoz de pacientes con alto riesgo de desarrollar DRA, así como el diagnóstico temprano del DRA subclínico mediante el uso de biomarcadores de daño o estrés. Estos se elevan antes que los marcadores funcionales clásicos, permitiendo así una ventana para intervenir precozmente.

Adicionalmente, se plantea la necesidad de establecer un seguimiento sistemático de los pacientes que sobreviven a un episodio de DRA, con el fin de detectar y tratar de manera precoz las posibles complicaciones renales, dado que se trata de factores de riesgo modificables asociados con una importante morbilidad. Las tasas actuales de seguimiento son variables y la única recomendación en las guías KDIGO es evaluar a los pacientes tres meses después del episodio de DRA, con el objetivo de confirmar la resolución del mismo o el inicio o progresión de una ERC. Sin embargo, no existen recomendaciones más allá sobre qué pacientes, cómo y durante cuánto tiempo deben recibir seguimiento. En base a los trabajos publicados parece adecuado individualizar. Así, los pacientes sin comorbilidades, con DRA leve (KDIGO 1), de rápida resolución (<48 horas) y recuperación de las cifras basales de creatinina, podrían ser seguidos anualmente por el pediatra de atención primaria, con monitorización de PA y despistaje de albuminuria o proteinuria. En casos de mayor severidad, con duración más prolongada o no recuperación del DRA, parece adecuado un seguimiento más estrecho (valorando derivación al nefrólogo), con evaluación de la función renal, ajuste de la medicación y educación de familiares para prevenir la progresión.



CONCLUSIONES

Existe evidencia de que el DRA se asocia con secuelas renales a largo plazo. Esta asociación es más fuerte en pacientes con DRA severo o que no recuperan la función renal por lo que deben recibir seguimiento más estrecho. La realización de estudios prospectivos en pediatría que confirmen estos hallazgos es de especial interés, ya que se trata de una población con menos comorbilidades y con un mayor tiempo potencial de seguimiento para comprobar el desarrollo de posibles complicaciones.



BIBLIOGRAFÍA

1. Kaddourah A, Basu RK, Bagshaw SM, et al. Epidemiology of acute kidney injury in critically ill children and young adults. *N Engl J Med* 2017; 376:11–20.
2. Greenberg JH, Coca S, Parikh CR. Long-term risk of chronic kidney disease and mortality in children after acute kidney injury: a systematic review. *BMC Nephrol* 2014; 15:184.
3. Robinson CH, Jeyakumar N, Luo B, et al. Long-term kidney outcomes following dialysis-treated childhood acute kidney injury: a population-based cohort study. *J Am Soc Nephrol* 2021; 32:2005–2019.
4. Robinson CH, Jeyakumar N, Luo B, et al. Long-term kidney outcomes after pediatric acute kidney injury. *J Am Soc Nephrol*.2024;35(11):1520-1532.
5. Hessey E, Morissette G, Lacroix J, et al. Long-term mortality after acute kidney injury in the pediatric ICU. *Hosp Pediatr* 2018; 8:260–268.
6. Hessey E, Perreault S, Dorais M, et al. Acute kidney injury in critically ill children and subsequent chronic kidney disease. *Can J Kidney Health Dis* 2019; 6:2054358119880188.
7. Hessey E, Perreault S, Roy L, et al. Acute kidney injury in critically ill children and 5-year hypertension. *Pediatr Nephrol* 2020; 35:1097–1107.
8. Benisty K, Morgan C, Hessey E, et al. Kidney and blood pressure abnormalities 6 years after acute kidney injury in critically ill children: a prospective cohort study. *Pediatr Res* 2020; 88:271–278.
9. Ulrich EH, Yordanova M, Morgan C et al. Kidney and blood pressure outcomes 11 years after pediatric critical illness and longitudinal impact of AKI: a prospective cohort study. *Pediatr Nephrol* 2025; 40:1111-1120
10. Greenberg JH, Zappitelli M, Devarajan P, et al. Kidney outcomes 5 years after pediatric cardiac surgery: the TRIBE-AKI Study. *JAMA Pediatr* 2016; 170:1071–1078.
11. Zappitelli M, Parikh CR, Kaufman JS, et al. Acute kidney injury and risk of CKD and hypertension after pediatric cardiac surgery. *Clin J Am Soc Nephrol* 2020; 15:1403–1412.
12. Madsen NL, Goldstein SL, Frøslev T, et al. Cardiac surgery in patients with congenital heart disease is associated with acute kidney injury and the risk of chronic kidney disease. *Kidney Int* 2017; 92:751–756.
13. Hollander SA, Montez-Rath ME, Axelrod DM, et al. Recovery from acute kidney injury and CKD following heart transplantation in children, adolescents, and young adults: a retrospective cohort study. *Am J Kidney Dis* 2016; 68:212–218.
14. Ulrich EH, Hessey E, Perreault S et al. Association of nonrecovery of kidney function after pediatric acute kidney injury with 5-year kidney and nonkidney outcomes. *Crit Care Explor* 2022; 4:e0614
15. Chisavu F, Gafencu M, Stroescu R et al. Outcomes of acute kidney injury continuum in children. *J Nephrol* 2024; 37:2569-2578



Investigación sobre las técnicas en nuestro país. Registro multicéntrico del grupo renal de la SECIP

Dra. María José Santiago Lozano

MED - Novedades y controversias en daño renal y técnicas de depuración, Auditorio PCCB (Edificio PCCB), mayo 30, 2025, 11:15 - 12:30

INVESTIGACIÓN SOBRE LAS TÉCNICAS DE DEPURACIÓN EN NUESTRO PAÍS. PROYECTO DEPURA-PED. REGISTRO MULTICÉNTRICO DEL GRUPO RENAL DE LA SECIP.

Introducción

Las terapias de depuración sanguínea y en especial la terapia de depuración extrarrenal continua (TDEC) ha experimentado una evolución significativa en las últimas décadas, tanto en una ampliación de sus indicaciones como en los avances tecnológicos. Sin embargo, todavía hay múltiples barreras para su implementación de forma segura en los pacientes pediátricos y numerosas oportunidades para la investigación e innovación en TDEC.

En esta ponencia exploraremos los avances que se han conseguido, así como expondremos las principales complicaciones y barreras que experimentamos en la clínica a partir del análisis del registro multicéntrico del grupo renal de la SECIP: el PROYECTO DEPURA-PED (SECIP). Asimismo, estableceremos comparaciones con el consorcio internacional WE-ROCK (Worldwide Exploration of Renal Replacement Outcomes Collaborative in Kidney Disease).

PROYECTO DEPURA-PED (SECIP). Registro multicéntrico español de terapias de depuración extracorpórea en pacientes pediátricos críticos (2023–2025).

Este proyecto, liderado por el grupo renal de la SECIP, pretende ser, además de un registro, una plataforma que impulse líneas de investigación e innovación en TDEC pediátrica. El registro prospectivo tiene registrados a fecha de 31 diciembre 2024, 120 pacientes pediátricos críticos de 21 UCIP españolas.

La hemofiltración fue la técnica más registrada (79%) seguida de la plasmafiltración. Diez pacientes recibieron hemofiltración combinada con plasmafiltración y nueve con técnicas adsorptivas (Tabla 1).

Tabla 1.- procedimientos registrados DEPURA-PED (SECIP)

El grupo de cuidados neurocríticos de la SECIP ha aportado pacientes a los registros de recambio plasmático terapéutico y realizará un análisis en otra comunicación en este congreso. También se presentarán los resultados de TDEC y las complicaciones registradas más pormenorizadamente en otras comunicaciones.

1.- Barreras y retos para la implementación de la TDEC en el paciente pediátrico

La TDEC no está completamente adaptada de forma completa a los pacientes pediátricos, especialmente a los de menor peso, debido a diversos factores:

- Escasez de catéteres: El primer reto al iniciar la técnica es la escasez de catéteres adaptados para los pacientes neonatales y por debajo de los 5 kg de peso. La disponibilidad de catéteres de 5 FR es muy limitada (Tabla 2). y en ocasiones hay que utilizar incluso dos accesos venosos para poder realizar hemofiltración en los pacientes neonatales.



Tabla 2. Tamaño de los catéteres. Registro datos DEPURA-PED (SECIP)

En DEPURA-PED se registraron complicaciones en el 22,1% de los catéteres y un 14,3% precisó cambio del acceso venoso durante la técnica.

- Falta de monitores adaptados a pediatría

En los últimos años se han desarrollado dispositivos adaptados como CARPEDIEM®, NIDUS y AQUADEX™. Sin embargo, estos aún no han alcanzado el nivel de desarrollo ni la disponibilidad de los equipos para adultos, y presentan limitaciones importantes que impiden su uso generalizado.

Por tanto, seguimos utilizando equipos diseñados para adultos, certificados para pacientes >8 kg, con menor precisión en la ultrafiltración. Esto incrementa el riesgo de complicaciones en neonatos y lactantes.

- Mayor volumen extracorpóreo y por tanto mayor inestabilidad en la conexión a la técnica:

En el registro DEPURA-PED, durante la conexión al circuito, el 50% requirió aumento de inotrópicos, el 18% recibió volumen (media 12 ± 6 ml/kg) y el 2,5% inició un nuevo inotrópico. La inestabilización hemodinámica fue significativamente mayor en lactantes (62,1% vs 21,4%; $p=0,01$). Es necesario profundizar en el desarrollo de filtros con menor volumen de purgado, adaptados a la superficie corporal de los pacientes pediátricos. También la investigación en técnicas de conexión seguras constituye un área clave en este campo.

2.- Innovaciones en anticoagulación: el papel del citrato

La anticoagulación regional con citrato (ARC) es cada vez más usada en adultos en TDEC por su menor riesgo de complicaciones hemorrágicas.

En el registro DEPURA-PED el 50% de los pacientes utilizaron citrato, 48% heparina, 2% la técnica se realizó sin anticoagulación. Entre los pacientes sin ECMO el porcentaje de uso de citrato se eleva al 62,2%. En los pacientes sin soporte con ECMO, el uso de citrato ascendió al 62,2 %, cifra equiparable a la del registro WE-ROCK, en el que se utilizó en el 62 % de los casos.

No obstante, en pediatría la implementación de la ARC presenta barreras importantes:

- Las soluciones disponibles están excesivamente diluidas para los pacientes pediátricos lo que implica la administración de volúmenes elevados de sustitución prefiltro en forma de citrato. En el estudio DEPURA-PED, la media de flujo de sustitución ha sido 68,9 ml/kg/h (DS 28) en pacientes anticoagulados con citrato, significativamente mayor que los pacientes anticoagulados con heparina (49,6 ml/kg/h (DS 26; $p=0,021$) y más próxima a las recomendaciones actuales.
- Además, es necesaria una formación específica para el uso de ARC.
- Las recomendaciones actuales de uso de ARC se basan principalmente en experiencias extrapoladas, más que en ensayos controlados en niños. El registro DEPURA-PED pretende aportar datos para consolidar la evidencia clínica, estandarizar protocolos y superar la reticencia al uso de ARC en niños.

3.- Investigación en nuevos dispositivos y nuevas membranas: más biocompatibles y con nuevas funciones.

La aparición de dispositivos que no se limitan únicamente al soporte renal, sino que incluyen fines inmunomoduladores, ha ampliado las indicaciones de las terapias de depuración. Existen filtros con capacidad de eliminación de mediadores de la sepsis, adsorción de endotoxinas y citoquinas. Aunque la mayoría de ellos están limitados a pacientes >30 kg, existen filtros de hemoperfusión con polimixina B, que sí tienen un tamaño pediátrico.



El reto, dada la creciente oferta, es discernir qué dispositivos pueden realmente aportar un beneficio clínico y en qué circunstancias concretas.

Los modelos experimentales, como el proyecto PI20/00248 del ISCIII, desarrolla un estudio en cerdos con grupos comparativos (TDEC, TDEC+ plasmafiltración, TDEC+ polimixina, TDEC+ adsorción), que pretende aportar evidencia sobre la eficacia combinada de estas técnicas.

4.- Plasmafiltración en la UCIP

La plasmafiltración terapéutica ha cobrado interés en pediatría como tratamiento coadyuvante en variadas patologías. Puede aplicarse simultáneamente con TDEC. La posibilidad de realizarla con los mismos equipos y con solo variar el filtro la convierte en una opción accesible.

En 2021, la primera iniciativa de registro del grupo renal fue la encuesta "REPLAS". En esta encuesta se objetivó que se precisaba más formación en plasmafiltración. En 2023 se realizó un taller precongreso en la SECIP sobre plasmafiltración.

En paralelo, los modelos experimentales con animales permitirán también validar hipótesis terapéuticas en condiciones controladas. La integración de la evidencia clínica y experimental refuerza el enfoque traslacional en esta área.

5.- Integración con ECMO como plataforma multiorgánica

La combinación de TDEC con ECMO permite abordar simultáneamente el soporte hemodinámico, respiratorio y renal. En pacientes con fallo multiorgánico por SDRA o shock séptico refractario, el ECMO mejora la oxigenación y perfusión, y estabiliza al paciente lo suficiente como para aplicar otras estrategias como hemoadsorción o plasmafiltración de forma segura.

En el registro DEPURA-PED un 21,1% de los pacientes estaba en ECMO al inicio de la terapia de depuración, con predominio del soporte veno-arterial [95%].

Un enfoque para el futuro sería la integración de estos procesos en un solo dispositivo.

6.- Ajuste de fármacos y farmacocinética en TDEC.

Uno de los aspectos más complejos de la TDEC en pediatría es el ajuste farmacológico. La inmadurez metabólica, la alteración de volúmenes de distribución y la eliminación por el circuito provocan infradosificación. Estudios recientes, como los desarrollados por Butragueño-Laiseca et al., han mostrado que incluso con dosis estándar, niños con TDEC no alcanzan los objetivos terapéuticos con antibióticos como piperacilina/tazobactam o meropenem. En estos años, hemos desarrollado modelos poblacionales pediátricos con el objetivo de que se puedan integrar en una herramienta digital para optimizar la terapia antimicrobiana en esta población, como parte de los programas PROA pediátricos.

7.- Terapia personalizada y herramientas digitales

La propuesta de desarrollo de aplicaciones de ajuste farmacocinético enlaza con la necesidad de evolución hacia una medicina personalizada en TDEC. El uso de algoritmos clínicos y herramientas de inteligencia artificial nos ayudarán en este proceso. Pero para que estas tecnologías se desarrollen en la dirección que necesitan los niños, es fundamental nuestra colaboración en los estudios multicéntricos.

8.- Investigación en resultados a largo plazo y recuperación de la función renal

Tanto los registros nacionales (SECIP) como internacionales (WE-ROCK) están impulsando estudios sobre resultados a largo plazo.

Los estudios del consorcio internacional WE-ROCK (Worldwide Exploration of Renal Replacement Outcomes Collaborative in Kidney Disease) han aportado hallazgos clave que están redefiniendo la práctica de la TDEC en pacientes pediátricos críticamente enfermos. Estos estudios incluyen análisis



comparativos entre modalidades, evaluación de resultados a largo plazo y el impacto en la recuperación funcional.

Por ejemplo, el impacto del momento de inicio de TDEC. Según los análisis de este registro, cada día de retraso en el inicio de TDEC se asocia con un aumento del 3% en la probabilidad de eventos renales adversos mayores a 90 días (MAKE-90), que incluyen mortalidad, dependencia de diálisis o disfunción renal persistente. Además, los pacientes con sobrecarga de volumen al inicio de TDEC presentaron peores resultados. En el registro DEPURAPED la mortalidad en pacientes con sobrecarga de volumen fue del 28,8% frente al 19,4% de los que no la presentaban, pero sin alcanzarse la significación estadística ($p=0,22$).

En el registro WEROCK se evidencia una mejora en la supervivencia de niños ≤ 10 kg en comparación con datos históricos, habiendo disminuido la mortalidad en la UCI del 57% al 46,5%. En el caso de nuestro registro, la mortalidad de los niños ≤ 10 kg fue de 37,5 vs 19% en los mayores ($p=0,046$).

Uno de los aspectos más analizados por los estudios WEROCK es la importancia de la liberación exitosa de TDEC dentro de los 28 días de esta, asociándose con una reducción significativa en la probabilidad de MAKE-90. Los pacientes que lograron una liberación exitosa tuvieron un 68% menos de probabilidades de experimentar MAKE-90.

Sin embargo, las múltiples variaciones observadas en la retirada de la técnica reflejan la falta de consenso sobre el momento óptimo para su liberación, así como sobre el papel de los diuréticos en esta fase. Es necesario implementar protocolos que definan estrategias efectivas de liberación de la TDEC, con el objetivo de mejorar los resultados clínicos en pacientes pediátricos críticamente enfermos. Asimismo, se requiere una evaluación más rigurosa del uso de diuréticos a altas dosis durante esta etapa y su posible asociación con una recuperación renal incompleta a largo plazo.

CONCLUSIONES

Los registros prospectivos, tanto nacionales como internacionales, proporcionan información muy valiosa sobre el perfil clínico y la evolución de pacientes pediátricos críticos que precisan depuración. Esta evidencia ayuda a estudiar cómo mejorar la implementación de innovaciones en la técnica y reducir las complicaciones derivadas de la misma.

La incorporación de tecnología avanzada en TDEC pediátrica debe ayudarnos a superar las limitaciones que presenta actualmente la práctica clínica, permitiendo tratamientos más seguros, eficaces y personalizados. Para lograrlo, es imprescindible fomentar la colaboración entre unidades, impulsar la investigación traslacional y promover el desarrollo de dispositivos pediátricos específicos.

Finalmente, avanzar en el estudio de los resultados a largo plazo y mejorar el seguimiento de la función renal será determinante para mejorar no solo la supervivencia sino la calidad de vida de los pacientes pediátricos críticos que han requerido este tipo de soporte.

AGRADECIMIENTOS Y UNA PETICION

Agradezco a todos los investigadores que están colaborando con en el registro DEPURAPED el importante esfuerzo que están realizando.

Pedimos a todas las unidades de la SECIP que se unan al registro para que consigamos el objetivo de reflejar de verdad toda la actividad en TDEC nuestros pacientes.



BIBLIOGRAFÍA

- Menon S, McCulloch M, Gist KM. Making a start - WE-ROCK registry and the aim of global equity in pediatric CKRT. *Pediatr Nephrol*. 2025 Jun;40(6):2105-2106.
- Starr MC, Gist KM, Zang H et al.; Worldwide Exploration of Renal Replacement Outcomes Collaborative in Kidney Disease (WE-ROCK) Collaborative. Continuous Kidney Replacement Therapy and Survival in Children and Young Adults: Findings From the Multinational WE-ROCK Collaborative. *Am J Kidney Dis*. 2024 Oct;84(4):406-415.
- Menon S, Starr MC, Zang H et al; WE-ROCK investigators. Characteristics and outcomes of children ≤ 10 kg receiving continuous kidney replacement therapy: a WE-ROCK study. *Pediatr Nephrol*. 2025 Jan;40(1):253-264.
- Fernández S, Santiago MJ, González R, et al. Hemodynamic impact of the connection to continuous renal replacement therapy in critically ill children. *Pediatr Nephrol*. 2019 Jan;34(1):163-168.
- Fernández SN, López J, González R, et al. Hemodynamic disturbances and oliguria during continuous kidney replacement therapy in critically ill children. *Pediatr Nephrol*. 2021 Jul;36(7):1889-1899.
- Chanchlani R, Askenazi D, Bayrakci B, et al. Extracorporeal pediatric renal replacement therapy: diversifying application beyond kidney failure. *Pediatr Nephrol*. 2025 Apr;40(4):923-932. doi: 10.1007/s00467-024-06533-z.
- Oualha M, Thy M, Bouazza N, et al. Drug dosing optimization in critically ill children under continuous renal replacement therapy: from basic concepts to the bedside model informed precision dosing. *Expert Opin Drug Metab Toxicol*. 2025 Jan-Feb;21(2):173-190.
- Butragueño-Laiseca L, Troconiz IF, Grau S, Campillo N, Padilla B, Fernández SN, Slöcker M, Herrera L, Santiago MJ. How to use meropenem in pediatric patients undergoing CKRT? Integrated meropenem pharmacokinetic model for critically ill children. *Antimicrob Agents Chemother*. 2024 Jun 5;68(6):e0172923.
- Butragueño-Laiseca L, García-Orueta G, Riva N, Trocóniz IF, Fernández SN, Camacho Vicente V, Padilla B, Slöcker M, Santiago MJ. Population pharmacokinetic analysis of teicoplanin in paediatric patients, including those receiving continuous kidney replacement therapy: a prospective cohort study. *J Antimicrob Chemother*. 2025 Mar 3;80(3):868-875.
- Stenson EK, Alhamoud I, Alobaidi R; WE-ROCK Investigators. Factors associated with successful liberation from continuous renal replacement therapy in children and young adults: analysis of the worldwide exploration of renal replacement outcomes collaborative in Kidney Disease Registry. *Intensive Care Med*. 2024 Jun;50(6):861-872.



INVESTIGACIÓN SOBRE LAS TÉCNICAS DE DEPURACIÓN EN NUESTRO PAÍS. PROYECTO DEPURA-PED. REGISTRO MULTICÉNTRICO DEL GRUPO RENAL DE LA SECIP.

Procedimiento	N
Ciclos de hemofiltración	95
Recambios plasmáticos terapéuticos	33
Uso de técnicas adsorbtivas	9

Tabla 1.- procedimientos registrados DEPURA-PED (SECIP)

Tamaño	N	Edad (meses)	Peso (kg)
5,5 Fr	3	1.73 (± 2.11)	2.93 (± 0.67)
6,5 Fr	23	24.03 (± 25.81)	9.77 (± 6.01)
7 Fr	2	29.53 (± 24.16)	13.70 (± 0.99)
8 Fr	21	107.39 (± 60.72)	31.06 (± 16.45)
9 Fr	7	92.35 (± 41.17)	24.36 (± 6.56)
10 Fr	4	112.39 (± 78.04)	23.25 (± 1.26)
11 Fr	11	131.49 (± 51.01)	37.98 (± 11.57)
12 Fr	3	98.02 (± 72.58)	31.50 (± 12.62)
Total	74	77.14 (± 64.11)	22.82 (± 15.52)

Tabla 2. Tamaño de los catéteres. Registro datos DEPURA-PED (SECIP)

ERCP: puntos clave

Sr. Antonio Morales Martínez

MED - ECMO: Indicaciones especiales, Auditorio PCCB (Edificio PCCB), mayo 30, 2025, 15:00 - 16:15

1 ¿Qué es la ECMO RCP?

La ECMO RCP (ECPR por sus siglas en inglés -Extracorporeal Cardiopulmonary Resuscitation-) consiste en la implantación de ECMO VA en el contexto de una Parada Cardiorrespiratoria (PCR) que no responde a las medidas de RCP convencional

Según las directrices de la Extracorporeal Life Support Organization (ELSO), la ECPR se define en dos situaciones clínicas específicas

- Canulación e inicio de flujo de ECMO durante la RCP convencional
- Canulación e inicio de flujo de ECMO dentro de los 20 minutos posteriores al retorno de la circulación espontánea (RCE) sin compresiones.

Por tanto, no se considera ECPR cuando la canulación se produce más de 20 minutos después de la RCE. De forma estricta, tampoco se deberían incluir aquellos pacientes que, durante el proceso de canulación, sufren una PCR y se termina implantando la ECMO.

El objetivo principal de la ECPR es proporcionar soporte circulatorio e intercambio de gases. Como objetivo secundario podemos decir que la ECPR puede servir como puente a:

1. Terapia, intervención, diagnóstico, transporte y recuperación.
2. Trasplante de órgano o reemplazo.
3. Cuidados paliativos

2. Epidemiología

Tabla Resumen de Resultados

Estudio (Autor, Año)	Población de Estudio	Total Pacientes ECPR	Supervivencia Alta Hospitalaria (%)	CCPR	Resultado Neurológico Favorable (%)	PCPC 1-2)
Comparación/Notas Clave						
Chan, 2008	Cardíaca (Registro ELSO)	492	42%	-	-	Mayor supervivencia en pacientes cardíacos.
Raymond, 2010	Neonatos, lactantes, niños (Registro GWTG-R)	199	44%	-	-	PCRIH refractaria
Lasa, 2016	Todos (Registro GWTG-R, PCRIH >10min CPR)	591	40%	27%	27%	(de todos los pacientes ECPR) vs 18% (de todos los pacientes CCPR) OR ajustado para supervivencia: 2.80 (mayor en ECPR). OR ajustado para neuro favorable: 2.64 (mayor en ECPR).
Meert, 2019	Todos (THAPCA trial, PCRIH)	147	41%	-	Aprox. 33%	(supervivencia con buen estado neuroconductual a 1 año) Análisis secundario de ensayo que comparó TTM.
Bembea, 2019	Todos (Registros ELSO + GWTG-R)	593	31%	-	93%	(de supervivientes)
Combinación de datos de dos registros.						
Metaanálisis (28 estudios)	Todos	1348	46% (combinado)	-	-	Metaanálisis
ELSO Registry (2009-2022)	Pediátricos ECPR	5704	41%	-	-	
ELSO Registry (2009-2022)	Neonatos ECPR	2142	44%	-	-	
ELSO Registry (cohortes recientes)	Pediátricos ECPR	~3005 / ~2289	43% / 48%	-	-	
Mejora en cohortes más recientes.						



Joffe, 2012 Cardíaca (Revisión de 14 estudios PCRIH) 762 49% (promedio) -
79% (de supervivientes) Revisión de literatura.

1. Los casos de ECPR representan el 18% de todos los casos de ECMO pediátrica, un aumento marcado desde el 5% en 2004.
 2. Comparación General (ECPR vs. CCPR): La principal evidencia comparativa proviene del estudio de Lasa et al. [2016], que analizó datos del registro [GWTG-R]. Este estudio sugiere que la ECPR está asociada con una mayor probabilidad de supervivencia al alta (OR 2.80) y de supervivencia con un resultado neurológico favorable (OR 2.64) en niños con PCIH prolongada (>10 minutos de CCPR) en comparación con la CCPR, tras ajustar por otros factores. Los porcentajes brutos de supervivencia fueron del 40% para ECPR frente al 27% para CCPR, y resultado neurológico favorable del 27% para ECPR frente al 18% para CCPR
 3. Tasas de Supervivencia con ECPR: Las tasas de supervivencia al alta hospitalaria para ECPR pediátrica varían en la literatura, generalmente oscilando entre el 30% y el 50% en estudios y registros. Datos más recientes del registro ELSO muestran tasas de supervivencia del 41% para ECPR pediátrica y 44% para neonatal (2009-2022).
 4. La evaluación del resultado neurológico varía entre estudios, lo que dificulta la comparación. Algunos estudios revelan un alto porcentaje de resultados favorables entre los supervivientes (93% en Bembea et al y 79% en la revisión de Joffe et al. sobre pacientes cardíacos). Sin embargo, cuando se calcula sobre el total de pacientes que recibieron ECPR, el porcentaje es menor (27- 31 en análisis recientes)
- Un análisis secundario del ensayo PCRIH THAPCA encontró que los supervivientes de ECPR tuvieron resultados neuroconductuales a largo plazo similares a otros, con 33% de pacientes ECPR vivos con buen estado funcional al año
5. Poblaciones con Mejores Resultados: Más del 70% de los casos de ECPR pediátrica se realizan por indicación de enfermedad cardíaca. Los pacientes con cardiopatía tienden a tener mejores resultados con ECPR.
 6. PCREH vs. PCRIH: Actualmente, no hay datos suficientes para recomendar el uso rutinario de ECPR para el paro cardíaco extrahospitalario (PCREH) en niños. Se limita a protocolos específicos en centros con experiencia, idealmente en investigación, con posibles excepciones teóricas para casos de hipotermia sin hipoxia asociada. En el resto de casos los resultados son generalmente peores debido a factores como la duración de la PCR, la demora en inicio de RCP o la calidad de la RCP pre-ECPR.

La ECPR realizada durante una PCRIH (la mayoría en pediatría) con una causa potencialmente reversible se asocia con mejores resultados.

3 ¿Qué puede aportar el uso de ECPR durante una PCR en pediatría?

El principal beneficio del uso de ECPR es minimizar el tiempo de bajo flujo sistémico durante la RCP, se estima que la RCP convencional puede aportar el 25-30% del gasto cardíaco normal, el uso de ECMO ofrece un gasto cardíaco normal o elevado garantizando la perfusión de los órganos. en los casos de RCP prolongada con disfunción progresiva de los mismos, la ECPR, al restablecer el flujo, permite la RCE

Otros potenciales beneficios de ECPR en Pediatría son:

- Reposo cardíaco, minimizando el uso de inotrópicos y vasoconstrictores
- Reposo pulmonar o limitar la agresividad de la ventilación mecánica
- Proporcionar una perfusión sistémica adecuada para prevenir daño secundario a órganos vitales como el cerebro, riñones e intestinos.
- Puede reducir el uso de adrenalina durante la RCP
- Permite una regulación precisa de la temperatura para evitar daño secundario por hipertermia.



- Se puede intuir un efecto beneficioso del uso de la anticoagulación en el proceso dañino de la cascada inflamatoria

Sin embargo, existen unos potenciales perjuicios del uso de ECPR:

- Minimizar la calidad de RCP convencional
- Interrupción de compresiones durante canulación
- Existencia de flujo continuo, no pulsátil durante la recuperación
- Activación de cascada inflamatoria
- Problemas vasculares

4. Factores pronósticos de la supervivencia en la EPCR

1. Dependientes de las características del paciente

- Etiología cardíaca

LA PCRIH de etiología cardíaca se ha asociado a buenos resultados, especialmente en el empleo de ECPR en pacientes con miocardiopatía (supervivencia cercana al 89%), en pacientes con cardiopatía en con PCR preoperatoria (supervivencia 65- 71%). En la PCR en contexto del postoperatorio de CCV la supervivencia en los estudios (42- 51%) es mayor que la esperada con CCPR.

La fisiología cardíaca biventricular se asocia a una mayor supervivencia que los casos de univentricular.

- Situación previa

o En dos estudios se trató de relacionar la gravedad previa medida por PRISM-III o por VIS score sin encontrar relación significativa con los resultados

o En adultos la situación previa sí se ha relacionado con la supervivencia:

- ⊗ En una cohorte de adultos, la presión arterial previa menor (sistólica y diastólica)
- ⊗ Fallo renal crónico y la disfunción neurológica previa fueron factores de mal pronóstico (mortalidad).

2. Dependientes de las características de la PCR

- Ritmo inicial y Pronóstico: Los estudios proporcionados sobre ECPR pediátrica no lograron identificar un ritmo inicial que se asociara de manera estadísticamente significativa con un mal pronóstico. No obstante, las tasas de supervivencia calculadas a partir de los datos crudos son numéricamente diferentes entre los grupos (desfibrilables vs no desfibrilables)

Fuente	Ritmo Inicial Evaluado	Número de Pacientes	Supervivientes/Total (Tasa de Supervivencia)	Resultado
Brown et al. (2023)	Desfibrilable	23 (8 FV + 7 TV)	15 / 23 (~65.2%)	Supervivencia al alta de UCI
	No Desfibrilable	80 (35 Bradicardia + 29 AESP + 8 Asistolia)	36 / 80 (45.0%)	Supervivencia al alta de UCI
Yates et al. (2024)	Desfibrilable	9 (9 FV/TV)	6 / 9 (66.7%)	Supervivencia con resultado neurológico favorable al alta hospitalaria
	No Desfibrilable	88 (40 AESP/Asistolia + 48 Bradicardia)	34 / 88 (~38.6%)	Supervivencia con resultado neurológico favorable al alta hospitalaria

3. Dependientes de la calidad de la RCP

Se sugiere que la RCP de alta calidad debe estar relacionada con el pronóstico de la EPCR

- Cese de las compresiones

La decisión de iniciar la ECMO en una RCP puede suponer una interferencia con las maniobras, sobre todo en niños pequeños en que la canulación femoral no es posible y la canulación cervical puede interrumpir o disminuir la calidad de las compresiones.



Lauridsen et al analizan 49 episodios de ECPR pediátrica en los que la calidad de las compresiones de la PCR había sido monitorizada por desfibrilador, centrando el estudio en los últimos 5 minutos de compresiones antes de la canulación. Encontraron que, cada incremento de 5 segundos en la pausa más larga realizada se asoció con menor supervivencia y menor supervivencia con resultado neurológico favorable.

Otra publicación [Yates et al, análisis secundario de los datos pediátricos del ICU-RESUScitation 2016-2021] trata sin éxito de comprobar que la calidad de la RCP se relacionó con la supervivencia, [supervivencia del 41% n=97]

- El estudio no encontró asociaciones significativas entre la supervivencia con resultado neurológico favorable con los objetivos de presión arterial durante la RCP ni con la calidad de la RCP (tasa de compresión torácica media, fracción de compresión torácica media ≥ 0.9) durante los primeros 10 minutos de RCP.
- Sin embargo, se asoció con supervivencia con resultado neurológico desfavorable:
 - o Los niveles más altos de lactato arterial máximo en las primeras 6 horas y entre las 6 y 24 horas
 - o Una mayor duración de la RCP
- Además 4/17 que sobrevivieron con un resultado neurológico favorable tuvieron un ETco2 promedio inferior a 10 mmHg en los primeros 10 minutos de RCP.

Por todo lo anterior podemos afirmar que la imposibilidad de conseguir los objetivos hemodinámicos durante la RCP no debe considerarse una contraindicación para la decisión de iniciar ECPR

4. Dependientes de la situación posterior en ECMO

En diferentes estudios en adultos se ha demostrado una relación de la mortalidad con factores modificables como:

- PaCO2 inicial. El valor PaCO2 inicial anormal (<30 mmHg o >45 mmHg) se asoció con mayor mortalidad en adultos.
- Cambio de PaCO2 en las primeras 24 horas. el descenso marcado de paCO2 (>20 mmHg) durante las primeras 24 horas se asoció con peores resultados neurológicos y mayor mortalidad. En niños estos resultados se han demostrado en pacientes inestables, pero no en ECPR
- Duración del soporte con ECMO

5. Cuando decidir si un paciente es candidato a ECPR

La AHA aconseja considerar la ECPR para pacientes pediátricos con diagnósticos cardíacos cuando la CCPR está fallando, pero debe reservarse para instituciones con experiencia. No hay datos suficientes para recomendar su aplicación uniforme en otros subgrupos pediátricos.

Sin embargo, por el análisis de los factores de riesgo previos unidos a factores como la situación previa, la ubicación del paciente, las posibilidades de recuperación deben facilitar la toma de decisiones que, en todo caso, debe estar planificada en pacientes de riesgo.

En caso de duda la ECPR debe ser la opción elegida pues puede suponer puente a decisión o incluso a transición a cuidados paliativos en situaciones seleccionadas.

En la siguiente tabla enumeramos los factores que nos pueden hacer tomar una u otra decisión:

A favor ECPR En contra ECPR

Inicio rápido RCP

RCP de alta calidad

Asistolia

Retraso inicio de RCP

RCP dudosa calidad

Arritmia Asistolia

Cardiopatía (biventricular) y/o miocardiopatía

Enfermedad no cardíaca



Cardiopatía tipo Ventrículo único

Cromosomopatía

Insuficiencia renal

PCR intra o post (cirugía cardíaca o cateterismo) PCR Extrahospitalaria

Posibilidad de canulación precoz Imposibilidad

Analíticos: Hipofosforemia, EB > -13

Otras: uso de bicarbonato en RCP, Acidosis tras inicio de ECMO

6. Controversias en ECPR

6-a. Uso de ECPR en pacientes pediátricos de etiología no cardíaca

La mayoría de estudios se centran en los resultados de la ECPR para pacientes cardíacos que asocian tasas más altas de supervivencia al alta hospitalaria. Así, las guías internacionales aconsejan valorar el uso de ECPR para niños con enfermedad cardíaca que sufren PCRIH en entornos con protocolos de ECMO. Los pacientes de etiología no cardíaca tienen en los trabajos publicados resultados más modestos, probablemente en relación con diferentes motivos:

- ECPR en centros no cardíacos con personal menos especializado o implicado en la canulación: mayor tiempo hasta la canulación y duración de RCP convencional, así como mayor tiempo de interrupciones
- Mayor probabilidad de fallo multiorgánico previo a la PCR. El deterioro progresivo previo a la PCR implica una recuperación más complicada y se relaciona con malos resultados de ECMO: coagulopatía, fallo renal, inmunodepresión, etc.

No obstante, si un paciente sufre una PCR de etiología no cardíaca, en un centro con un programa de ECPR y reúne criterios de reversibilidad se debe valorar el uso de ésta, valorando de forma conjunta los factores pronósticos arriba comentados

Lausec et al publicaron en 2023 un estudio de cohortes multicéntrico retrospectivo centrado en población pediátrica no cardíaca, usando datos del registro Get With The Guidelines-Resuscitation (GWTG-R) de la AHA (159 ECPR y 716 CCPR). Destaca de inicio un incremento significativo del uso de ECPR entre 2000 y 2021 ($p < 0.001$). Aunque la supervivencia fue mayor en el grupo de ECPR, el análisis multivariable no identificó una diferencia estadísticamente significativa (21.4% vs 16.2%).

Ante estos datos, los autores realizan unos análisis post hoc con un modelo bayesiano: estimó una probabilidad posterior del 85.1% de un efecto positivo ($OR > 1$) de la ECPR en la supervivencia y un riesgo bajo (7%) de que la ECPR exponga a los pacientes a un riesgo. Los autores sugieren que el uso de esta herramienta probabilística se ajusta más a una terapia de uso poco frecuente con un tamaño muestral pequeño.

6-b. Uso de Adrenalina en ECPR

Desde el punto de vista teórico se plantea que el uso repetido de adrenalina durante la RCP, necesaria en la RCP convencional, puede ser perjudicial si se decide el empleo de la ECMO durante la misma por diferentes motivos: la vasoconstricción inducida podría aumentar la postcarga sistémica que puede afectar al flujo sistémico y la presión telediastólica del ventrículo izquierdo, aumento del trabajo miocárdico, presencia de taquiarritmias, inducción de perfusión regional inadecuada por vasoconstricción microvascular, y acidosis láctica.

El estudio retrospectivo unicéntrico de Kucher evaluó el uso de adrenalina en ECPR pediátrica y su asociación con aumento de la postcarga después del inicio de ECMO. Se evaluó el intervalo desde la última dosis hasta el inicio del flujo de ECMO y su relación con la presión arterial media (PAM) tras 1 hora de soporte, el flujo de ECMO y el aclaramiento de láctico. No hubo diferencias significativas, aunque el grupo



con un intervalo menor precisó un uso mayor de vasodilatadores. El flujo objetivo de ECMO se logró en casi todos los pacientes, y cuando no se logró, la razón no fue la elevada resistencia vascular sistémica. La discusión y un editorial interpretan estos datos como una confirmación de la seguridad de las guías actuales de uso de adrenalina (cada 3-5 minutos) también durante la ECPR

El debate sobre el uso “estándar” de adrenalina en la ECPR puede no tener que centrarse en el uso en los primeros minutos sino en la dosis total acumulada o tras la decisión de canulación. En este sentido es revelador un estudio retrospectivo de 5 centros (Ortmann et al) (n=191) que relaciona el número de dosis de adrenalina con la supervivencia. Divide la RCP en dos tiempos (antes y después de los 10 minutos) y dos estrategias (< 5min por dosis o más de 5 minutos por dosis). Se comprobó que el 66% de las dosis se administraban antes de los 10 minutos, no existía diferencia en la estrategia en los primeros 10 minutos, pero sí una menor supervivencia en la estrategia “frecuente” sin asociación estadística (este grupo tenía un mayor porcentaje de pacientes con enfermedades no cardíacas).

LA bibliografía de adultos tampoco es concluyente y las recomendaciones siguen siendo seguir las guías, interrumpiendo la medicación cuando se establezca el flujo de ECMO

6-c. Ahogamiento, hipotermia y ECPR

El uso de ECPR para los pacientes ahogados e hipotérmicos puede ser prometedor por el beneficio de la ECMO de aportar flujo sistémico durante la fase recalentamiento en que la actividad eléctrica cardíaca puede estar minimizada.

No obstante, actualmente no hay evidencia de superioridad del uso de ECMO para la PCR en ninguno de los dos escenarios.

En un análisis de 57 casos de niños menores o iguales a 6 años con temperatura < 29°C, se comparó la RCP convencional frente a ECPR. Los grupos eran diferentes (tiempo de inmersión, pH y potasio, la temperatura, duración de la PCR) con una mayor gravedad en el grupo de ECPR. La supervivencia fue claramente mayor en el grupo de RCP convencional (92 vs 41%) así como el resultado NG favorable de los supervivientes (91 vs 77%)-

EL análisis de registro de la ELSO (n= 247) con ECPR tras de un ahogamiento encontró que solo el 23% de los pacientes que fueron canulados durante la RCP sobrevivieron hasta el alta hospitalaria

Con todo ello se plantea que se debe iniciar RCP convencional en niños ahogados con PCR. Si no se consigue la RCE y la temperatura central ha alcanzado los 34°C, se debería valorar la interrupción de la reanimación. En caso de no conseguir alcanzar temperatura se podría valorar el uso de ECPR.

En todo caso las excepciones podrían hacerse para niños con hipotermia sin asfixia, como los casos de adultos con hipotermia accidental en que se puede valorar el uso de ECMO incluso después de periodos prolongados de PCR

7. Aspectos técnicos

7-a. Personal necesario

El éxito de la ECPR requiere un equipo bien coordinado de profesionales expertos.

Es fundamente la disponibilidad de protocolos y la capacitación mediante simulación para mantener la eficiencia en una intervención de bajo volumen y alta complejidad y riesgo. Los protocolos de cada centro deben especificar la asignación de roles y responsabilidades.

Rol del Miembro del Equipo Responsabilidad Principal durante ECPR

Líder del Equipo de RCP (Intensivista Pediátrico) Dirige la RCP convencional de alta calidad, minimizando interrupciones



Coordinador de la ECPR (Intensivista Pediátrico) Inicia el protocolo ECPR, coordina al equipo de ECPR, inicio de heparina y antibióticos (si procede), informa a los familiares.
Facilita la discusión post
Gestiona la vía aérea y ventilación si no hay más personal
Médico vía aérea (Intensivista Pediátrico/ Anestesiista) Vía aérea y ventilación del paciente
Equipo de Canulación (Cirujanos Cardiorrácicos) Preparación campo quirúrgico
Canulación (periférica o central)
Equipo de ECMO/Perfusión (Especialistas en ECMO/Perfusionistas) Preparación, purgado de circuito ECMO
Verificación de dosis y administración de heparina.
Personal de Enfermería 1. Preparación de medicamentos
2. Administración de medicamentos
3. Ayuda cirugía colocación y posición de paciente
Registro (Enfermera o miembro asignado) Registra los tiempos y eventos clave durante la reanimación y canulación
Soporte de Recursos/Logística (Enfermera o Auxiliar según centro) Asegura la disponibilidad de equipo y recursos, organiza el espacio alrededor del paciente.
Soporte a la Familia (personal sanitario específico) Proporciona apoyo a la familia durante el evento.

7-b. Circuitos

En programas establecidos de ECPR se debe disponer de circuitos previamente purgados con cristaloideos para evitar los problemas derivados del purgado con hemoderivados (infección, riesgo de coagulación). En algunos centros se opta por tener circuitos "secos" para realizar el purgado rápido
Idealmente estos circuitos deben ser del menor tamaño posible para minimizar el efecto de la hemodilución en el paciente. En líneas generales se acepta el uso de circuitos con cristaloideos para niños > 30 Kg pero puede emplearse en niños más pequeños en función del tamaño del circuito y la situación clínica.
En niños < 30 Kg y con tiempo suficiente para realizar el purgado, se solicita concentrado de hematíes y se completa la purga del circuito mientras se realiza la canulación del paciente y siguen las maniobras de RCP convencional

7-c. Tipo de canulación

No hay evidencia publicada que respalde un tipo de canulación por encima de otro para ECMO RCP en pediatría. La estrategia de canulación debe ser individualizada según edad, experiencia y/o fisiología del paciente.

Canulación central:

Ventajas:

- El intervalo de tiempo necesario para lograr la canulación y los flujos objetivo es generalmente más rápido en pacientes con una esternotomía reciente.
- Permite el acceso directo para la descompresión de la aurícula izquierda si es necesario
- Puede ser necesaria para alcanzar flujos sanguíneos altos (shock séptico y algunas cardiopatías)

Inconvenientes:

- Es una técnica más invasiva que la canulación periférica
- Suele asociarse con interrupciones más frecuentes de la RCP en comparación con la canulación periférica

Canulación periférica cervical:

Ventajas:

- Acceso más rápido en < 20- 40 Kg



- Mejor perfusión cerebral

Inconvenientes:

- El acceso vascular periférico puede ser problemático en algunos niños debido a su anatomía o antecedentes de trombosis vascular.

Canulación periférica femoral:

Ventajas

- Es la canulación con menor interrupción de compresiones

Inconvenientes:

- No es técnicamente posible en niños pequeños (6-8 años ó 30 kg de forma aproximada)
- Necesidad de cánula de reperfusión

Consideraciones en adultos:

- Menor tasa de complicaciones neurológicas si técnica percutánea.
- Preferible bifemoral que canulación unilateral (menores tasas de sangrado, reparación vascular y mortalidad)
- En pacientes con fisiología de Fontan, la cánula venosa femoral debe ser lo suficientemente larga para drenaje en la vena cava inferior.

7-d. Tiempos

La decisión de inicio de ECPR debe ser rápida, idealmente en los primeros 7 min o tras la comprobación de que no existe RCE tras primera dosis de adrenalina y comprobación de ritmo y pulso

En el momento que se decide la canulación se debe administrar dosis de heparina

De forma ideal la canulación e inicio de ECMO debe realizarse entre los 20 y 40 minutos siendo válido hasta 60 minutos.

Existen casos de canulación con buenos resultados hasta 178 min dese RCP, pero el tiempo es un factor pronóstico. Así, un metaanálisis reciente encontró una asociación negativa entre la duración de la RCP y la supervivencia (Supervivientes min37 +/- 25 min VS 48 +/- 38 min).

7-e. Manejo tras inicio de ECMO

- Ajuste de flujo de ECMO según objetivos hemodinámicos, evitando aumentos bruscos de TA que se han relacionado con secuelas neurológicas en neonatos con ECMO VA por indicación hemodinámica
- Ajuste de Flujo de gas fresco. Se ha demostrado en diferentes estudios que el cambio marcado de CO₂ en las primeras horas de ECMO se ha asociado con eventos neurológicos graves por lo que debemos prestar especial atención en pacientes que han sufrido una PCR, especialmente vulnerables con pérdida de la autorregulación cerebral
- Ajuste de oxigenación. De forma análoga a los cuidados postresucitación, se debe evitar la hiperoxia, situación que ocurre con facilidad en ECMO VA sin competencia con flujo nativo, situación muy habitual en una ECPR
- Manejo de temperatura. El control de Manejo Específico de Temperatura debe ser muy cuidadoso en paciente tras ECPR especialmente vulnerables, en los que las desconexiones del calentador por diferentes motivos (traslados, pruebas complementarias, fallos técnicos) pueden suponer modificaciones rápidas de la temperatura central
- Valoración precoz de necesidad de descompresión de VI y de búsqueda de lesiones residuales que pueden condicionar el pronóstico
- Valoración multimodal neurológica de forma similar a los pacientes postPCR convencionales, pero prestando especial atención a los datos de vasoconstricción o vasodilatación que se pueden provocar por cambios bruscos de paCO₂, pO₂ y TA



8. Conclusiones

- La ECPR ha demostrado mejorar las tasas de supervivencia y resultados neurológicos en pediatría en casos seleccionados.
- La rapidez en la decisión y la ejecución, junto con un equipo entrenado, son fundamentales.
- La selección adecuada de pacientes, basada en factores pronósticos y clínicos, maximiza los beneficios.
- Aunque existen riesgos, los avances técnicos y la experiencia continúan mejorando los resultados.
- Se requiere más investigación para definir protocolos estandarizados y ampliar su uso en diferentes escenarios.



Bibliografía

1. Guerguerian, Anne-Marie, et al. "Pediatric Extracorporeal Cardiopulmonary Resuscitation ELSO Guidelines." *ASAIO Journal*, vol. 67, 2021, pp. 229-237. DOI: 10.1097/MAT.0000000000001345.
2. Mensink, HA, et al. "The approach to extracorporeal cardiopulmonary resuscitation (ECPR) in children. A narrative review by the paediatric ECPR working group of EuroELSO." *Perfusion*, vol. 39, no. 1S, 2024, pp. 81S-94S. DOI: 10.1177/02676591241236139.
3. Loaec, Morgann, et al. "Outcomes of Extracorporeal Cardiopulmonary Resuscitation for In-Hospital Cardiac Arrest Among Children With Noncardiac Illness Categories." *Crit Care Med*, 2023, doi:10.1097/CCM.0000000000006153.
4. André, Maya C., et al. "Rewarming Strategies and Rate in Young Children With Severe Accidental Hypothermia and Out-of-Hospital Cardiac Arrest: A Case Report With a Systematic Literature Review." *Pediatric Critical Care Medicine*, vol. 24, no. 6, 2023, pp. e284-e292. doi:10.1097/PCC.0000000000003254. (Este artículo utiliza información de informes de casos y series de casos.)
5. Dezfulian, Cameron, et al. "2024 American Heart Association and American Academy of Pediatrics Focused Update on Special Circumstances: Resuscitation Following Drowning: An Update to the American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care." *Circulation*, 2024.
6. Olson T et al. Extracorporeal cardiopulmonary resuscitation in adults and children: A review of literature, published guidelines and pediatric single-center program building experience. *Front. Med.* 2022. doi: 10.3389/fmed.2022.935424
7. Pellegrino, Francesco, et al. "Epidemiology, clinical aspects, and management of pediatric drowning." *BMC Pediatrics*, vol. 49, 2023, p. 74. doi:10.1186/s13052-023-01464-1.
8. Jasny et al. "Results from 237 extracorporeal membrane oxygenation runs with drowned patients: a nationwide retrospective study." *Critical Care*, vol. 27, 2023, p. 293. doi:10.1186/s13054-023-04580-w.
9. Mensink et al. "The approach to extracorporeal cardiopulmonary resuscitation (ECPR) in children: a narrative review by the paediatric ECPR working group of EuroELSO." *Perfusion*, vol. 39, no. 1_SUPPL, 2024, pp. 81S-94S. doi:10.1177/02676591241236139.
10. Kucher, Nicholas M., et al. "Epinephrine Dosing Use During Extracorporeal Cardiopulmonary Resuscitation: Single-Center Retrospective Cohort." *Pediatric Critical Care Medicine*, 2023. doi:10.1097/PCC.0000000000003323.
11. Butt. Cardiopulmonary Resuscitation, Epinephrine, and Extracorporeal Membrane Oxygenation: Finding the Right Balance. *Pediatric Critical Care Medicine* 2023. doi:10.1097/PCC.0000000000003355.
12. Kienzle et al. "Epinephrine Dosing Intervals Are Associated With Pediatric In-Hospital Cardiac Arrest Outcomes: A Multicenter Study." *Crit Care Med*, vol. 52, no. 9, Sept. 2024, pp. 1344-1355. doi:10.1097/CCM.0000000000006334.
13. Ortmann et al. "Epinephrine Dosing Strategies During Pediatric Extracorporeal Cardiopulmonary Resuscitation Reveal Novel Impacts on Survival: A Multicenter Study Utilizing Time-Stamped Epinephrine Dosing Records." *Resuscitation*, vol. 188, July 2023, p. 109855. doi: 10.1016/j.resuscitation.2023.109855.
14. Extracorporeal Cardiopulmonary Resuscitation for Pediatric Cardiac Patients." *The Annals of Thoracic Surgery*, vol. 94, 2012, pp. 874-80.
15. Zheng et al. "Extracorporeal cardiopulmonary resuscitation in children after open heart surgery." *Artificial Organs* 2019. DOI: 10.1111/aor.13408.
16. Sperotto et al. "Extracorporeal Cardiopulmonary Resuscitation Use Among Children With Cardiac Disease in the ICU: A Meta-Analysis and Meta-Regression of Data Through March 2024." *Pediatric Critical Care Medicine*, 2024. DOI: 10.1097/PCC.0000000000003594.



17. Diehl et al. "Association between arterial carbon dioxide tension and clinical outcomes in venoarterial extracorporeal membrane oxygenation." Crit Care Med 2020. doi:10.1097/CCM.0000000000004347.
18. Lauridsen et al. "Association of chest compression pause duration prior to E-CPR cannulation with cardiac arrest survival outcomes." Resuscitation. doi: 10.1016/j.resuscitation.2022.05.004.
19. Brown et al. "CPR quality and outcomes after extracorporeal life support for pediatric In-Hospital cardiac arrest." Resuscitation. doi: 10.1016/j.resuscitation.2023.109874
20. Yates et al. "Early Cardiac Arrest Hemodynamics, End-Tidal Co2, and Outcome in Pediatric Extracorporeal Cardiopulmonary Resuscitation: Secondary Analysis of the ICU-RESUSCitation Project Dataset (2016–2021). PCCM 2024. doi:10.1097/PCC.0000000000003423



Tromboprofilaxis ¿A quién? ¿Cuándo?

Sra. Raquel Cieza Asenjo

MED - Actualización en onco-hematología, Auditorio PCCB (Edificio PCCB), mayo 30, 2025, 16:15 - 17:30

INTRODUCCIÓN

La incidencia real de tromboembolismo venoso (TEV) en pediatría se desconoce. Aproximadamente es de 0,05-14/10.000 niños, o 18,8-74,0/10000 de los ingresos hospitalarios.

Datos recientes establecen un aumento significativo de la incidencia, esto podría explicarse por los avances en el diagnóstico del TEV, el mayor uso de catéteres venosos centrales y la mejoría del pronóstico de enfermedades como las neoplasias malignas, las cardiopatías congénitas o la prematuridad.

Las consecuencias del TEV para los pacientes pediátricos pueden ser significativas, incluyen la falta de resolución del trombo en el 50% de los casos, síndrome posttrombótico en el 30% de los casos, insuficiencia pulmonar crónica, hipertensión pulmonar y una mortalidad del 2%, que se eleva al 9% en los casos de embolismo pulmonar pediátrico.

La seguridad y eficacia de la tromboprofilaxis (TP) farmacológica en niños sigue siendo controvertida debido a la menor incidencia de TEV pediátrica y a las diferencias fisiológicas en el sistema de coagulación.

Las estrategias de evaluación del riesgo de TEV están bien establecidas para adultos, demostrando una reducción en la tasa de TEV en pacientes hospitalizados. Sin embargo, se carece en gran medida de directrices similares para pacientes pediátricos. En la literatura se han descrito diversas herramientas de predicción del riesgo, estos modelos presentan limitaciones en cuanto al tamaño muestral y la selección heterogénea de las variables predictoras, pero ofrecen mejoras en el manejo de la tromboprofilaxis en niños, sobre todo en aquellos con alto riesgo.

FACTORES DE RIESGO DE TEV EN PEDIATRÍA

A diferencia de los adultos, con un 30-50% de eventos de TEV idiopáticos, la mayoría de los casos de TEV pediátricos se consideran relacionado con factores de riesgo y aparecen en el período próximo a la hospitalización. La patogenia es multifactorial y en el 90% de los niños, presentan dos o más factores de riesgo de trombosis en el momento del evento.

Factores de riesgo adquiridos

Los factores de riesgo relacionados con la enfermedad incluyen el diagnóstico de cáncer, traumatismos (sobre todo traumatismos graves, como fracturas de miembros inferiores o pelvis), prematuridad, infecciones graves, enfermedades inflamatorias, mala perfusión, deshidratación y movilidad reducida.

El factor de riesgo más importante relacionado con el tratamiento es la presencia de un catéter venoso central (CVC). Más del 90 % de los casos de TEV en neonatos y aproximadamente el 50 % en niños mayores están relacionados con el CVC. Otros factores de riesgo relacionados con el tratamiento en niños son la cirugía, el ingreso en la UCI, la duración de la estancia hospitalaria, la nutrición parenteral, la ventilación mecánica, la quimioterapia, la transfusión de hemoderivados, los procedimientos ortopédicos, el soporte inotrópico y la terapia hormonal con estrógenos.

Dentro de los factores de riesgo individuales se incluye la edad, ya que el riesgo trombótico es mayor en lactantes y adolescentes.



Las anomalías trombofílicas adquiridas incluyen la deficiencia de antitrombina debido al tratamiento con asparaginasa, la enteropatía pierde proteínas, el síndrome nefrótico, la hepatopatía o la coagulación intravascular diseminada, así como la deficiencia de proteína S debido a la infecciones y la presencia de anticuerpos antifosfolípidos.

Trombofilia hereditaria

Las trombofilias hereditarias son causadas por variantes genéticas y se manifiestan en la agregación familiar de TEV y en el aumento de la recurrencia de TEV.

Los cinco factores de riesgo genéticos más relevantes en niños con un primer evento trombótico venoso son: mutación F5 R506Q, mutación F2 G20210A y deficiencias de antitrombina, proteína C o proteína S.

MODELOS PREDICTIVOS DE RIESGO DE TEV EN PEDIATRÍA

En los últimos años se han llevado a cabo varios estudios para intentar establecer la probabilidad clínica de TEV en pediatría, utilizando datos retrospectivos. Algunos de estos estudios se han centrado en diferentes subgrupos pediátricos según la patología subyacente.

Arlikar et al. encontraron una asociación significativa entre el género, la ventilación mecánica, la presencia de un CVC, la infección significativa, neoplasia maligna, enfermedad inflamatoria crónica, estancia hospitalaria superior a 4 días, cateterismo cardíaco y antecedentes de TEV. En el modelo de regresión logística multivariante, el CVC, la estancia hospitalaria > 4 días y la infección significativa permanecieron como factores de riesgo independientes y estadísticamente significativos para la TEV adquirido en la hospitalización (AH). Estos factores de riesgo se utilizaron para construir una puntuación de riesgo ponderada. Los riesgos estimados de TEV-AH en niños con puntuaciones de 15 puntos, 7-14 puntos y 0-6 puntos fueron del 8,8 %, 1,3 % y 0,03 %, respectivamente. Esta puntuación de riesgo requiere validación en estudios prospectivos adicionales. En caso de validación positiva, los autores recomiendan trombopprofilaxis farmacológica (anticoagulación a dosis baja, si no se indica un riesgo hemorrágico elevado) para una puntuación de 15 puntos, profilaxis mecánica para puntuaciones de 7-14 puntos y observación sin intervención profiláctica específica para puntuaciones más bajas. Cabe destacar que las dos puntuaciones para niños en estado crítico y pacientes pediátricos no críticos se componen de los mismos factores de riesgo y solo difieren en la ponderación de los componentes de los factores de riesgo.

Sharathkumar et al. desarrollaron la regla de decisión clínica Peds-Clot (PCDR) para identificar a los niños hospitalizados con predisposición a la TEV. Identificaron que la estancia hospitalaria > 7 días, la presencia de un catéter venoso central, el ingreso en la UCI, la infección, la inmovilización prolongada, el uso de anticonceptivos orales, el índice de masa corporal, la ventilación mecánica y el traumatismo perinatal se asociaban significativamente con la TEV. De estas, las seis variables predictoras fueron: estancia hospitalaria > 7 días, catéter venoso central, ingreso en UCI, infección, inmovilización y uso de anticonceptivos orales. Estas variables fueron seleccionados para el modelo de regresión logística multivariante. Con base en los coeficientes beta del modelo final, la puntuación de riesgo se calculó utilizando tres puntos para la inmovilización prolongada, dos puntos para la estancia hospitalaria, dos puntos para el uso de anticonceptivos orales, un punto para la presencia de un CVC, un punto para la infección y 0.5 puntos para el ingreso en la UCI. Se determinó un punto de corte de tres o más puntos para identificar a los pacientes de alto riesgo. La sensibilidad del modelo fue del 57% y la especificidad del 88%. Los autores recomiendan que se considere la trombopprofilaxis en aquellos pacientes identificados como de alto riesgo.

TROMBOPROFILAXIS EN PACIENTE PEDIÁTRICO CRÍTICO

La sociedad americana de hematología ha publicado recientemente recomendaciones en trombopprofilaxis para el paciente pediátrico críticamente enfermo. Sugieren realizar trombopprofilaxis con heparina de bajo peso molecular en pacientes con múltiples factores de riesgo protombóticos (CVC,



bloqueo neuromuscular, inmovilización completa, estancia hospitalaria prolongada, infección] en ausencia de riesgo de sangrado relevante, ausencia de insuficiencia renal, sangrado activo o trastornos de la coagulación. En el caso de los pacientes donde exista la posibilidad de necesitar un procedimiento quirúrgico, recomiendan utilizar heparina no fraccionada o bivalirudina en perfusión continua.

Recientemente se ha demostrado que la TP farmacológica (asociada o no a la mecánica) reduce de forma independiente el TEV adquirido en paciente hospitalizado, por ello indican que el uso de TP mecánica no debe disuadirnos en el uso de TP farmacológica en el contexto de paciente crítico con múltiples factores de riesgo. Se recomienda mantener la TP primaria mientras persistan los factores de riesgo y si además existe antecedente de TEV se recomienda realizar TP secundaria durante toda la hospitalización.

TEV ASOCIADO A CATÉTER VENOSO CENTRAL (CVC)

El estudio CRETE se llevó a cabo en pacientes ingresado en UCIP, sin incluir a los pacientes con cardiopatías congénitas. Valora la incidencia de TEV en pacientes con CVC comparando la utilización de enoxaparina como TP Vs los cuidados estándar. La TEV asociada a catéter ocurre en el 3.7% de los pacientes con enoxaparina frente al 29.2%.

Otro ensayo llevado a cabo fue PROTEKT (no específico de niños en estado crítico), compara reviparina Vs cuidados estándar para la prevención de TEV asociada a catéter en niños hospitalizados. Describieron una diferencia en la incidencia acumulada de TEV, diagnosticada mediante venogramas de vigilancia.

En ninguno de los dos ensayos aumentó el riesgo de sangrado en los pacientes que recibieron TP con heparina. Ambos estudios no tenían el poder suficiente para evaluar definitivamente la eficacia y seguridad de la TP farmacológica para la prevención de TEV relacionada con CVC pediátrica.

PACIENTES CON CARDIOPATÍAS

En los pacientes postoperados de cirugía cardiorádica se ha estimado que el riesgo de sangrado relevante en pacientes con TP es entre el 0.6-2.3%. Por ello parece asumible pasadas las primeras 24-48 horas sin complicaciones hemorrágicas seguir las indicaciones establecidas para la TP farmacológica.

La TP en los pacientes con fisiología biventricular debe mantenerse mientras persistan los factores de riesgo. En las cardiopatías con ventrículo único o flujo de sangre turbulento con antecedentes de TEV se recomienda mantener la TP a largo plazo.

En los casos de fontán sin factores de riesgo (fontán no fenestrado, no antecedente de VTE, no CVC, no infección] se recomienda antiagregación con AAS. En los casos de fontán fenestrado, antecedente de VTE u otros factores de riesgo estaría indicada la anticoagulación. Se recomienda realizarla con heparina no fraccionada o bivalirudina en el postoperatorio inmediato y, cuando el riesgo de sangrado disminuye, pasar a HBPM. También se recomienda evitar la anticoagulación y antiagregación simultánea por el aumento en el riesgo de sangrado.

Se han estudiado varios anticoagulantes orales de acción directa en diferentes ensayos clínicos en esta población, parece que pueden ser una opción en el tratamiento a largo plazo, sin embargo, ninguno de los estudios tenían el poder suficiente para probar la eficacia o seguridad en relación con los anticoagulantes convencionales.

El ensayo clínico SAXOPHONE valora el uso de Apixaban, no apareciendo TEV y manteniendo una incidencia de sangrado similar. El ensayo UNIVERSE es llevado a cabo en pacientes con Fontan, valoran el uso de Rivaroxaban Vs AAS, encontrando un riesgo de sangrado similar y una incidencia de TEV similar.



El ensayo ENDOTABLE-ATE (cardiopatías congénitas y adquiridas), valora Endoxaban Vs HBPM y ACO, no encuentran TEV en el grupo tratado con endoxaban y el riesgo de sangrado es similar. Algunos autores recomiendan usar anticoagulantes orales directos para la profilaxis secundaria, utilizando la mitad de dosis habitual si los factores de riesgo son moderados o dosis completa si presenta factores de riesgo altos. Si se hospitaliza al paciente aumentan a dosis completa si TP secundaria.

POLITRAUMATISMO Y TEV.

Si bien la TEV es una causa importante de morbilidad en pacientes adultos con traumatismos, con una incidencia estimada de entre el 20 % y el 58 % en pacientes sin TP adecuada, la incidencia de TEV observada en pacientes pediátricos con traumatismos es considerablemente menor, representando menos del 1 %. Se han descrito en la literatura varios factores de riesgo asociados con la TEV en pacientes pediátricos con traumatismos, como la gravedad de la lesión, la edad, la cirugía mayor, la mala perfusión, la ventilación mecánica, la inmovilidad y la colocación de un CVC, pero aún faltan procedimientos estandarizados para la estimación del riesgo.

Connelly et al. desarrollaron una herramienta sencilla de predicción clínica del riesgo de TEV en pacientes pediátricos con traumatismo, basada en variables clínicamente relevantes disponibles al ingreso. La gravedad de la lesión, expresada como la puntuación en la Escala de Coma de Glasgow (GCS), el ingreso en la UCI, la edad y la cirugía mayor se identificaron como los predictores más asociados con la TEV. El mecanismo de la lesión, así como el tipo específico de cirugía mayor, no mostraron un impacto relevante en el rendimiento del modelo. El modelo final consistió en 10 variables predictoras clínicas: puntuación de la Escala de Glasgow (GCS), edad, sexo, intubación, ingreso en UCI, transfusión de hemoderivados, colocación de CVC, fractura pélvica, fractura de extremidad inferior y cirugía mayor, y proporcionó una excelente discriminación de casos de TEV.

Como posible estrategia terapéutica, los autores recomiendan no realizar TP en el grupo de bajo riesgo, un protocolo de cribado y tromboprofilaxis mecánica en el grupo de riesgo intermedio, y un protocolo de cribado, tromboprofilaxis mecánica y tromboprofilaxis farmacológica en pacientes con alto riesgo de TEV, siempre que no exista contraindicación por sangrado.

CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TEV

La incidencia de TEV es de 0,0515% para pacientes pediátricos ingresados después de procedimientos ortopédicos electivos. La incidencia aumenta al 0,10% cuando se incluyen procedimientos no electivos y alcanza un máximo de 0,68% en pacientes traumatizados.

En los pacientes ortopédicos pediátricos son factores de riesgo la edad adolescente, traumatismos (sobre todo fracturas múltiples y politraumatismos), infecciones, cáncer, catéter venoso central (CVC), la obesidad, el uso de anticonceptivos orales, movilidad limitada, trastornos de la coagulación y antecedentes personales o familiares de TEV.

Entre los pacientes pediátricos de columna, los niños con escoliosis idiopática demostraron la incidencia más baja de TEV después de la cirugía correctiva de columna en comparación, los niños con escoliosis/cifoescoliosis congénita o sindrómica.

El riesgo general de TEV en niños con enfermedad neuromuscular crónica es muy bajo, por ello la TP rutinaria no es necesaria, a menos que se identifiquen factores de riesgo de TEV adicionales.

Otra población ortopédica pediátrica específica con mayor riesgo de TEV son los niños con infecciones musculoesqueléticas como osteomielitis o artritis séptica, especialmente si la infección es por *Staphylococcus aureus*. La gravedad y la duración de la elevación de la proteína C reactiva (PCR) puede



predecir el desarrollo de TEV, cada aumento de 20 mg/L en la PCR se ha asociado con un aumento del 29% en el riesgo de trombosis.

Debido a la baja incidencia de TEV en la población pediátrica, la profilaxis del TEV no debe usarse de forma rutinaria excepto en pacientes de alto riesgo individual. La deambulación temprana y/o los dispositivos de movilización intermitentes pueden ser suficientes para la prevención del TEV salvo en los casos donde existan otros factores de riesgo asociado.

QUEMADOS GRAVES

Las quemaduras graves se asocian a múltiples factores de riesgo de trombosis, como la disminución de la movilización y la inflamación sistémica. No está claro si estos factores se compensan con el menor riesgo inherente de trombosis en el paciente pediátrico, por lo que no existe consenso sobre la TP en pacientes pediátricos con quemaduras, a diferencia de lo que ocurre en la población adulta.

Lo que si se conoce es que existe asociación entre un porcentaje elevado de superficie corporal afectada y la formación de trombos, formándose principalmente alrededor de los CVC. Por ello el cribado y la TP podrían ser necesarios en el caso de quemaduras graves en niños.

PACIENTE PEDIÁTRICO ONCOLÓGICO

La TEV es una de las principales causas de muerte en adultos con cáncer. Dado que entre el 7 % y el 14 % de los pacientes oncológicos pediátricos experimentarán una TEV sintomática y más del 40% una TEV asintomática, resulta fundamental para el manejo clínico determinar los subgrupos de niños con mayor riesgo de TEV.

El TEV relacionado con el cáncer se atribuye a la interacción entre la neoplasia maligna subyacente, los efectos del tratamiento y una posible predisposición a la trombofilia. Más específicamente, los factores de riesgo reconocidos incluyen la edad temprana y la adolescencia, el grupo sanguíneo distinto del O, el tipo y la localización del cáncer, la trombofilia hereditaria y el tipo de quimioterapia.

Entre las neoplasias con mayor tasa de TVE se encuentra la LLA, la LMA (especialmente leucemia promielocítica aguda), los linfomas y masas mediastínicas, sarcoma, neuroblastoma y tumor de Wilms. Cualquier tumor pediátrico con efecto de masa puede causar compresión extrínseca de los vasos vecinos, alterando la dinámica del flujo.

Entre los fármacos más relacionado con TEV encontramos la L-asparaginasa y los corticoides. Además, la quimioterapia primaria intensa predispone a eventos adversos como mielosupresión e infección, siendo la infección un factor de riesgo independiente conocido para la TE.

Un metaanálisis de Pelland-Marcotte, estudió múltiples alternativas de tromboprofilaxis en pacientes pediátricos con cáncer, concluyó que la HBPM era superior a los AVK, la terapia de reemplazo con antitrombina o el tratamiento estándar. Sin embargo, los datos se centraron principalmente en niños con LLA (97,5%). Dadas algunas de las limitaciones de la terapia anticoagulante convencional, los anticoagulantes orales de acción directa podrían ser una alternativa, sin embargo, su seguridad y eficacia en niños con cáncer aún están por determinar.

Aunque la supervivencia de los pacientes oncológicos pediátricos ha mejorado significativamente en los últimos años, la morbilidad debida a la TEV relacionada con el cáncer persiste, lo que subraya la necesidad de realizar estudios que investiguen tanto el manejo de la TEV con los agentes actualmente disponibles como la prevención primaria.



DREPANOCITOSIS

Más allá de las anomalías eritrocitarias existentes en esta patología, existe un estado de hipercoagulabilidad que contribuye a muchas de las complicaciones observadas en esta enfermedad. El TEV se asocia de forma independiente con un aumento de la mortalidad tanto en adultos como en niños con enfermedad de células falciformes.

El 70% de los eventos de TEV ocurrieron en los genotipos HbSS o HbS-Thal en comparación con 30% en HbSC. El TEV más común fue la embolia pulmonar aislada (50%). En esta población el TEV se asoció con mayor frecuencia con el síndrome torácico agudo, el ingresos a la UCIP y la presencia de CVC.

PACIENTES PEDIÁTRICOS CON COVID-19:

La infección por COVID-19 se ha asociado con un amplio espectro de manifestaciones clínicas, incluyendo el síndrome inflamatorio multisistémico en niños, una enfermedad rara pero grave caracterizada por un estado proinflamatorio e hipercoagulable. El síndrome inflamatorio multisistémico se ha vinculado a un riesgo elevado TEV.

La anticoagulación profiláctica fue eficaz para prevenir eventos trombóticos en pacientes de alto riesgo sin aumentar el riesgo de hemorragia grave. Los estudios indican realizar tratamiento individualizados basados en la sumación de factores de riesgo como niveles elevados de dímero D, obesidad, inmovilización prolongada, catéter venoso central, antecedentes personales o familiares de VTE, trombofilia etc. El tratamiento recomendado es la enoxaparina, manteniéndose durante el periodo de hiperinflamación y mientras se mantengan los factores de riesgo. Si al alta los factores de riesgo persisten, debería mantener la TP durante 30-40 días. Si el paciente tiene COVID asintomático o sin otros factores de riesgo no se recomienda TP de forma rutinaria.

CONCLUSIONES

La evaluación del riesgo de TEV en pediatría es complicada por la baja incidencia de esta patología.

Los niños pueden beneficiarse de modelos de evaluación del riesgo de trombosis y, en consecuencia, de un manejo personalizado de la trombosis, como se ha establecido para los adultos. Las indicaciones actuales para la tromboprofilaxis en pacientes pediátricos se basan en evidencia científica limitada o se han extrapolado de la práctica clínica en adultos.

Los estudios disponibles sobre la predicción del riesgo de TEV pediátrica sugieren el uso de datos clínicos de fácil acceso para estratificar a los pacientes en categorías de riesgo de trombosis bajo, medio y alto. Para los pacientes de bajo riesgo, la observación continua sin intervención es suficiente. Para los pacientes de riesgo medio, puede ser suficiente la tromboprofilaxis mecánica, mientras que la tromboprofilaxis farmacológica, se recomienda para pacientes de alto riesgo, siempre que no exista ninguna contraindicación (hemorragia activa o potencial, trombocitopenia grave o coagulopatía o procedimiento quirúrgico urgente).

Además, es importante tras el inicio de la TP farmacológica la evaluación de los efectos adversos, así como la reevaluación frecuente del paciente que pueda significar entrar o salir del grupo de riesgo.

Algunos de los factores de riesgo descritos pueden ser modificables parcialmente, por ello es importante en nuestra actividad la valoración diaria de la necesidad del CVC, la utilización de protocolos de liberación de la ventilación mecánica, evitar la sobredosificación y los programas de movilización precoz entre otros.



PERSPECTIVAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN

- Creación de modelos prospectivos de evaluación del riesgo de trombosis validados para población pediátrica.
- Valorar en aquellos pacientes con patología crónica compleja con un capital venoso que puede verse comprometido a lo largo del recorrido de su enfermedad, si con riesgo moderado ya estaría indicado hacer TP química.
- Establecer la necesidad de la búsqueda activa de TEV y, en el caso de diagnosticarse, en qué circunstancias estaría indicado su tratamiento en paciente asintomático y con que terapéutica realizarlo.
- Valoración de nuevas terapias farmacológicas.



BIBLIOGRAFÍA

- Sochet AA, Kiskaddon A, Goldenberg NA. How I approach pharmacological thromboprophylaxis in children. *Blood*. 2025 Feb 3;blood.2024026327. doi: 10.1182/blood.2024026327. Epub ahead of print. PMID: 39899879.
- Sanchez A, Campanella L, Perez K. Optimization of Thromboprophylaxis Use in Hospitalized Pediatric Patients Through Implementation of a Venous Thromboembolism Risk Assessment Tool. *J Pediatr Pharmacol Ther*. 2023;28(5):452-456. doi: 10.5863/1551-6776-28.5.452. Epub 2023 Oct 3. PMID: 38130498; PMCID: PMC10731931.
- Betensky M, Vallabhaneni N, Goldenberg NA, Sochet AA. Mechanical Thromboprophylaxis and Hospital-Acquired Venous Thromboembolism Among Critically Ill Adolescents: A U.S. Pediatric Health Information Systems Registry Study, 2016-2023. *Pediatr Crit Care Med*. 2025 Jan 1;26(1):e33-e41. doi: 10.1097/PCC.0000000000003601. Epub 2024 Aug 20. PMID: 39162595.
- Faustino EVS, Kandil SB, Leroue MK, Sochet AA, Kong M, Cholette JM, Nellis ME, Pinto MG, Chegondi M, Ramirez M, Schreiber H, Kerris EWJ, Glau CL, Kolmar A, Muisyo TM, Sharathkumar A, Polikoff L, Silva CT, Ehrlich L, Navarro OM, Spinella PC, Raffini L, Taylor SN, McPartland T, Shabanova V; Catheter-Related Early Thromboprophylaxis with Enoxaparin (CRETE) Studies Investigators and the Pediatric Critical Care Blood Research Network (BloodNet) of the Pediatric Acute Lung Injury and Sepsis Investigators Network (PALISI). Protocol for the Catheter-Related Early Thromboprophylaxis With Enoxaparin (CRETE) Studies. *Pediatr Crit Care Med*. 2025 Jan 1;26(1):e95-e105. doi: 10.1097/PCC.0000000000003648. Epub 2024 Nov 20. PMID: 39560771; PMCID: PMC11717624.
- Walker SC, French B, Moore RP, Domenico HJ, Wanderer JP, Mixon AS, Creech CB, Byrne DW, Wheeler AP. Model-Guided Decision-Making for Thromboprophylaxis and Hospital-Acquired Thromboembolic Events Among Hospitalized Children and Adolescents: The CLOT Randomized Clinical Trial. *JAMA Netw Open*. 2023 Oct 2;6(10):e2337789. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2023.37789. PMID: 37831448; PMCID: PMC10576217.
- Bhat RV, Young G, Sharathkumar AA. How I treat pediatric venous thromboembolism in the DOAC era. *Blood*. 2024 Feb 1;143(5):389-403. doi: 10.1182/blood.2022018966. PMID: 37390311; PMCID: PMC10862368.
- Havlicek EE, Palumbo J, Soto-Campos G, Goldenberg NA, Sochet AA. Invasive Mechanical Ventilation and Risk of Hospital-Acquired Venous Thromboembolism. *Respir Care*. 2024 Oct 25;69(11):1392-1399. doi: 10.4187/respcare.11698. PMID: 38889926; PMCID: PMC11549620.
- Wu S, Wang H, Li C, Tao J, Zhu X, Dai H, Duan H, Hu T, Li M, Qu F, Wei Y, Wang C, Zhang J. Efficacy and safety of direct oral anticoagulants for preventing venous thromboembolism in hospitalized cancer patients: a national multicenter retrospective cohort study. *Front Pharmacol*. 2024 Jul 5;15:1373635. doi: 10.3389/fphar.2024.1373635. PMID: 39035988; PMCID: PMC11257898.
- Agarwal S, Foster KL, Anum SJ, Shapiro MC, Han H, Scheurer ME, Airewele G, Sartain SE. Hospital acquired venous thromboembolism in children with sickle cell disease. *Pediatr Hematol Oncol*. 2024 Oct;41(7):459-469. doi: 10.1080/08880018.2024.2362147. Epub 2024 Jun 5. PMID: 38836515.
- Kimball A, Gibson E, Quinn L, Cooksey R, Molony D, Lodge M, Carney B, Jeeves A. Thrombosis incidence in major paediatric burns. *ANZ J Surg*. 2023 Nov;93(11):2721-2726. doi: 10.1111/ans.18664. Epub 2023 Sep 7. PMID: 37680024.
- Rajput RV, Sharron MP, Pavuluri P, Hansen H, Ansusinha E, DeBiasi R, Majumdar S, Diab Y. Clinical Impact of a Standardized Risk-Stratified Thromboprophylaxis Protocol for Multisystem Inflammatory Syndrome in Children. *J Pediatr*. 2023 Nov;262:113624. doi: 10.1016/j.jpeds.2023.113624. Epub 2023 Jul 18. PMID: 37473994.
- Adramerina A, Economou M. Thrombotic Complications in Pediatric Cancer. *Children (Basel)*. 2024 Sep 6;11(9):1096. doi: 10.3390/children11091096. PMID: 39334628; PMCID: PMC11430297.



- Rühle F, Stoll M. Advances in predicting venous thromboembolism risk in children. Br J Haematol. 2018 Mar;180(5):654-665. doi: 10.1111/bjh.15060. Epub 2017 Dec 19. PMID: 29265336.
- Mahajerin A, Petty JK, Hanson SJ, Thompson AJ, O'Brien SH, Streck CJ, Petrillo TM, Faustino EV. Prophylaxis against venous thromboembolism in pediatric trauma: A practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma and the Pediatric Trauma Society. J Trauma Acute Care Surg. 2017 Mar;82(3):627-636. doi: 10.1097/TA.0000000000001359. PMID: 28030503.
- Newall F, Branchford B, Male C. Anticoagulant prophylaxis and therapy in children: current challenges and emerging issues. J Thromb Haemost. 2018 Feb;16(2):196-208. doi: 10.1111/jth.13913. Epub 2018 Jan 24. PMID: 29316202.



Novedades en Linfohistiocitosis hemofagocítica

Sr. Ignacio Del Castillo Velilla

MED - Actualización en onco-hematología, Auditorio PCCB (Edificio PCCB), mayo 30, 2025, 16:15 - 17:30

NOVEDADES EN LINFOHISTIOCITOSIS HEMOFAGOCÍTICA.
MIRADA DESDE EL INTENSIVISTA PEDIÁTRICO.

La Linfohistiocitosis Hemofagocítica (LHH) representa un síndrome hiperinflamatorio grave caracterizado por una activación inmunitaria desregulada potencialmente grave que puede desencadenar fallo multiorgánico y acabar en el entorno de cuidados intensivos pediátricos. La dificultad diagnóstica, el curso clínico agresivo y la necesidad de intervenciones terapéuticas precoces hacen indispensable una actualización continua por parte de los intensivistas pediátricos.

Durante la ponencia se ofrecerá una revisión crítica de las principales novedades diagnósticas, terapéuticas relacionadas con LHH acompañadas de casos clínicos con finalidad didáctica.

En primer lugar, se hablará de la fisiopatología y los avances en el diagnóstico de LHL. La interpretación de los criterios HLH-2004 en el entorno intensivo ha demostrado limitaciones, especialmente en pacientes sin confirmación genética o secundarias a otras patologías. Por ello, se presentarán las modificaciones de dichos criterios HLH-2024 y los avances más recientes en cuanto al diagnóstico precoz como la expresión de perforinas por citometría de flujo, o los test genéticos de las mutaciones más frecuentes en cuanto a la LHL primaria. Se comentarán también particularidades de los criterios diagnósticos según el tipo de LHL y el papel del HScore y su aplicabilidad práctica en pediatría pese a su validación solo en adultos.

En segundo lugar, se comentarán terapias emergentes en el LHL. El tratamiento clásico basado en el consenso HLH-94/2004 todavía sigue vigente en determinados casos que se comentarán a pesar de que se conocen limitaciones y toxicidades. Por otro lado, los nuevos avances en cuanto a la fisiopatología de la LHL han conseguido que se puedan elaborar nuevos ensayos clínicos con terapias dirigidas como el emapalumab (anti-IFN γ) con resultados prometedores. También se comentarán otros tratamientos emergentes en función del tipo de LHL como anakinra, ruxolinitib, gammaglobulinas o ciclosporina. A pesar de que no existen guías de práctica clínica en la actualidad, se comentarán los pasos a seguir en cuanto al tratamiento según el tipo de LHL y de la situación clínica que presenten los pacientes pediátricos.

Para finalizar, se presentarán brevemente varios casos clínicos complejos manejados en UCIP ilustrando el uso de biomarcadores y otros tests útiles para el diagnóstico precoz y el papel de terapias dirigidas como puente al tratamiento definitivo.

Como conclusión, la LHH representa una emergencia inmunológica que en muchas ocasiones requiere manejo en una UCIP por lo que es necesario reforzar el papel del intensivista pediátrico en el reconocimiento e intervención precoz. La actualización de criterios diagnósticos, incorporación de nuevas terapias dirigidas y la coordinación multidisciplinar resultan fundamentales para mejorar el pronóstico.



Infección fúngica en el paciente oncohematológico ¿Cuándo sospecharla? ¿Cuándo tratarla?

Sra. Ana Moral Larraz

MED - Actualización en onco-hematología, Auditorio PCCB (Edificio PCCB), mayo 30, 2025, 16:15 - 17:30

Las indicaciones sobre el diagnóstico y tratamiento de la enfermedad fúngica invasiva (IFI) en el paciente onco-hematológico pediátrico descritas en esta ponencia se basan en las últimas guías ECIL (guías ECIL-8) [1]

¿Cuándo iniciar el tratamiento?

En pacientes de alto riesgo con neutropenia prolongada y fiebre de origen desconocido de ≥ 96 h horas de evolución que no responde al antibiótica se debe iniciar tratamiento antifúngico empírico con caspofungina o amfotericina b.

También se puede optar por no iniciar tratamiento antifúngico hasta tener una prueba radiológica y/o microbiológica (generalmente un galactomanano positivo) sugestiva de IFI. Este tipo de abordaje se realiza con mayor frecuencia en población adulta y se conoce como tratamiento anticipado. Una revisión sistemática intentó validar su eficacia y seguridad en población pediátrica, encontrando un único artículo en el que el tratamiento anticipado frente al empírico supuso menos días de ingreso hospitalario sin asociar una peor evolución clínica [2].

¿Cómo lo diagnosticamos?

Para el diagnóstico de la IFI contamos con las siguientes herramientas diagnósticas:

-Cultivo: prueba de microbiología directa. Técnica gold standard que permite hacer identificación de especie y fungigrama. Tiene baja sensibilidad y requiere de tiempo prolongado para su positividad e identificación. Papel importante en la mucormicosis, donde es difícil realizar el diagnóstico sin visualización directa en muestra de tejido fresco.

-Galactomanano: prueba de microbiología indirecta. Se trata de un polisacárido que forma parte de la pared del *Aspergillus*. y *Fusarium*. Se recomienda como método de screening (2 veces por semana en pacientes de alto riesgo) y como herramienta diagnóstica tanto para el diagnóstico de aspergilosis invasiva (AI) en suero, lavado broncoalveolar (LBA) y líquido cefalorraquídeo (LCR). Se considera positivo $\geq 0,5$ en suero y >1 en suero y LBA/LCR respectivamente. Puede dar falsos positivos por reacción cruzada con algunos beta-lactámicos (especialmente piperacilina-tazobactam).

- β -d-glucano: prueba de microbiología indirecta. Se trata de un polisacárido que forma parte de la pared de *Aspergillus*, *Candida*, *Fusarium* y *P. jiroveci*. No hay valores de referencia en pediatría por lo que no está recomendado su uso.

-PCR: no recomendada como herramienta de screening. Incluido dentro de los criterios diagnósticos de AI en adultos. Amplia variabilidad de sensibilidad y especificidad en estudios pediátricos. En pediatría su utilidad como herramienta diagnóstica tiene un grado de recomendación moderado en suero y alto en LCR/LBA. El valor de las técnicas de PCR en muestras donde el cultivo no ha sido positivo tiene poca sensibilidad y especificidad. Su principal ventaja es poder realizar identificación de especies de forma rápida en aquellos cultivos con resultado positivo.



Actualmente no existe una única técnica diagnóstica indirecta con alta eficacia para realizar el diagnóstico de IFI. Un estudio en población pediátrica [3] concluyó que la técnica indirecta que mayor sensibilidad y especificidad aportaba para el diagnóstico de IFI era la combinación de PCR y galactomanano positivos.

Con respecto a las pruebas radiológicas las guías [1] recomiendan la realización de TC pulmonar en los pacientes con sospecha de IFI. Los signos que habitualmente se observan en pacientes adultos con IFI pulmonar no son tan frecuentes en pediatría, siendo más característicos la presencia de consolidaciones o nódulos bilaterales. El signo del halo inverso en un TC pulmonar debe hacernos sospechar el diagnóstico de mucormicosis.

El TC de senos paranasales debe realizarse en aquellos pacientes con sospecha de IFI y afectación nasal u orbitaria.

Las pruebas de neuroimagen deben considerarse en pacientes con infección posible o probable por hongos filamentosos, incluso aunque estén sin síntomas neurológicos.

Las guías EORTC del 2019 [4] indican los criterios que deben cumplirse para hacer el diagnóstico de IFI. Se considera:

- IFI posible: si se cumple al menos 1 criterio del paciente y 1 criterio clínico/radiológico.
- IFI probable: si se cumple 1 criterio del paciente, 1 criterio clínico/radiológico y 1 criterio microbiológico
- IFI probada: se cumple uno de los criterios microbiológicos establecidos en la guía para el diagnóstico de IFI por filamentosos o por levaduras

¿Cómo lo tratamos?

El tratamiento según el aislamiento microbiológico indicado en las guías ECIL-8 sería el siguiente:

Aspergilosis

El tratamiento de la AI tiene una duración mínima de 6-12 semanas según la evolución clínica.

El voriconazol se debe utilizar como fármaco de primera línea. Permite administración intravenosa y oral. Requiere monitorización de niveles plasmáticos a partir del 3º-4º día de inicio y de forma semanal, manteniendo niveles plasmáticos entre 1-5mg/L.

El isavuconazol ha sido aprobado recientemente en pediatría como fármaco para el tratamiento de la AI. Permite administración intravenosa y oral. Al igual que el voriconazol requiere monitorización de niveles plasmáticos, a partir del 4º-6º día de inicio y de forma semanal, manteniendo niveles plasmáticos de 2,5-5mg/L.

La terapia combinada no está indicada en el tratamiento de la aspergilosis invasiva.

Si se realiza identificación de la especie debe tenerse en cuenta la elevada prevalencia de cepas de *Aspergillus terreus* resistentes a amfotericina B. Existe una preocupación por el aumento de cepas de *Aspergillus* resistentes a azoles en Europa pero actualmente la prevalencia en España es baja.

Candida

El tratamiento de la candidiasis invasiva debe mantenerse hasta 14 días después de tener dos hemocultivos negativos siempre que haya recuperación de la neutropenia.

Las equinocandinas son el tratamiento de primera elección, sin que haya preferencias entre la caspofungina o la micafungina.



La amfotericina B también se considera un fármaco de primera línea para el tratamiento de las candidiasis invasiva.

La terapia combinada no está indicada en el tratamiento de la candidiasis invasiva.

Si se realiza la identificación de la especie debe tenerse en cuenta la resistencia a amfotericina B de la *C. lusitanae* y la resistencia a fluconazol de la *C. krusei* y *C. glabrata*. La *C. parapsilosis* se considera intrínsecamente resistente a equinocandinas, sin embargo, se ha observado buena evolución en pacientes tratados con equinocandinas en los que a posteriori se ha realizado la identificación de una *C. parapsilosis* [5].

La retirada de catéteres venosos centrales está indicada en las candidiasis invasivas siempre que sea posible. En caso de no poder retirarse se recomienda usar amfotericina B ya que tiene mayor acción sobre los biofilm.

Mucorales

Infección poco frecuente en pediatría que requiere de un alto índice de sospecha para su diagnóstico.

El tratamiento de primera línea es la amfotericina B a dosis altas (5-7mg/kg/d). No se ha observado mayor eficacia a dosis >10mg/kg, aunque sí mayor toxicidad. Las guías no recomiendan el uso de terapia combinada.

El adecuado tratamiento de las mucormicosis requiere de la exéresis quirúrgica de la zona afectada siempre que sea posible.

¿Qué hacemos ante una IFI de brecha?

La IFI de brecha se define como aquella IFI que aparece mientras se está recibiendo un antifúngico, ya sea como tratamiento o como profilaxis. Existe poca evidencia sobre el tratamiento adecuado en las IFI de brecha, recomendándose actualmente realizar un cambio de familia de antifúngico. Estudios realizados en adultos han observado que el *Aspergillus* es el hongo que con mayor frecuencia está involucrado en las IFI de brecha.

¿Hay algo nuevo?

Actualmente se están desarrollando nuevos antifúngicos [6] que combinen las siguientes características:

- Menos interacciones farmacológicas
- Mayor espectro de actuación
- Mayor vida media plasmática y biodisponibilidad
- Farmacocinética y farmacodinamia estables que no requiera monitorización de niveles plasmáticos.

De entre los nuevos antifúngicos a estudio destacamos la rezafungina por ser el que se está empezando a estudiar para su uso en población pediátrica. Se trata de una equinocandina con espectro frente a *Candida*, *Aspergillus* y *Pneumocystis*. Tiene una mejor penetrancia tisular que las equinocandinas de primera generación con mayor vida media, lo que permite administración semanal. Ha sido aprobada para su uso en población adulta en diciembre del 2023.



BIBLIOGRAFÍA

Groll AH, Pana D, Lanternier F, Mesini A, Ammann RA, Averbuch D, Castagnola E, Cesaro S, Engelhard D, Garcia-Vidal C, Kanerva J, Ritz N, Roilides E, Styczynski J, Warris A, Lehrnbecher T; 8th European Conference on Infections in Leukaemia. 8th European Conference on Infections in Leukaemia: 2020 guidelines for the diagnosis, prevention, and treatment of invasive fungal diseases in paediatric patients with cancer or post-haematopoietic cell transplantation. *Lancet Oncol.* 2021 Jun;22(6):e254-e269.10.1016/S1470-2045(20)30723-3. Epub 2021 Mar 31. PMID: 33811813.

Santolaya ME, Alvarez AM, Acuña M, Avilés CL, Salgado C, Tordecilla J, Varas M, Venegas M, Villarroel M, Zubieta M, Farfán M, de la Maza V, Vergara A, Valenzuela R, Torres JP. Efficacy of pre-emptive versus empirical antifungal therapy in children with cancer and high-risk febrile neutropenia: a randomized clinical trial. *J Antimicrob Chemother.* 2018 Oct 1;73(10):2860-2866. doi: 10.1093/jac/dky244. PMID: 30010931.

Gupta P, Ahmad A, Khare V, Kumar A, Banerjee G, Verma N, Singh M. Comparative evaluation of pan-fungal real-time PCR, galactomannan and (1-3)- β -D-glucan assay for invasive fungal infection in paediatric cancer patients. *Mycoses.* 2017 Apr;60(4):234-240. doi: 10.1111/myc.12584. Epub 2016 Nov 16. PMID: 27862370.

Donnelly JP, Chen SC, Kauffman CA, Steinbach WJ, Baddley JW, Verweij PE, Clancy CJ, Wingard JR, Lockhart SR, Groll AH, Sorrell TC, Bassetti M, Akan H, Alexander BD, Andes D, Azoulay E, Bialek R, Bradsher RW, Bretagne S, Calandra T, Caliendo AM, Castagnola E, Cruciani M, Cuenca-Estrella M, Decker CF, Desai SR, Fisher B, Harrison T, Heussel CP, Jensen HE, Kibbler CC, Kontoyiannis DP, Kullberg BJ, Lagrou K, Lamoth F, Lehrnbecher T, Loeffler J, Lortholary O, Maertens J, Marchetti O, Marr KA, Masur H, Meis JF, Morrissey CO, Nucci M, Ostrosky-Zeichner L, Pagano L, Patterson TF, Perfect JR, Racil Z, Roilides E, Ruhnke M, Prokop CS, Shoham S, Slavin MA, Stevens DA, Thompson GR, Vazquez JA, Viscoli C, Walsh TJ, Warris A, Wheat LJ, White PL, Zaoutis TE, Pappas PG. Revision and Update of the Consensus Definitions of Invasive Fungal Disease From the European Organization for Research and Treatment of Cancer and the Mycoses Study Group Education and Research Consortium. *Clin Infect Dis.* 2020 Sep 12;71(6):1367-1376. doi: 10.1093/cid/ciz1008. PMID: 31802125; PMCID: PMC7486838.

Fernández-Ruiz M, Aguado JM, Almirante B, Lora-Pablos D, Padilla B, Puig-Asensio M, Montejo M, García-Rodríguez J, Pemán J, Ruiz Pérez de Pipaón M, Cuenca-Estrella M; CANDIPOP Project; GEIH-GEMICOMED (SEIMC); REIPI. Initial use of echinocandins does not negatively influence outcome in *Candida parapsilosis* bloodstream infection: a propensity score analysis. *Clin Infect Dis.* 2014 May;58(10):1413-21. doi: 10.1093/cid/ciu158. Epub 2014 Mar 18. PMID: 24642553.

Hsu AJ, Hanisch BR, Fisher BT, Huppler AR. Pipeline of Novel Antifungals for Invasive Fungal Disease in Transplant Recipients: A Pediatric Perspective. *J Pediatric Infect Dis Soc.* 2024 Feb 28;13(Supplement_1):S68-S79. doi: 10.1093/jpids/piad115. PMID: 38417087.



¿Podemos prepararnos para un Cisne Negro?

Dra. June Udaondo de Soto

MED - Cuidando en el caos: Estrategias ante una catástrofe, Auditorio PCCB [Edificio PCCB], mayo 31, 2025, 11:45 - 13:00

Introducción:

Las catástrofes, por definición, son inesperadas y disruptivas, pero no imposibles. Son eventos de gran magnitud; un auténtico "cisne negro" que irrumpe sin aviso y pone a prueba nuestra estructura asistencial. Aunque no podemos predecir ni anticipar exactamente qué desastre vendrá, sí podemos desarrollar la capacidad de respuesta: aprender a nadar cuando el cisne negro surja en nuestro río. Esta ponencia explora cómo el intensivista pediátrico, con su visión clínica y capacidad de liderazgo, puede transformar la respuesta hospitalaria de un caos improvisado a una reacción organizada y eficaz; una propuesta para dejar de improvisar en lo improbable.

Lecciones del pasado: catástrofes en el País Vasco (1980-2025)

Un vistazo a los hitos que han marcado nuestra memoria demuestra que lo extraordinario puede golpear en cualquier momento. Desde la explosión de la fábrica de fertilizantes en Sestao (1980), que colapsó urgencias con centenares de heridos, hasta las inundaciones de la cuenca del Nervión (1983), hemos visto barrios anegados, evacuaciones masivas y la urgente movilización de recursos sanitarios. La explosión de gas en un colegio de Ortuella (1980) puso en jaque la atención pediátrica, mientras que el accidente del vuelo IB610 en el monte Oiz (1985) supuso un reto para los equipos forenses en la identificación de los restos mortales. Ya en los noventa, el descarrilamiento del tren en Éibar (1995) y la colisión múltiple en la AP-68 (2004) revelaron la necesidad de sistemas de triaje y coordinación entre los equipos de emergencias y los servicios de urgencias hospitalarios. Y, más recientemente, la pandemia de COVID-19 (2020) obligó a reconvertir espacios, aislar pacientes y reinventar protocolos bajo máxima presión asistencial, y por último, el apagón eléctrico del mes de abril evidenció la vulnerabilidad de las UCI pediátricas ante fallos energéticos masivos, poniendo en riesgo la continuidad asistencial de los pacientes más frágiles y subrayando la necesidad de estrategias de resiliencia hospitalaria. Todos estos episodios comparten un patrón: urgencias desbordadas, comunicación fragmentada y carencia de guías para un liderazgo clínico claro.

Nuestro protocolo

Detectadas las carencias (canales de comunicación poco claros, falta de simulacros integrales y organización de recursos hospitalarios), los riesgos (naturales, tecnológicos y sociales) y la probabilidad de que éstos ocurran en nuestro entorno, surge la definición de diferentes escenarios por la especificidad de su abordaje en lo organizativo y funcional, la necesidad de diferentes recursos humanos y materiales, así como la elaboración de los diferentes planes de intervención. El objetivo de nuestro protocolo, por lo tanto, ha sido definir la secuencia de actuación para el control de emergencias que puedan producirse y dar una respuesta organizada con los medios técnicos disponibles de forma eficaz.

La particularidad del Servicio de Pediatría en nuestro hospital, que cuenta con un Servicio de Urgencias de Pediatría (SUP) autónomo, ha contribuido en la forma de organización de la asistencia en el hospital. El intensivista pediátrico asume la gestión de los pacientes hospitalizados o pendiente de hospitalizar para garantizar la disponibilidad de camas (plan específico con áreas de expansión) así como del resto de recursos asistenciales necesarios (humanos y materiales) para dar una respuesta adecuada al nivel de alarma establecido. Colabora en la estabilización de pacientes en Urgencias de Pediatría y se encarga del traslado de pacientes críticos a quirófano, radiología o a la propia unidad. El pediatra de Urgencias, por su



parte y en conjunto con el equipo de Urgencias Generales, se encarga del triaje de los pacientes a su llegada al hospital y de la asistencia inicial de las víctimas en Urgencias. Las dos jefaturas (UCIP y SUP) forman parte del Equipo de Coordinación y Mando de Respuesta Hospitalaria (ECMRH) que se encarga de la comunicación con los servicios de extrahospitalaria a través del sistema TETRA y cuentan con dispositivos de comunicación de radio portátil (walkie-talkie) específicos para la comunicación interna, especialmente importantes cuando los sistemas de comunicación fallan. Esta colaboración entre servicios es fundamental en el engranaje: para no responder “al golpe”, sino “al escenario”.

Por otro lado, cabe recordar que ningún protocolo alcanza su máximo potencial sin la puesta en práctica regular mediante simulacros de alto realismo. Los ejercicios deben simular escenarios extremos —explosiones, accidentes masivos o incidentes NRBQ— y exponen puntos débiles en la comunicación, el triaje y la coordinación interdepartamental. Cada simulacro activa roles concretos, valida checklists y prueba los circuitos de reconversión de áreas, mientras permite ajustar tiempos de traslado y afinar el uso de herramientas tecnológicas. Además, somete al equipo a la presión del “caldo de cultivo” del caos, fortaleciendo la toma de decisiones bajo estrés y la cooperación entre diferentes especialistas, enfermería y servicios de apoyo. El ciclo de simulación —ejecución, debriefing y revisión— genera una retroalimentación continua que convierte el protocolo en un proceso vivo, garantiza la adquisición de competencias críticas y asegura que, cuando llegue el “cisne negro”, el hospital responderá con precisión y confianza.

Reflexión final

Tal vez nunca veamos al cisne negro antes de que llegue, pero entrenarnos —tú, yo y todo nuestro hospital— es la mejor garantía para que su aparición no sea un naufragio. Un intensivista pediátrico formado, acompañado de un equipo entrenado y unos procesos validados, es capaz de transformar el caos en orden y el miedo en seguridad. Por eso, más allá de los manuales y las apps, la clave está en cultivar una cultura de simulación continua, de aprendizaje compartido y de liderazgo colaborativo. Solo así podremos afrontar lo imprevisible con la convicción de que, por muy negro que sea el cisne, estaremos listos para nadar a su lado.



Cómo vive un pediatra una situación de catástrofe

Dra. Nieves De Lucas

MED - Cuidando en el caos: Estrategias ante una catástrofe, Auditorio PCCB [Edificio PCCB], mayo 31, 2025, 11:45 - 13:00

Introducción:

La atención sanitaria en caso de catástrofe es un auténtico desafío, dado que los recursos son limitados, el entorno es hostil y la presión emocional y logística es máxima. En el medio prehospitalario, las primeras fases ya deben contemplar que las víctimas puedan ser niños, y el sistema de triaje debe ser aplicable tanto a niños como adultos. En este sentido, pueden ser útiles START/JumpSTART, SALT y CareFlight. Posteriormente, cuando se establezcan los primeros sistemas de asistencia sanitaria, los niños quedarán en una situación especialmente vulnerables cuando se encuentren separados de sus cuidadores. Si como consecuencia de ello, sus necesidades básicas quedan sin cubrir, su vida peligrará por más razones que las lesiones iniciales que sufrieron como consecuencia de la catástrofe. Y en cuanto a los cuidados que recibirán en un centro asistencial que todavía no sea el idóneo (un hospital con cuidados especializados), probablemente sean de peor calidad que los que recibiría si fuera adulto.

Estas consideraciones nos llevan a la reflexión de que los planes de preparación para la catástrofe deberían siempre incluir a un pediatra con experiencia y sensibilidad específica, y que también deberían incorporarse a los equipos que se desplazan a dichos escenarios.

Diferencias de roles del médico en contextos de catástrofe

La intervención en una catástrofe redefine completamente las funciones del profesional sanitario. El intensivista pediátrico en su entorno habitual —la UCI— dispone de tecnología, personal entrenado y protocolos estables. Su actuación se basa en decisiones complejas, pero en un entorno razonablemente controlado.

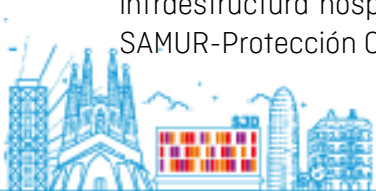
Por contraste, el emergencista extrahospitalario se enfrenta a lo desconocido: sin certezas diagnósticas, en entornos caóticos y con recursos mínimos. Su trabajo depende de la priorización rápida, la improvisación con seguridad, y la toma de decisiones inmediatas muchas veces sin posibilidad de monitorización avanzada. Dentro de su polivalencia, en ocasiones deberá estabilizar a niños, casi siempre con medios y formación limitadas (recordemos que la Medicina de Emergencias todavía no es una especialidad MIR).

El pediatra emergencista o intensivista fuera del hospital resulta especialmente valioso para los niños graves: su familiaridad con el soporte vital, el manejo de pacientes inestables y la toma de decisiones en situaciones límite son valiosas incluso en entornos con mínimos recursos. Sin embargo, fuera del entorno protegido de un hospital, debe transformar su enfoque técnico en uno más operativo, priorizando la simplicidad, la efectividad y la seguridad. Esto no se puede improvisar, y se necesita una preparación específica y que se integre en equipos con experiencia en el medio prehospitalario.

Experiencias personales de una pediatra en escenarios de catástrofe

Intervención en Sumatra, Indonesia (2004)

Tras el terremoto de magnitud 9 que sacudió la isla el 26 de diciembre de 2004, el tsunami arrasó con la infraestructura hospitalaria. El primer punto de trabajo del contingente español en el que se integraba SAMUR-Protección Civil Ayuntamiento de Madrid, fue un dispensario improvisado frente al hospital Zainal



Abidin de Banda Aceh. A pesar del colapso del sistema sanitario, la población seguía acudiendo en busca de atención. La respuesta fue organizar asistencia médica frente al edificio parcialmente arrasado, como forma de contención urgente y, según se retiraban cadáveres y se limpiaban las instalaciones, también en el mismo hospital. Por otra parte, se instaló un hospital de campaña en el aeropuerto militar de Banda Aceh, al que llegaban víctimas de zonas próximas. Las condiciones eran extremadamente precarias, y los equipos tuvieron que construir espacios de trabajo funcionales desde cero. Esto incluyó no solo tareas médicas, sino también el montaje físico, el aprovisionamiento y la gestión de la seguridad del entorno. Por cada hora de atención médica efectiva había muchas otras de logística, coordinación, relaciones interpersonales, y estrategias de supervivencia. El trabajo solo era posible con una fuerte cohesión del equipo, flexibilidad operativa y apoyo mutuo continuo. El valor humano del grupo fue tan determinante como las competencias clínicas individuales. La única pediatra estableció protocolos de asistencia para las patologías más comunes, y ejerció de consultora, al tiempo que atendía a los niños graves.

Intervención en Haití tras el terremoto (2010)

La intervención pediátrica se desarrolló en dos fases: una inicial en un hospital de campaña específicamente pediátrico, y posteriormente en el Hospital Universitario La Paz en Puerto Príncipe. El hospital de campaña pediátrico contaba con profesionales de diversas instituciones, pero también con hermanas de la caridad establecidas en Puerto Príncipe y traductores voluntarios locales. Además de los niños ingresado (el número era obligadamente limitado), se atendieron aproximadamente 50 curas diarias de patología traumática, muchas de ellas graves, con analgesia adaptada a las circunstancias (con frecuencia, ketamina IM) sin eventos adversos registrados. En neonatología se manejaron prematuros sin soporte eléctrico inicial, con soluciones creativas como incubadoras de gel y mantas térmicas. La lactancia materna se sostuvo gracias al apoyo de madres colaboradoras. Casos complejos como un síndrome nefrótico, invaginación intestinal y neonatos en abandono fueron atendidos con recursos muy limitados. La única pediatra de nuevo realizó trabajos de coordinación, formación sobre la marcha y asistencia. El apoyo mutuo entre los miembros del equipo aseguró la atención continua, permitió que se resolvieran situaciones críticas y permitió sostener emocionalmente tanto a pacientes como a compañeros. Asimismo, los logistas, bomberos y personal técnico fueron cruciales para mantener en funcionamiento la infraestructura improvisada: desde asegurar electricidad, agua y refugio hasta garantizar la seguridad del entorno. El éxito del equipo dependió en igual medida de la pericia médica y del soporte logístico de cada uno de sus integrantes.

Conclusiones:

Las experiencias en Sumatra y Haití muestran que es posible ofrecer una atención pediátrica digna y eficaz en contextos de catástrofe. Para ello, es necesario que la preparación para la catástrofe contemple que también habrá niños entre las víctimas. El pediatra será útil en esa fase previa pero también, ya en la catástrofe, debe ser consciente de que deberá:

- Trabajar integrado en equipos multidisciplinares con preparación previa también orientada a niños.
- Saber trabajar con recursos mínimos y adaptarse con rapidez a condiciones cambiantes, y asumiendo cuando sea preciso funciones no sanitarias.
- Formarse en analgesia, soporte vital y técnicas aplicables fuera del entorno hospitalario.

Además, queda patente que la labor sanitaria no es posible sin el compromiso del resto del equipo humano: enfermeros, logistas, técnicos, bomberos, intérpretes y personal local. Su aportación garantiza que el pediatra pueda ejercer su función con eficacia y seguridad, incluso en condiciones extremas. Estas vivencias no solo aportan herramientas clínicas, sino también una profunda dimensión ética y humana al ejercicio de la pediatría intensiva. Recordarnos que aún en el caos, el cuidado de calidad es posible si existe voluntad, formación y equipo.



¿Qué hace una chica como tú en un sitio como este?" Coordinando emergencias pediátricas y neonatales a distancia.

Dr. Luis Renter Valdovinos¹

¹Hospital Universitari Parc Tauli, I3PT-CERCA, Barcelona,

CONJUNTA: Novedades y controversias en transporte del paciente pediátrico crítico, Auditorio PCCB (Edificio PCCB), mayo 30, 2025, 12:30 - 13:45

"¿QUÉ HACE UNA CHICA COMO TU EN UN SITIO COMO ESTE?". COORDINANDO EMERGENCIAS PEDIÁTRICAS Y NEONATALES A DISTANCIA

Luis Renter Valdovinos

Pediatra del Sistema d' Emergències Mèdiques de Catalunya.

Coordinador de la Unidad de transporte aéreo pediátrico y neonatal HP2 del SEM y médico adjunto de UCIP. Hospital Universitari Parc Tauli, Sabadell.

1. Introducción

El paciente pediátrico o neonatal crítico no siempre aparece directamente y por sus propios medios en las urgencias de los centros con UCIs pediátricas o neonatales. Muchos de ellos son atendidos en primera instancia en sus domicilios o en centros con pediatras pero con recursos y formación limitada para este tipo de pacientes. Tras una estabilización inicial serán trasladados a un centro terciario con dispositivos y personal que puedan ofrecer los cuidados definitivos. Por ello es fundamental en un sistema sanitario que pretenda ser equitativo, un sistema de emergencias y transporte que ofrezca unos cuidados continuados seguros y de calidad desde el primer momento. Los equipos de transporte interhospitalario con experiencia en este tipo de pacientes y en emergencias resultan muy útiles para este objetivo y de ello se ha hablado en múltiples ocasiones en la SECIP. Pero quienes deciden que recurso se activa para un determinado paciente, y quienes pueden asesorar en el inicio de la estabilización puede ser también una persona con esa misma experiencia que quién se dirige a buscarlo. Y puede encontrarse a mucha distancia de donde está el paciente, coordinando todo el proceso de atención inicial y transporte.

2. Coordinación del transporte y emergencias pediátricas y neonatales

La comunicación es un componente clave en infinidad de procesos, emergentes y diferibles, sanitarios y no sanitarios. Sin duda, en la atención a la emergencia (tanto extrahospitalaria como interhospitalaria) es un factor fundamental que puede ser fuente de errores que repercutan en la cadena asistencial de forma grave. Por su naturaleza, el transporte interhospitalario precisa la intervención de múltiples actores que precisan coordinación: los centros emisores, el equipo de transporte, el hospital receptor, la tripulación de los vehículos si no están junto a pediatra y enfermera. Y a veces otros intervinientes más como el equipo territorial de emergencias que lleva al paciente de su domicilio al primer centro que lo tratará, el neuropediatra localizable en caso de activación de código ictus, el equipo medicalizado que llega al aeropuerto trayendo un paciente que precisa cirugía cardíaca urgente desde otra comunidad u otros. Por ello resulta útil una figura que pueda tener contacto con todos estos eslabones de la cadena asistencial y a través de ella entre todos. Por ello me gusta decir que esta coordinación facilita pasar de una "mera" cadena asistencial a una red (de araña) asistencial, donde desde el centro se vigila todo el recorrido del paciente y se contacta con todos los hilos que la vertebran. Si además, quién está en el centro de esta red puede valorar lo que ocurre por conocimientos y experiencia, no sólo aporta información clínica y conocimiento situacional sino también asesoramiento del manejo si se precisa.



1. Modelos de coordinación de equipos de transporte y emergencias pediátricos y neonatales. Existen múltiples modelos de coordinación de equipos de transporte y/o de emergencias. Indicamos en la siguiente tabla los básicos existiendo además modelos mixtos. Algunos de estos son modelos muy habituales en ciertos países donde grandes hospitales (con servicios de pediatría integrados o exclusivamente pediátricos) tienen sus propias unidades de transporte ("Retrieval teams") con personal dedicado exclusivamente a transporte o integrados en las mismas UCIs pediátricas o neonatales, pero sin participar en emergencias prehospitalarias.

Opciones de sistemas de coordinación – comunicación:

1- Centros de emergencias ("112")

Ventajas:

- Personal específicamente entrenado en gestión y activación de unidades de emergencias.
- Dedicados en exclusiva a ello (sin otras tareas).
- Disponen de programas informáticos específicos.
- Acceso a información en tiempo real del territorio (recursos movilizables, disponibilidad de camas, incidencias en hospitales, tráfico, meteorología...).

Desventajas

- Pueden no tener el conocimiento para activar equipos especializados (transporte interhospitalario).
- Generalmente separados de las unidades y no conocimiento de estas.

2- Centralizados en un hospital (gestionan varios equipos)

Ventajas

- Dedicados a gestión y activación.
- Conocedores de los protocolos del centro.
- Conocen a los equipos de transporte.
- Tecnología compatible con su centro.

Desventajas

- Pueden no tener el conocimiento para activar equipos especializados (transporte interhospitalario).
- Generalmente separados de las unidades y no conocimiento de estas.

3- Centralizados fuera de hospital (gestionan diferentes equipos de varios hospitales)

Ventajas

- Pueden ubicarse en zona de diferentes equipos o totalmente alejados.
- Sirven a varias organizaciones o diferentes equipos de transporte.
- Dedicados en exclusiva a ello (sin otras tareas).

Desventajas

- Posible poca empatía con las necesidades del paciente.
- Puede no conocer el territorio que gestionan.

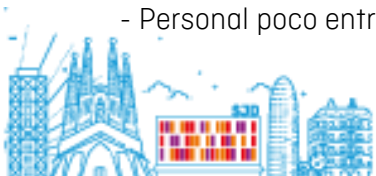
4- En misma unidad receptora

Ventajas

- Poco gasto.
- Puede ser buena alternativa para unidad pequeñas.

Desventajas

- Personal poco entrenado en gestión-activación.



- Distracciones (pueden tener tarea asistencial en la unidad)

En la región de París donde existe transporte pediátrico y neonatal desde hace muchos años, una vez que el hospital emisor ha buscado el centro receptor llama a la central de coordinación ("centre regulateur") donde un pediatra, a veces sin tener formación ni experiencia en emergencias, críticos ni transporte, activa al equipo especializado que está en su base - hospital. El pediatra del CC puede ayudar a la estabilización telefónicamente si tiene los conocimientos adecuados y en caso de no tener aun un hospital receptor, ayudaría a hacerlo. También atienden llamadas de emergencias prehospitalarias.

En Inglaterra, sólo en casos críticos la llamada del hospital emisor llega directamente al equipo pediátrico de transporte que le corresponde por zona. El hospital receptor, salvo patologías muy específicas, también está muy definido según el origen del paciente. En caso de duplicidad de servicios en su mismo sector, el 2º paciente deberá esperar o en casos excepcionales solicitarán ayuda a equipos de transporte de otras áreas. No atienden llamadas de emergencias prehospitalarias por graves que puedan ser.

En general en EEUU y Canadá predominan principalmente equipos de transporte en grandes hospitales que trasladan los pacientes a su propio centro ("Retrieval teams"). En EEUU si algunos hospitales disponen de un CC donde entra la llamada y es atendida por un técnico en emergencias médicas. Si cumple una serie de criterios de gravedad se transfiere la llamada al pediatra de la UCI de destino que admite o no el traslado que será realizado por el equipo del mismo hospital. En caso de que no los cumpla, el técnico del CC puede enviar recursos no especializados.

En España, los servicios de emergencias ("112" ó "061") están muy instaurados en todas las comunidades autónomas. La diferencia radica no sólo en cómo se realizan los traslados de los pacientes pediátricos y neonatales graves (existencia o no de equipos especializados) sino en quién y cómo se gestionan las llamadas por estos.

- En Islas Baleares la llamada del hospital emisor llega al centro de coordinación (CC) siendo atendida por personal sanitario sin conocimientos específicos de pediatría; si cumple criterios predefinidos de activación de recurso pediátrico se establece una llamada a 3 con el médico de la unidad de transporte pediátrico que se encuentra en el hospital; esta puede servir para cambiar la indicación de traslado o de recurso pero también para iniciar la estabilización dando recomendaciones en el manejo del paciente si es necesario. No intervienen en llamadas de emergencias prehospitalarias salvo situaciones excepcionales.

- En la comunidad de Madrid es también el CC quién recibe la llamada del hospital emisor. Si es de un recién nacido o lactante de muy corta edad pasa a una enfermera no pediátrica, pero con conocimientos y experiencia específica en transporte neonatal. Esta llama a la pediatra neonatóloga (en hospital o en domicilio) y establece una llamada a 3 pudiendo valorar la idoneidad del traslado e iniciar la estabilización inicial. Desde ahí se busca además el centro receptor. No intervienen en llamadas de emergencias prehospitalarias.

Modelo catalán

El Sistema d' Emergències Mèdiques (SEM) es la entidad pública que da respuesta a las emergencias en Cataluña. El SEM Pèdiàtric (SEMP), desde su creación en 1995, ha estado dentro de la estructura del SEM pero con enfermeras y pediatras pertenecientes a UCIs y urgencias de 4 hospitales (bases colaboradoras). Lo componen 4 recursos: 2 terrestres 24/7, 1 aéreo (365 días de 7 a 23h) con helicóptero compartido con un equipo de emergencias general y 1 terrestre adicional en los meses invernales exclusivamente con enfermería pediátrica, todos ellos ubicados en Barcelona y Sabadell. Debido a su especialización en estos



pacientes y tras crearse hace unos años con la misma filosofía unidades similares para adultos, se englobaron todas ellas dentro del grupo “de alta complejidad” del SEM.

A esta función de asistencia médica in situ (traslados interhospitalarios o servicios primarios extrahospitalarios próximos a las bases) se le suma desde 2017 la de asistencia telefónica 24/7 para la gestión de estos y soporte telefónico a emergencias extrahospitalarias. Esta labor se realiza físicamente desde el principal centro coordinador del SEM (CECOS). Dicha tarea la llevan a cabo los pediatras consultores (PC) que son los mismos que forman parte de las unidades antes descritas por lo que son conocedores no sólo de las patologías graves sino también de las peculiaridades de la atención inicial fuera de los centros sanitarios y del transporte.

Son dos tareas las que el PC realiza en CECOS:

1- Gestión de traslados interhospitalarios: coordinación y asesoramiento.

Se atienden aquellas solicitudes de traslados de pacientes ≤ 15 años. El contacto con el pediatra que atiende al paciente y con los datos que ofrece permite:

- evaluar la situación del paciente y valorar posibles medidas terapéuticas adicionales que puedan ofrecerse de manera inmediata.
- se decide el recurso óptimo para el paciente teniendo en cuenta no sólo la situación, características y necesidades previsibles del paciente. Se debe valorar si es una patología tiempo dependiente que debe ser evacuada de inmediato (hematoma epidural, ictus...), la disponibilidad de recursos pediátricos en ese momento (terrestres o aéreo) y la ubicación del paciente en el territorio. No será siempre una unidad específicamente pediátrica la que sea enviada y en ese caso de podremos asesorar a la unidad asignada durante la estabilización y traslado.
- decidir el centro de destino según las necesidades específicas del paciente, la cercanía al domicilio, posibles instrucciones del departamento de salud para ciertas patologías y la disponibilidad de camas, punto complejo en algunos periodos en años pasados.

2- Soporte telefónico a emergencias.

La otra función del PC es la de dar soporte ante consultas que requieran asistencia especializada debido a su complejidad y gravedad. Estas pueden ser:

2.1- ante llamadas realizadas por ciudadanos pasando previamente por un cribaje por parte de los primeros receptores de la llamada y con el consenso entre los diferentes profesionales de CECOS (otros sanitarios consultores y el PC). Estas suelen ser llamadas que el sistema de clasificación califica como “prioridades 0” donde el motivo de la llamada es referido como inconsciencia o importante dificultad para respirar entre otras.

2.2- ante consultas realizadas por equipos asistenciales territoriales del SEM que están atendiendo a pacientes pediátricos o neonatales.

2.3- ante consultas de pediatras de centros sanitarios de la red pública de hospitales.

En todos estos casos colaboramos conjuntamente con los otros miembros de CECOS para enviar, si fuera necesario, el recurso idóneo según la valoración realizada. Además, el sistema informático permite acceder a la historia clínica lo que resulta útil para conocer los antecedentes y tomar decisiones que ayuden en la asistencia y el destino del paciente.

Las ventajas de este modelo donde un pediatra con experiencia en transporte y paciente grave se integra en una central de coordinación para toda una comunidad parece sumar los puntos fuertes de diferentes modelos y disminuir los inconvenientes. Las principales ventajas detectadas en el modelo catalán son:

- Las llamadas son recibidas por pediatras, todos con experiencia en transporte pediátrico y neonatal, que están exclusivamente coordinando en ese momento por lo que pueden gestionar varios incidentes a la vez. Coordinan el transporte interhospitalario y asesoran en las emergencias prehospitalarias más graves.



- Son conocedores de la situación de los recursos pediátricos en todo momento pudiendo redirigir o sugerir diferentes acciones para facilitar la mejor respuesta.
- Al estar en la central de coordinación, pueden solicitar a los profesionales que gestionan los recursos de diferentes territorios de la comunidad, la colaboración de recursos no pediátricos para dar respuesta a ciertas situaciones a quienes podrán asesorar en caso de necesidad. También disponen de todos los recursos informáticos y de comunicación que facilitan este tipo de trabajo.
- Conocen la disponibilidad de todas las unidades de críticos pediátricos y neonatales de la red pública.
- Conocen los recursos de los centros emisores y de los potenciales receptores por lo que pueden sugerir el centro ideal de destino sin necesidad de "saturar" aquellos con UCIs si estas no son necesarias.
- El SEM es el único actor en Cataluña (incluyendo la ciudad de Barcelona) para la atención a las emergencias (prehospitalarias e interhospitalarias) lo que facilita una labor homogénea al integrar bajo su paraguas a los diferentes equipos de transporte pediátrico y neonatal, de adulto complejo y recursos territoriales, unidades terrestres y aéreas.

2. Requerimientos para la comunicación y coordinación

Consideramos importante:

- disponer de la tecnología que precisa una central de coordinación de emergencias ("hardware" y "software") para no solo gestionar mejor los casos sino para poder registrarlos de manera automática y correcta desde el punto de vista de explotación de datos pero también legal.
- formar parte de un equipo que puede colaborar en caso de necesidad (otros sanitarios gestores).
- tener unas pautas de comunicación con los centros emisores y receptores usando metodologías de transmisión de la información que sean compartidas por todas las unidades de transporte. En nuestro entorno se ha propuesto desde el SEM la resumida con el acrónimo "IDEAS" pero existen otras muy extendidas como la "SBAR". Esta comunicación bidireccional y reglada debe ser dirigida por el pediatra coordinador. Además, será ordenada (secuencia ABCDE), concisa (sin redundancias), objetiva (uso de scores, constantes concretas), especificada (por ejemplo, en el caso del valor de proteína c reactiva, concretar las unidades) y colacionada cuando se transmite información sensible (lo que se dice, debe ser repetido por la otra persona para asegurar un correcto entendimiento como por ejemplo en el caso de dosis de medicaciones).
- Para no olvidar ningún dato importante sería conveniente usar listas preconfiguradas que contengan toda la información habitual y necesaria de este tipo de pacientes e incluso disponer de listas de chequeo para ciertas patologías frecuentes y/o graves, de manera que al trabajar siempre de la misma manera, sea cual sea la persona coordinando, el pediatra emisor refuerce esa sistemática.
- Usar hojas de cálculo o aplicaciones que calculen inmediatamente y sin error las dosis de medicaciones que queramos transmitir, debiendo quedar claro si disponen de ellas y pueden prepararlas, al igual que con cualquier otra medida que recomendemos (inicio de cánulas de alto flujo, VNI, punción de neumotórax, intubación, VMC...)
- Es ideal disponer de unos criterios de activación de recursos especializados a los que puedan atenderse tanto el hospital emisor como el CC pero debe tenerse en cuenta que los centros emisores no siempre tendrán los mismos recursos humanos y técnicos por lo que deberá adaptarse a cada circunstancia.
- Ser asertivo pero educado y empático, entendiendo que los solicitantes de ayuda/ traslado pueden no tener los mismos conocimientos en paciente grave ni recursos materiales para atenderlo.



3. Telemedicina (audiovisual)

Estudios realizados en el ámbito de servicios de urgencias pediátricos han demostrado que la TM es eficaz conllevando un correcto y precoz diagnóstico, reduciendo los tiempos de acceso a una atención médica optimizada y los traslados a centros terciarios. En el paciente pediátrico grave atendido en unidades no especializadas en pediatría es una herramienta que permite mejorar la calidad asistencial, conllevar inicio y modificación de medidas diagnósticas y terapéuticas y mejorar la opinión de los padres sobre la calidad de los cuidados ofrecidos por las unidades consultoras además de minimizar la probabilidad de errores de medicación. Consigue disminuir la gravedad al ingreso de pacientes derivados tras videoconsulta y parece que también su mortalidad. También en atención prehospitalaria ha demostrado en el adulto ser de ayuda en diversas situaciones clínicas críticas. En escenarios simulados de este tipo de atención mejora la calidad de los tratamientos y minimiza complicaciones graves al aplicar éstos.

Podemos asegurar que es viable y con buena valoración por parte del personal asesorado por experiencia propia de ayuda mediante comunicación audiovisual remota (desde UCI y desde domicilio) a unidades de urgencias en situaciones reales desde 2017 y a primeros intervinientes en emergencias extrahospitalarias en una prueba de uso en 2020 mediante tecnología 5G.

4. Conclusión

La coordinación es una pieza clave en la respuesta a las emergencias y al transporte interhospitalario. No existe un modelo óptimo para todas los países o regiones. El modelo de coordinación en cada región debiera ser una decisión de gestión sanitaria y por ello política (correctamente asesorada) y no de los centros hospitalarios o de los equipos de transporte existentes. Debe ser eficiente y consideramos que debe tener en cuenta: nº de habitantes (permitirá estimar el nº de emergencias prehospitalarias y el nº de posibles traslados, estos últimos junto con la capacitación y recursos de los centros emisores), nº de centros receptores y existencia o no de equipos con formación específica pediátrica y neonatal. La formación específica en patología grave pediátrica y neonatal y en comunicación-coordinación es importante para dar una mejor respuesta a nuestros pequeños pacientes.



Bibliografía

- Lee SH et al. From the street to the ICU: a review of pediatric emergency medical services and critical care transport. *Transl Pediatr.* 2018 Oct;7(4):284-290. doi: 10.21037/tp.2018.09.04. PMID: 30460180; PMCID: PMC6212384.
- Guidelines for Air and Ground Transport of Neonatal and Pediatric Patients, 4th edition AAP Section on Transport Medicine; Editor in chief: Robert M. Insoft, MD, FAAP; Associate Editor: Hamilton P. Schwartz, MD, MEd, FAAP, FACEP; Special Consultant: Janice Romito, MSN, NNP
- Tanem J et al. Workforce Survey of Pediatric Interfacility Transport Systems in the United States. *Pediatr Emerg Care.* 2016 Jun;32(6):364-70. doi: 10.1097/PEC.0000000000000448. PMID: 26181506.
- Fédération des SAMU-SMUR pédiatriques AP-HP d'Ile-de-France: Protocole d'organisation. Présentation à la CME de l'Assistance Publique - Hôpitaux de Paris le 6 juillet 2021. https://cme.aphp.fr/sites/default/files/CMEDoc/cme6juillet2021_federationsmurpediatriques_protocolorganisation.pdf
- Foster CC et al. Emergency Care Connect: Extending Pediatric Emergency Care Expertise to General Emergency Departments Through Telemedicine. *Acad Pediatr.* 2020 Jul;20(5):577-584. doi: 10.1016/j.acap.2020.02.028. Epub 2020 Feb 27. PMID: 32112864.
- Dayal P et al. Impact of Telemedicine on Severity of Illness and Outcomes Among Children Transferred From Referring Emergency Departments to a Children's Hospital PICU. *Pediatr Crit Care Med.* 2016 Jun;17(6):516-21.
- Amadi-Obi A et al. Telemedicine in pre-hospital care: a review of telemedicine applications in the pre-hospital environment. *Int J EmergMed.* 2014 Jul 5; 7:29.
- Skorning M et al. Teleconsultation in pre-hospital emergency medical services: Real-time telemedical support in a prospective controlled simulation study. *Resuscitation.* 2012 May;83(5):626-32.



Trazando caminos. Visión de la enfermería en el transporte del paciente crítico pediátrico

Sra. Miriam Valín Tascón

CONJUNTA: Novedades y controversias en transporte del paciente pediátrico crítico, Auditorio PCCB [Edificio PCCB], mayo 30, 2025, 12:30 - 13:45

Trazando caminos. Visión de la enfermería de transporte de paciente crítico pediátrico y Neonatal

El transporte pediátrico interhospitalario en Cataluña, iniciado en 1995 con el SEM Pediátrico, se enfoca en la atención especializada para niños y recién nacidos en estado crítico. Este modelo destaca por su alta especialización y la atención centrada en el paciente y su familia, asegurando equidad, calidad, eficiencia y satisfacción en el proceso de traslado.

Contexto y Necesidad del Transporte Pediátrico Especializado

El traslado de pacientes críticos neonatal y pediátrico representa un reto crucial para los sistemas de emergencias médicas. Estudios demuestran que la especialización en estos traslados reduce significativamente la morbi- mortalidad, además de disminuir la duración de las estancias hospitalarias. La organización eficiente y especializada permite también optimizar los recursos y mejora el coste-efectividad en salud infantil.

Origen y Enfoque del Modelo en Cataluña

El modelo catalán se centra en traslados interhospitalarios de pacientes críticos neonatales y pediátricos, con un enfoque en la atención integral y en la familia. La cobertura abarca Cataluña y Andorra, todos los días del año, las veinticuatro horas, garantizando una respuesta rápida y coordinada desde el primer contacto, que inicia con la comunicación entre el hospital emisor y la mesa de coordinación Interhospitalaria. Asegurando una atención continua y adecuada desde el inicio del proceso de asistencia sanitaria.

Evolución y Recursos del Modelo

Actualmente, el sistema cuenta con:

- ⊗ Dos unidades terrestres de soporte vital avanzado pediátrico y neonatal (SVAP), ubicadas en el Hospital Sant Joan de Déu y el Hospital Vall d'Hebron en Barcelona.
- ⊗ Una unidad aérea SVAP operada por personal del Hospital Parc Taulí y el Hospital Santa Creu i Sant Pau.
- ⊗ Una unidad de enfermería pediátrica SVAIP activada en temporadas de mayor demanda, especialmente en invierno.

Estas unidades realizan principalmente traslados interhospitalarios para estabilizar y trasladar pacientes según su nivel de complejidad, atendiendo principalmente a menores de un mes y niños de hasta 18 años, los motivos de traslados más comunes incluyen patologías respiratorias, neurológicas, prematuridad, infecciones, problemas cardiovasculares y traumatismos.

Metodología y Equipamiento

El transporte se realiza con vehículos certificados según normativa europea, equipados con material electro médico y de sujeción, medicación y todas las herramientas necesarias para estabilizar y atender al paciente durante el traslado (son Unidades de cuidados intensivos en movimiento).



El Rol de las Enfermeras en el Transporte Pediátrico y Neonatal en Cataluña.

Desempeñan un papel fundamental en el sistema de transporte pediátrico y neonatal en Cataluña. Su participación no solo se centra en la atención clínica durante el traslado, sino también en la preparación previa, la estabilización del paciente y la coordinación con el resto del equipo médico. Su trabajo requiere una formación especializada, habilidades técnicas y una actitud comprometida, que garantizan la seguridad y el bienestar del menor en todo momento.

Formación y Capacitación Específica

Las enfermeras que participan en estos traslados cuentan con una formación avanzada en técnicas de reanimación pediátrica y neonatal, así como en cuidados intensivos. Además, poseen experiencia en emergencias pediátricas, manejo de material electro médico (como bombas de infusión, respiradores portátiles y monitores multiparamétricos) y en la realización de técnicas de forma segura dentro de los vehículos de transporte sanitario. La capacitación continua es esencial, incluyendo simulaciones clínicas, cursos de actualización y formación en nuevas tecnologías y protocolos. Este perfil de formación les permite anticiparse a posibles complicaciones, tomar decisiones rápidas y efectivas, y aplicar cuidados críticos durante el traslado. La preparación también incluye conocimientos sobre la gestión del entorno del transporte, ya sea terrestre o aéreo, y la correcta preparación y verificación del material médico específico pediátrico.

Funciones y Responsabilidades Clave

Las enfermeras en transporte pediátrico tienen varias responsabilidades:

- ⊗ **Anticipación y planificación:** Antes del traslado, junto con el resto del equipo asistencial realizan recomendaciones al centro emisor, revisan el estado del paciente, verifican el material y preparan el entorno para minimizar riesgos.
- ⊗ **Estabilización:** Durante el traslado, se encargan de mantener la estabilidad clínica del niño, controlando vías respiratorias, ventilación, acceso vascular y medicación, además de monitorizar signos vitales en tiempo real.
- ⊗ **Manejo del material electro médico:** usan bombas de infusión, respiradores y monitores, asegurando su correcto funcionamiento y ajustando parámetros según las necesidades del paciente.
- ⊗ **Comunicación efectiva:** Mantienen una comunicación fluida con su propio equipo, con el equipo médico en destino, con las familias y con otros profesionales implicados, garantizando una transferencia de información clara y precisa.
- ⊗ **Documentación y registros:** Registran toda la información clínica durante el traslado, facilitando la continuidad asistencial y la toma de decisiones Posteriores.

Actitudes y Competencias Emocionales

El trabajo en transporte pediátrico requiere una actitud positiva, control emocional y un alto nivel de compromiso. La capacidad de mantener la calma en situaciones críticas, gestionar el estrés y actuar con empatía hacia las familias son habilidades esenciales. La implicación y la responsabilidad en cada traslado garantiza que el niño reciba la mejor atención posible en un entorno a menudo muy desafiante.

Las enfermeras en transporte aéreo pediátrico y neonatal desempeñan un rol aún más desafiante debido a las particularidades del medio aéreo. Su trabajo requiere habilidades adicionales y una preparación específica para garantizar la seguridad y el bienestar del menor en condiciones que difieren del transporte terrestre.

- **Formación especializada en transporte aéreo:** Esta formación adicional incluye la capacitación en fisiología del vuelo, control ambiental en cabina y técnicas de estabilización en espacios reducidos.



- Preparación y coordinación previa: Antes del vuelo, realizan una evaluación exhaustiva del paciente, verifican el equipamiento médico, y coordinan con la tripulación aérea y el centro receptor para garantizar que todo esté preparado para un traslado seguro.
- Manejo durante el vuelo: Durante el transporte aéreo, las enfermeras monitorizan continuamente signos vitales, ajustan la medicación, manejan emergencias específicas del medio aéreo y aseguran la estabilidad del niño en condiciones de altitud y movimiento, siendo conscientes que las limitaciones del espacio suponen un reto que han de trabajar previamente al vuelo.
- Habilidades adicionales: La comunicación con la tripulación de cabina, la gestión del estrés en un entorno cerrado y la adaptación a las condiciones de navegación son habilidades clave que estas enfermeras deben dominar.

El papel de las enfermeras en unidades terrestres en solitario, en algunas unidades terrestres, especialmente en zonas rurales, en centros con recursos limitados, o en áreas geográficas y momentos con alta presión asistencial las enfermeras pueden realizar traslados en solitario, asumiendo un rol aún más autónomo y multifuncional.

- Autonomía y toma de decisiones: Estas enfermeras deben ser altamente competentes en la evaluación clínica, estabilización y manejo de emergencias, ya que actúan como la única profesional sanitaria responsable durante el traslado.
- Preparación y organización: Son responsables junto con el técnico sanitario de preparar todo el material, verificar el estado del vehículo, planificar la ruta y anticipar posibles complicaciones, garantizando que el traslado sea seguro y eficiente.
- Atención integral: Durante el traslado, deben gestionar todos los aspectos del cuidado del paciente, desde la monitorización hasta la administración de medicación, además de mantener una comunicación constante con el centro receptor y, si es posible, con otros profesionales de apoyo a distancia.
- Capacidades emocionales y de gestión del estrés: La capacidad de mantener la calma, tomar decisiones rápidas y gestionar situaciones imprevistas en solitario es fundamental para garantizar la seguridad del niño y la tranquilidad de la familia.

En definitiva, las enfermeras en transporte pediátrico y neonatal en Cataluña desempeñan roles especializados que varían según el medio y el contexto. En transporte aéreo, su formación avanzada en fisiología del vuelo, manejo en condiciones de altitud y coordinación con tripulación aérea son esenciales para garantizar un traslado seguro en condiciones complejas. Por otro lado, en unidades terrestres en solitario, su autonomía, capacidad de decisión y preparación exhaustiva les permiten afrontar traslados en entornos donde deben actuar como sanitaria responsable, asegurando siempre la mejor atención para el menor.

Incluir todos estos aspectos en el día a día de la enfermera de transporte pediátrica y neonatal destaca la versatilidad, especialización y compromiso de estas profesionales, que son clave para un sistema seguro, de alta calidad asistencial y eficaz.

Entre los retos actuales y futuros, destacan:

- ⊗ Autonomía profesional: Se busca que las enfermeras ganen mayor autonomía en la toma de decisiones durante el transporte, promoviendo un sistema más eficiente y flexible.
- ⊗ Uso de la telemedicina: La incorporación de tecnologías de telemedicina puede ofrecer apoyo en tiempo real, permitiendo a las enfermeras consultar a especialistas durante el traslado y mejorar la atención.
- ⊗ Traslados de alta complejidad: La participación en traslados de pacientes con condiciones muy críticas, como hipotermia activa o ECMO, requiere una formación aún más especializada y una coordinación precisa.



⊗ Formación continua y simulación: La actualización constante en técnicas avanzadas, simulaciones clínicas y formación en nuevas tecnologías es el paso que acerca todas estas posibilidades al rol de la enfermería de transporte pediátrica y neonatal. Eso sumado a sus capacidades, competencias, cualidades, albergan un futuro en crecimiento para este colectivo.



Indicadores de calidad

Sra. Lorena Estepa Pedregosa

CONJUNTA: Novedades y controversias en transporte del paciente pediátrico crítico, Auditorio PCCB [Edificio PCCB], mayo 30, 2025, 12:30 - 13:45

INTRODUCCIÓN

El transporte en pacientes pediátricos y neonatales representa un eslabón clave dentro de la cadena asistencial, especialmente en situaciones críticas. Las particularidades anatómicas y fisiológicas del niño, principalmente en lactantes pequeños y neonatos, requieren de conocimientos y habilidades específicas para garantizar su seguridad durante el traslado. Por ello, es fundamental que estos transportes sean realizados por personal entrenado en cuidados intensivos pediátricos y neonatales.

La evidencia disponible indica que el transporte no especializado se asocia con una mayor tasa de complicaciones clínicas, eventos adversos e incluso un aumento de la mortalidad. Por tanto, la existencia de servicios especializados no sólo mejora la calidad asistencial, sino que constituye un claro indicador de calidad de los sistemas sanitarios.

En España, el modelo de transporte pediátrico-neonatal es altamente heterogéneo. En la mayor parte de las comunidades autónomas no existe un transporte pediátrico especializado, siendo la norma que equipos de adultos asuman también los traslados pediátricos y neonatales. Esta desigualdad territorial compromete el principio ético de justicia al no garantizar un acceso equitativo e igualitario a los recursos asistenciales, generando diferencias importantes en la atención extrahospitalaria.

Por tanto, resulta imprescindible evaluar de forma periódica la calidad de estos transportes para identificar oportunidades de mejora, garantizar una atención segura y homogénea, e impulsar la creación de estándares que minimicen las desigualdades entre regiones.

Uno de los principales retos en la evaluación de estos sistemas es la falta de herramientas objetivas. Tradicionalmente se han empleado encuestas de satisfacción o escalas de evolución clínica, pero debido a su carácter subjetivo presentan limitaciones importantes para la comparación entre modelos. En este contexto, adquieren gran importancia los indicadores de calidad, ya que son una herramienta objetiva, reproducible y comparable.

Varios países y organismos han desarrollado iniciativas relevantes en este sentido:

- En EE. UU., desde 2015 se han establecido 12 indicadores básicos para el transporte pediátrico.
- La Academia Americana de Pediatría también propone 12 indicadores para monitorización y mejora de los equipos.
- La plataforma GAMUT (Ground & Air Medical Quality in Transport) ofrece hasta 27 indicadores de calidad aplicables a todas las edades, facilitando la comparación de rendimiento entre unidades.
- En España, en 2018, un grupo de expertos consensuó y definió un conjunto de 15 indicadores de calidad específicamente diseñados para el transporte pediátrico.

A partir de esta base, el Grupo Español de Cuidados Intensivos Pediátricos (SECIP) promovió un estudio multicéntrico con el objetivo de evaluar estos indicadores y explorar su utilidad en contextos asistenciales diversos, con el fin último de homogeneizar la atención y fomentar la equidad territorial.



OBJETIVOS

Objetivo principal:

Identificar los indicadores de calidad que influyen en el traslado óptimo de pacientes pediátricos y neonatales.

Objetivos secundarios

- Describir las características de los transportes pediátricos y neonatales según los distintos modelos utilizados y regiones geográficas.
- Proponer puntos de mejora en el transporte pediátrico-neonatal según los déficits objetivados.
- Evaluar internamente cada equipo de transporte para mejorar la calidad asistencial.
- Evaluar y comparar el transporte de pacientes pediátricos y neonatales mediante los indicadores de calidad consensuados en el 2018.

METODOLOGÍA

Diseño del estudio: Prospectivo, observacional y multicéntrico.

Duración: Seis meses [segunda semana de diciembre 2021 a mayo 2022].

Criterios de inclusión: Pacientes de 0 a 16 años que precisaron traslado primario o interhospitalario, valorados desde el hospital receptor.

Criterios de exclusión: Pacientes mayores de 16 años, revocación del consentimiento informado, desconocimiento del tipo de transporte, o ausencia de datos esenciales.

RESULTADOS

Participaron 17 unidades de diferentes puntos de España. Se incluyeron 355 pacientes (de un total de 359, excluidos 4 por datos incompletos). De ellos, 211 (59%) fueron varones. La edad mediana fue de 3 años (RIQ: 0- 10). Se clasificaron 97 (27,32%) como neonatos.

Un total de 54 (15,2%) pacientes fueron trasladados por equipos especializados en cuidados intensivos pediátricos, y el resto por unidades no especializadas. En 343 (96,04%) de los casos el transporte fue terrestre.

Se registraron los siguientes tiempos:

- Tiempo de respuesta (desde que se activa el sistema de transporte hasta la llegada del sistema del transporte a donde se encuentra el paciente): n= 273, mediana 44. RIQ 26-79 minutos.
- Tiempo de estabilización por el sistema de transporte (llegada al hospital de origen hasta su salida): n= 288, mediana 20, RIQ 11-31 minutos.
- Tiempo de traslado (desde salida con el paciente hasta la llegada al hospital receptor): n= 295, mediana 24, RIQ 13- 46 minutos.
- Tiempo total (desde llegada al hospital de origen hasta la llegada al receptor): n=308, mediana 699, RIQ 437-1234minutos.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre estos tiempos y el tipo de transporte o la aparición de incidencias, salvo el tiempo de hospitalización, que sí mostró relación con la aparición de complicaciones.

Respecto al origen del traslado:

- 168 procedían de otro hospital.
- 88 de domicilio.
- 50 de la vía pública.
- 48 del centro de salud.

En cuanto al destino:

- 222 pacientes (62,5%) eran derivados a urgencias de pediatría.
- 91 (25,48%) a la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP).



- 34 (9,52%) a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN).
- 12 (3,36%) a una UCI mixta.

En 209 casos (58,9%) los familiares estuvieron presentes durante el traslado, sin que esto se asociara con un mayor número de incidencias.

Las características de la población de estudio están incluidas en la tabla 1. Los motivos que originaron el transporte fueron muy variados siendo lo más frecuente la causa respiratoria. Se analizaron las terapias requeridas por los pacientes:

- 58 (16,24%) fueron tratados con sedoanalgesia.
- 7 (1,96%) se miorrelajaron
- 7 (1,96%) necesitaron soporte inotrope principalmente con adrenalina
- 133 (33,44%) necesitaron soporte respiratorio: 56 (15,75%) oxigenoterapia, 41 (11%) ventilación no invasiva (VNI) [51% dos niveles] y 26 (7,28%) ventilación mecánica (VM).

Se valoró la gravedad según:

- Parámetros elevados en VNI, VM y fracción inspiratoria de oxígeno (FiO₂) por encima del 60%. Considerando graves 9,8% y 80%, respectivamente.
- En pacientes pediátricos se recogieron las escalas de gravedad de pSOFA en 209 pacientes (media 0,56 y DE 1,5) y en 205 la de PRIMS-III (media 1,2 y DE 2,7).
- En 45 neonatos se recogió el score TRIPS (mediana 1 y RIQ 0-7).
- Alteración de Glasgow en 22 (6,2%) niños.
- Necesidad de tratamiento con prostaglandinas (2), óxido nítrico (0) o ECMO (3)

Las incidencias se clasificaron en generales [fallos técnicos, errores de medicación, fallos en la inmovilización, documentación, entre otros] y clínicas. Las características de cada grupo se recogen en la tabla 2.

Cabe destacar que la edad, el tipo de transporte, el medio de transporte, la procedencia del paciente (hospital), el destino (UCIP y UCIN) y el soporte ventilatorio se relacionan de manera significativa con la presencia de incidencias.

CONCLUSIONES

El transporte especializado en cuidados intensivos pediátricos y neonatales se asocia con una menor tasa de incidencias, lo que refuerza la necesidad de disponer de equipos entrenados para este tipo de traslados. El uso de indicadores de calidad consensuados podría permitir identificar áreas de mejora y homogeneizar la atención en todo el territorio nacional.

Promover la creación de unidades de transporte pediátrico especializadas y facilitar su acceso de forma equitativa debería ser una prioridad estratégica dentro de los sistemas de salud.



Tabla 1. CARACTERÍSTICAS POBLACIÓN DE ESTUDIO (n=355)

Sexo	Varón	211 (59,08%)
Edad años (mediana, RIQ)	3 (0- 10)	
Diagnóstico n (%)	Respiratorio	103 (28,84%)
	Cardíaco	16 (4,48%)
	Digestivo	26(7,28%)
	Sepsis	5 (1,4%)
	Politraumatismo	26(7,28%)
	Neurológico	93(26,04%)
	Prematuridad	2(0,56%)
	Ictericia neonatal	1(0,28%)
	Otros	75(21%)
	Perdidos	12 (3,36%)
Antecedentes Personales n(%)	Ninguno	239 (66,92%)
	Neumopatía	27 (7,56%)
	Cardiopatía	18 (5,04%)
	Neuropatía	40 (11,2%)
	Prematuridad	20(65,%)
	Otros	48 (13,44%)

Tabla 1. Características clínicas de población de estudio.

TABLA 2. INCIDENCIAS EN EL TRANSPORTE

	INCIDENCIAS N=33 (9,24%)	NO INCIDENCIAS N= 322 (90,16%)	p
CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS			
Edad mediana (RIQ)años	1(0-6,5)	6 (1-12)	0,000
CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS y PERSONALES			
Diagnóstico:			0,302
- Respiratorio	59 (16,52%)	44 (12,32%)	
- Cardíaco	9 (2,52%)	7 (1,96%)	
-Sepsis	4 (1,2%)	1 (0,3%)	
- Politraumatismo	13 (3,64%)	13 (3,64%)	
- Neurológico	43 (12,04%)	50 (14%)	
- Prematuridad	2 (0,56%)	0	
- Ictericia	1 (0,28%)	0	
- Digestivo	12 (3,36%)	14 (3,92%)	
- Otros	32 (8,96%)	43 (12,04%)	
Antecedentes Personales	61 (17,08%)	59 (16,52%)	0,793
TIPO DE TRANSPORTE			
Especializado	19 (5,32%)	35 (9,8%)	0,058
No especializado	158 (44,24%)	143 (40%)	
MEDIO DE TRANSPORTE			
Terrestre	166 (46,48%)	177 (49,56%)	0,012
Aéreo	11 (3,08%)	1(0,28%)	
PROCEDENCIA			
Domicilio	31 (8,68%)	57 (15,96%)	0,000
Vía Pública	22 (6,16%)	28(7,84%)	
Centro de Salud	19 (5,32%)	29 (8,12%)	
Hospital	104 (29,12%)	64 (17,92%)	
DESTINO			
UP	83 (23,24%)	135 (37,8%)	0,000
UCIP	68 (19,04%)	23(6,44%)	

UCIN	22 (6,16%)	12 (3,36%)	
UCIM	4 (1,12%)	8 (2,24%)	
PRESENCIA DE LOS PADRES			
Sí	89 (24,92%)	120 (33,6%)	0,001
CAPNOGRAFÍA			
No	13 (3,64%)	2 (0,56%)	0,008
TIEMPOS mediana (RIQ) minutos			
Respuesta	56,80(30,60-89,60)	32,77(24,03-61,02)	0,339
Estabilización	22,94(13,11-34,95)	19,70(10,92-31,60)	0,017
Traslado	32,77(15,30-61,20)	19,70(10,92-32,80)	0,893
Total con paciente	61,2 (34,95-107,04)	40,41(28,40-59)	0,699
Total	917,50 (589,82-1616,55)	546,13(393,21-851,97)	0,353
CRITERIOS DE GRAVEDAD			
Ventilación Mecánica	15 (4,2%)	6 (1,68%)	0,056
Ventilación No Invasiva	2 (0,56%)	2 (0,56%)	0,995
Necesidad PG1	1 (0,28%)	1 (0,28%)	0,997
Necesidad ONi	0	0	
Necesidad ECMO	1 (0,28%)	2 (0,56%)	0,565
Gravedad Neurológica	13 (3,64%)	9 (2,52%)	0,371
TRATAMIENTO			
Soporte Inotrope	5 (1,4%)	2 (0,56%)	0,249
	Tipo		
	Adrenalina: 3 (0,84%)	Adrenalina: 1 (0,28%)	0,400
	Dopamina:0	Dopamina: 1 (0,28%)	
	Dobutamina: 1 (0,28%)	Dobutamina: 0	
	Milrinona: 1 (0,28%)	Milrinona: 0	
	Noradrenalina:0	Noradrenalina:0	
Sedoanalgesia	37 (11,1%)	21 (6,3%)	0,020
	Tipo		
	Metamizol: 3 (0,84%)	Metamizol: 2 (0,56%)	0,648
	Paracetamol: 13 (3,64%)	Paracetamol:10 (2,8%)	0,509

	Morfina: 2 (0,56%) Fentanilo: 11(3,08%) Ketamina: 1 (0,28%) Dexmedetomidina: 2 (0,56%) Midazolam: 13 (3,64%) Propofol: 3 (0,84%)	Morfina: 0 Fentanilo:4 (1,12%) Ketamina: 0 Dexmedetomidina: 1 (0,28%) Midazolam:7 (1,96%) Propofol: 2 (0,56%)	0,155 0,063 0,315 0,559 0,163 0,648
Miorrelajación	4 (1,12%)	3 (0,84%)	0,697
Respiratorio:			
- Oxigenoterapia	28 (7,84%)	28 (7,84%)	0,000
- VNI	30 (8,4%)	11(3,08%)	
- VM	20 (5,6%)	6 (1,68%)	

Tabla 2. Incidencias. UP: urgencias de pediatría. UCIP: unidad de cuidados intensivos pediátricos. UCIN: unidad de cuidados intensivos neonatales. UCIM: unidad de cuidados intensivos mixta. PG1: prostaglandinas. ONi: óxido nítrico inhalado. ECMO: oxigenación por membrana extracorpórea. VNI: ventilación no invasiva. VM: ventilación mecánica.



Cuidando a las familias de pacientes pediátricos crónicos complejos: durante y después de la UCIP

Sra. Marta Cordero Martínez

CONJUNTA: Cuidando a los cuidadores, Auditorio PCCB (Edificio PCCB), mayo 31, 2025, 10:00 - 11:15

Cuidando a las familias de pacientes pediátricos crónicos complejos: durante y después de la UCIP

Introducción

El ingreso de un niño con una enfermedad crónica compleja en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) supone un reto no solo para el paciente, sino también para su familia.

La UCIP es un entorno de alta complejidad, donde la incertidumbre, el miedo y la ansiedad pueden ser abrumadores debido a la amenaza vital de la enfermedad, a la complejidad técnica de los tratamientos y la adaptación a un entorno hospitalario a menudo hostil. En este contexto, la familia se convierte en un pilar fundamental para el bienestar del niño, pero a su vez, es un colectivo vulnerable que necesita apoyo, información y acompañamiento.

Además, muchas de estas familias ya cuentan con experiencia previa en el sistema y en cuidado de la enfermedad, lo que les otorga competencias y conocimientos que deben ser reconocidos y aprovechados por los profesionales sanitarios.

El reto, para las familias con hijos con una enfermedad crónica compleja, no termina con el alta hospitalaria. El regreso al domicilio implica asumir cuidados específicos, gestionar dispositivos tecnológicos y asumir un sistema burocrático que puede resultar abrumador. Por ello, es imprescindible que se adopte un enfoque integral y colaborativo, que acompañe a las familias durante todo el proceso, desde el ingreso hasta la adaptación en el hogar.

Facilitar la estancia en la UCIP: entorno, presencia y participación

La estancia en la UCIP debe ser lo más acogedora posible. Para ello hay que facilitar:

- Acceso y acompañamiento: UCIPs con políticas de puertas abiertas, permitiendo la presencia continua de los padres o cuidadores principales. La posibilidad de visitas de hermanos, abuelos e incluso amigos, reduce el estrés y favorece la vinculación afectiva.
- Espacios adaptados: Es fundamental contar con áreas donde los familiares puedan descansar, y comer, así como disponer de espacios de privacidad para momentos difíciles.
- Participación en los cuidados: Involucrar a las familias en tareas básicas (higiene, alimentación, confort) no solo les ayuda a sentirse útiles y menos impotentes, sino que también les prepara para el cuidado posterior en casa. Esta participación debe ser flexible y adaptada a las capacidades y deseos de cada familia.

Información clara, continua y adaptada

La información es un derecho y una necesidad para las familias:

- Comunicación efectiva: Es esencial establecer canales de comunicación claros y accesibles. La información debe ser honesta, comprensible y adaptada al nivel cultural y emocional de la familia.
- Materiales informativos: resulta de utilidad disponer de guías, folletos y recursos audiovisuales que expliquen el funcionamiento de la UCIP, los procedimientos habituales y los recursos disponibles.



- Profesional de referencia: Designar uno o varios interlocutores que coordinen la información y evite mensajes contradictorios.

3. Rol de los profesionales: equipos colaborativos y multidisciplinares

El trabajo en equipo es clave para ofrecer una atención integral:

- Interdisciplinariedad: La coordinación entre médicos, enfermería, psicología, trabajo social, equipo de rehabilitación (fonoiatra, fisioterapeuta, logopeda) garantiza una atención global y personalizada.
- Reconocimiento de la experiencia familiar: Muchas familias han adquirido habilidades y conocimientos valiosos sobre el manejo de la enfermedad. Los profesionales deben escuchar, aprender y colaborar con ellas, favoreciendo un modelo de cuidados compartidos.
- Formación en habilidades blandas: Los profesionales implicados en la asistencia deben recibir formación continua en comunicación, empatía, gestión emocional y resolución de conflictos.
- Flexibilidad y adaptación: El equipo debe ser capaz de adaptarse a las necesidades cambiantes de cada familia, ofreciendo apoyo específico en función de su experiencia, recursos y contexto.

4. Capacitación para el alta y transición al domicilio

El alta hospitalaria es un momento crítico que requiere preparación:

- Planificación anticipada: El proceso de alta debe iniciarse desde el ingreso, identificando las necesidades de formación y recursos de la familia.
- Formación práctica y teórica: Es imprescindible entrenar a los cuidadores en el manejo de dispositivos administración de medicación, y actuación ante posibles complicaciones y emergencias. El uso de simuladores puede facilitar el aprendizaje.
- Escuelas de familias: Los programas grupales de formación permiten compartir experiencias, resolver dudas y crear redes de apoyo entre familias en situaciones similares.
- Práctica de los cuidados: Permitir que la familia practique los cuidados en el hospital, bajo supervisión y con un plan formativo estructurado, antes del alta, incrementa la seguridad y la confianza.
- Plan de cuidados individualizado: Entregar un plan de cuidados por escrito, con contactos de referencia para resolver dudas tras el alta.

5. Seguimiento tras el alta: consulta post-UCIP y apoyo continuo

El acompañamiento no termina con el alta:

- Consulta multidisciplinar: Programar revisión con el equipo de UCIP, enfermería, para valorar la evolución clínica y emocional del niño y la familia.
- Seguimiento telefónico: Ofrecer un canal de comunicación para resolver dudas inmediatas y detectar precozmente problemas o complicaciones.
- Visitas domiciliarias: En casos complejos, la visita de profesionales al domicilio puede ser fundamental para valorar el entorno, ajustar cuidados y reforzar la formación (apoyo de cuidados paliativos domiciliarios o unidad de hospitalización a domicilio)
- Apoyo emocional continuo: Facilitar el acceso a recursos de apoyo psicológico, y asociaciones de pacientes.

6. Facilitar la burocracia y acceso a recursos

La carga burocrática puede ser una fuente de estrés adicional:

- Asesoramiento personalizado: El trabajador social debe orientar y acompañar a las familias en la gestión de ayudas, reconocimiento de discapacidad, dependencia, adaptaciones del hogar, transporte sanitario, etc.
- Documentación simplificada: Proporcionar listados claros de los trámites necesarios, con instrucciones paso a paso y modelos de documentos.
- Red de recursos: Facilitar el contacto con asociaciones de pacientes, ONGs y servicios de proveedores que puedan ofrecer apoyo material, emocional y social.



- Defensa de derechos: El equipo sanitario debe estar comprometido en la defensa de los derechos de los niños y sus familias, actuando como mediador ante las instituciones cuando sea necesario.

Conclusión

El cuidado de las familias de niños con enfermedades crónicas complejas en la UCIP y tras el alta requiere un enfoque integral, humano y colaborativo. Facilitar la estancia, ofrecer información clara, trabajar en equipo, capacitar para el alta, acompañar en la transición al domicilio y simplificar la burocracia son pilares fundamentales para mejorar la experiencia y la calidad de vida de estas familias.



El Burnout en la UCI pediátrica. Estrategias para el cuidado de los profesionales

Sra. Carolina del Rincón Fernández

CONJUNTA: Cuidando a los cuidadores, Auditorio PCCB (Edificio PCCB), mayo 31, 2025, 10:00 - 11:15

El Burnout en la UCI pediátrica.

Estrategias para el cuidado de los profesionales. Carolina del Rincón Fernández

El síndrome de Burnout, síndrome de desgaste profesional, síndrome de sobrecarga emocional, síndrome del quemado o síndrome de fatiga en el trabajo (Freudenberger, 1974) se define como una forma inadecuada de afrontar el estrés crónico, cuyos rasgos principales son el agotamiento emocional, la despersonalización y la disminución del logro personal. Se refiere a la reacción física y emocional ante condiciones laborales que generan estrés de forma crónica. Es gradual y empeora progresivamente como resultado del agotamiento emocional, una sensación reducida de logros y el estrés diario. Actualmente se le reconoce como un proceso multicausal y muy complejo, en donde (además del estrés) se ven involucradas variantes como el aburrimiento, crisis en el desarrollo de la carrera profesional, pobres condiciones económicas, sobrecarga laboral, falta de estimulación, pobre orientación profesional y aislamiento (Maslach, 1982).

Los trabajadores del sector sanitario se enfrentan constantemente a una tarea compleja en la que influyen diversos estresores propios de la profesión, tales como un exceso de estimulación adversa (enfrentarse frecuentemente a situaciones de sufrimiento, muerte, dolor y pérdida), contacto continuo con enfermos (que exige un cierto grado de implicación para establecer una relación asistencial efectiva) o la frustración de no poder curar, que es el objetivo para el cual han sido entrenados estos profesionales. Además de verse obligados a atender el dolor ajeno, las situaciones de urgencia vital, las enfermedades terminales o la muerte, los profesionales sanitarios se ven igualmente requeridos para la realización de tareas que implican una elevada demanda emocional y cognitiva, tales como la atención sostenida, la memorización, el aprendizaje, el afrontamiento de muy diversas presiones laborales, los conflictos de rol en el reparto de tareas, el trato con pacientes problemáticos. En el personal de enfermería las características del empleo, los aspectos relacionados con el ambiente físico, el puesto o condiciones ergonómicas precarias y aspectos psicosociales como la dificultad para generar buenas relaciones en el ámbito del trabajo o las relaciones con la propia institución pueden contribuir negativamente, conduciendo a un entorno laboral más estresante.

En resumen, como factores de riesgo de desarrollar el síndrome podemos encontrar:

- Factores laborales o profesionales: condiciones deficitarias en cuanto al medio físico, entorno humano, organización laboral, bajos salarios, sobrecarga de trabajo, escaso trabajo real de equipo.
- Inadecuada formación profesional: excesivos conocimientos teóricos, escaso entrenamiento en actividades prácticas y falta de aprendizaje de técnicas de autocontrol emocional, comunicación efectiva.
- Variables personales: la edad (relacionada con la experiencia), el género (las mujeres pueden sobrellevar mejor las situaciones conflictivas en el trabajo), variables familiares (la armonía y estabilidad familiar conservan el equilibrio necesario para enfrentar situaciones conflictivas), personalidad (por ejemplo, las personalidades extremadamente competitivas impacientes, hiperexigentes y perfeccionistas).
- Factores sociales: como la necesidad de ser un profesional de prestigio a toda costa, para tener una alta consideración social y familiar y/o un alto estatus económico.
- Factores ambientales: cambios significativos de la vida como: muerte de familiares, matrimonios, divorcio, nacimiento de hijos.



En el año 2000 fue declarado por la Organización Mundial de la Salud como un factor de riesgo laboral por su capacidad para afectar la calidad de vida, salud mental e incluso hasta poner en riesgo la vida. En el CIE-10 dentro de la categoría genérica de “personas que entran en contacto con los servicios sanitarios en otras circunstancias” se incluyen los Problemas relacionados con dificultad en el control de la vida: Z73.0 Síndrome de burn-out: síndrome de desgaste profesional. En la CIE-11 pasa a llamarse SINDROME DESGASTE OCUPACIONAL [QD85]. Un síndrome conceptualizado como resultado del estrés crónico en el lugar de trabajo que no se ha manejado con éxito. Se refiere específicamente a los fenómenos en el contexto laboral y no debe aplicarse para describir experiencias en otras áreas de la vida.

Se caracteriza por tres dimensiones:

1) Sentimientos de falta de energía o agotamiento emocional: tener la percepción de no poder dar más de sí en el ámbito afectivo, viviéndose el trabajo como una condena. Esto supone un empeoramiento en la capacidad de relacionarse en términos humanamente significativos. La calidad de la asistencia ofrecida se reduce sustancialmente.

2) Aumento de la distancia mental con respecto al trabajo, o sentimientos negativos o cínicos con respecto al trabajo, despersonalización. El desarrollo de actitudes negativas hacia los destinatarios del trabajo. Al pasar a percibir a los otros como amenazas es frecuente tender al reproche, ofrecer un trato menos cálido y establecer un estilo de relación cínico. La falta de disponibilidad emocional para empatizar con el otro, que pasa a ser vivido de forma despersonalizada, más como si fuera un objeto que una persona.

3) Eficacia profesional reducida, desrealización o baja realización personal. Ante la percepción de falta de energía y el tipo de trato ofrecido surge una tendencia a evaluarse negativamente. Aumenta el miedo a cometer errores en el desempeño de las funciones, afectando a la capacidad de trabajar en equipo.

Muchas de estas formas de afrontar el propio sufrimiento pueden acabar generando nuevos problemas, a veces de mayor entidad que los síntomas que se pretenden tratar. Es frecuente el consumo abusivo y no prescrito de ansiolíticos, así como otras sustancias analgésicas o calmantes. El abuso de alcohol también suele ser un problema habitual en el ámbito sanitario. Tampoco son raras las adicciones comportamentales como una forma de evasión, ya sea a través del juego de azar o, paradójicamente, la hiperimplicación laboral a costa del resto de áreas de la vida. El sobreesfuerzo mantenido y la situación de alerta psicofísica a la que se somete al organismo en estas situaciones están en la base de cuadros depresivos graves, trastornos psicosomáticos, afecciones cardiovasculares, los accidentes, las bajas reiteradas por enfermedad aumentando el absentismo laboral, con lo que la calidad de la asistencia se ve mermada.

El burnout se diferencia de la fatiga por compasión que se trata de la fatiga causada por el prolongado, intenso y continuo cuidado de los pacientes, el uso de sí mismo para ayudar a otro que sufre, y la exposición al estrés. En la fatiga de la compasión el trauma de los cuidadores se produce a través de sus esfuerzos en ayudar a los demás, esa es la fuente de estrés; surge repentinamente, sin aviso e incluye una sensación de impotencia y confusión por aportar altos niveles de energía y compasión durante tiempo prolongado a los que sufren, y a menudo sin experimentar los resultados positivos de ver mejorar al paciente. Llamado también desgaste por empatía al crearse un vínculo emocional entre el profesional y el paciente.

Las señales del estado de malestar emocional que ha sido producido por un continuo e intenso contacto con los pacientes son:

- Cognitivas: dificultades de memoria, falta de atención y concentración, pensamientos negativos recurrentes o flashbacks.



- Emocionales: sentimientos intensos de miedo, tristeza e ira, desesperanza generalizada o pérdida de la alegría o felicidad.
- Somáticas: molestias gastrointestinales, mareos, cefaleas, hipertensión, dolores, tensión muscular, cansancio crónico, dificultades para conciliar el sueño.

En ambos cuadros la persona experimenta síntomas de estrés, pero en el caso de burnout los causan los elementos externos de la organización en la que trabajamos (por ejemplo, falta de recompensas al trabajo) y no por el sufrimiento de los pacientes. La principal diferencia entre burnout y fatiga por compasión radica en que, mientras que la fatiga por compasión se produce debido a la propia relación de ayuda y es consecuencia del trabajo compasivo que puede conducir a este tipo de agotamiento, la raíz del burnout está en las interacciones del clínico con el ambiente externo de trabajo y que los síntomas presentan un carácter más crónico.

También lo vamos a diferenciar de distrés moral, que, aunque están relacionados, son fenómenos diferentes y relevantes en el entorno de cuidados intensivos pediátricos. Nos referimos al distrés moral como la angustia que experimenta un profesional cuando sabe cuál es la acción ética correcta, pero se ve impedido de realizarla por restricciones externas (normativas, falta de recursos, presiones jerárquicas, conflictos con colegas o familias). Se caracteriza por sentimientos de culpa, frustración, ansiedad y un conflicto entre los valores personales y las limitaciones del entorno. Puede dañar la integridad moral y emocional, afectar la motivación y la satisfacción profesional, y, si es persistente, puede llevar al burnout. Es especialmente frecuente cuando hay divergencias entre profesionales, o entre el equipo y las familias de los pacientes. El distrés moral es un factor de riesgo para el desarrollo de burnout: la exposición continua a conflictos éticos no resueltos puede desembocar en agotamiento emocional y desconexión profesional. Mientras el distrés moral tiene un origen principalmente ético y de conflicto de valores, el burnout es el resultado final del desgaste emocional y profesional prolongado. El distrés moral es el malestar por no poder actuar según los propios valores éticos, mientras que el burnout es el agotamiento profesional que puede resultar de la acumulación de ese malestar y otros factores laborales. En UCI pediátricas, la alta complejidad de los pacientes y la exposición continua a situaciones éticamente difíciles aumentan el riesgo de distrés moral y burnout. Hasta el 80% de los profesionales de UCI pueden experimentar distrés moral, especialmente las enfermeras, pero también médicos y otros profesionales. Un clima ético deficiente y la falta de debate ético en el equipo agravan el distrés moral. Ambos fenómenos afectan negativamente la calidad del cuidado, la relación con pacientes y familias, y la satisfacción laboral.

La mayoría de los estudios señalan un elevado nivel de estrés en el personal sanitario de hospitales, aumentando este nivel en áreas como urgencias, oncología, anestesia y cuidados intensivos. Así, entre el personal sanitario de hospitales, algunos estudios destacan porcentajes de agotamiento emocional que oscilan entre un 54% y un 62%, llegando hasta un 80% en la dimensión de despersonalización. Estos datos evidencian una prevalencia moderada-alta del Síndrome de Desgaste Profesional en el ámbito hospitalario. En el conjunto de la asistencia sanitaria, los profesionales que manifiestan valores más altos de prevalencia del Síndrome de Desgaste Profesional son los de medicina y enfermería.

En esta ocasión vamos a profundizar en el síndrome que Maslach, ya en el año 1982, estudia en los profesionales de la salud que al estar en contacto permanente con los problemas psicológicos, sociales y físicos de los pacientes y sus familias, afirmaba, son potencialmente más vulnerables a padecer estrés crónico, malestar emocional, así como desgaste profesional. El burnout se manifiesta como una respuesta al estrés laboral crónico, integrado por actitudes y sentimientos negativos hacia las personas con las que se trabaja y hacia el propio rol profesional, así como por la vivencia de encontrarse emocionalmente agotado. En el burnout se hace referencia a un problema que genera falta de implicación, desgaste emocional y desmotivación como daños principales, afectando secundariamente



a la pérdida de energía física. Puede producirse por un trabajo no estresante pero altamente desmotivador, que inhiba las capacidades de la persona. Es frecuente en profesiones asistenciales y, en cuidados intensivos pediátricos, puede llevar al abandono del puesto de trabajo o a una disminución significativa de la calidad asistencial.

La investigación realizada en los últimos treinta años a este respecto ha demostrado que varias situaciones laborales, pueden ser consideradas de "riesgo psicosocial" resultado nocivas para la salud mental (y física) de los trabajadores. Dichas situaciones están relacionadas con las condiciones psicológicas y sociales del entorno laboral, más que por las condiciones físicas del mismo. Existen en estos casos "estresores laborales". Algunos estresores laborales pueden estar crónicamente establecidos dentro de los diferentes servicios sanitarios y unidades especializadas, sobre todo en el ámbito hospitalario. Además, el tipo de relación entre profesionales y usuarios sienta las bases para que se produzca el desgaste. El proceso de sintonización emocional por empatía que conlleva el encuentro con el otro expone a los profesionales a toda una gama de afectos negativos (tristeza, angustia, miedo, rabia...) procedentes de los pacientes, sus familiares y, en ocasiones, otros compañeros. Además, la concurrencia de circunstancias vitales adversas puede favorecer o acelerar el desgaste de los profesionales, expuestos a diario a un alto nivel de exigencia emocional en sus puestos de trabajo. Es decir, atender a personas que están en crisis (dolor, sufrimiento, muerte) puede entrar en conflicto con mi trayectoria personal y sentir malestar, lo que lo convierte en una amenaza constante. Además, la burocratización de la tarea de los profesionales les hace consumir tiempo de lo que se considera el propósito nuclear o el contenido de su trabajo. Ha de quedar todo registrado sin errores invirtiendo más tiempo y dando lugar a medicina defensiva que tampoco ayuda a gestionar el malestar. Así otro factor desencadenante tiene que ver con la frustración de las propias expectativas en torno al trabajo ¿por qué elegí esta profesión? ¿qué he conseguido, estoy consiguiendo o quiero conseguir en este trabajo? En ocasiones las personas que escogen profesiones sanitarias lo hacen movidas por el deseo de ayudar, por el prestigio social, por alinearse con valores como la excelencia académica, por el deseo de identificarse con alguna figura idealizada o una combinación de varios de estos motivos.

Por tanto, uno de los factores de protección que están a nuestro alcance tiene que ver con la incorporación de información realista y compasiva acerca de la tarea de los profesionales sanitarios. La capacidad de aprender de los demás y de las propias experiencias. La flexibilidad para adaptarse por medio de nuevas respuestas a los cambios del entorno. La sensación de que se puede hacer algo por cambiar las circunstancias. Tener claros los objetivos que sean realistas, reconocer los éxitos, introspección y potenciar la vida fuera del entorno laboral favorecerá que no se vaya desgastando la vitalidad, el entusiasmo y con ello la productividad.

Aun así, sigue existiendo poca comprensión de cómo el trabajo impacta en la salud mental o de cómo puede contribuir en el desarrollo de enfermedades o problemas mentales, ya que el individuo depende de un sistema interrelacionado. Por todo ello, el cuidado del profesional como parte importante de la atención asistencial diaria y la prevención de una interrelación positiva entre trabajo y salud, debe ser una prioridad hoy en día dentro de cualquier equipo de trabajo.

A veces se tiene la impresión de que del desgaste profesional ha sobrevenido de forma repentina, cuando en realidad el proceso se venía padeciendo de forma velada. En la percepción repentina del desgaste acumulado suelen tener un papel importante los incidentes críticos, es decir, episodios estadísticamente poco frecuentes, pero de intensidad emocional tal que muchas veces suponen un punto de inflexión en la relación afectiva con el puesto de trabajo (agresiones de usuarios, conflictos con otros profesionales, accidentes laborales, errores significativos, sanciones administrativas, etc.). El proceso de desgaste debe entenderse como una adaptación no voluntaria a unas circunstancias emocionalmente exigentes. Por ello es tan frecuente que las personas pasen muchos años de su vida adaptándose al entorno sin



percatare de que se están desgastando en el proceso que se caracteriza por la presencia de modificaciones en tres áreas personales: la individual (agotamiento emocional), la social (despersonalización) y la profesional (baja realización personal, el trabajo pierde sentido).

El burnout en UCIP

El síndrome de estar quemado es un problema frecuente entre los profesionales que puede situarse entre el 25% y el 70% en pediatría, siendo especialmente alta en los servicios de cuidados intensivos debido a la complejidad y carga emocional del trabajo. En las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) en España, con prevalencias reportadas que rondan el 37% en algunos estudios, cifras similares a las encontradas en UCI de adultos. Es un problema relevante, aunque la mayoría del personal presenta niveles bajos, existen factores de riesgo que son claros y consecuencias tanto personales como asistenciales, por lo que la prevención y el apoyo son fundamentales. No se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en los niveles de burnout entre enfermeras de UCI de adultos y UCIP; ambos grupos presentan tasas elevadas. Posiblemente no se encuentran diferencias significativas entre las unidades de cuidados intensivos de población adulta, pediátrica y/o neonatal, ya que los factores que predisponen al síndrome de burnout son similares, y los elementos facilitadores para disminuir y mantener un buen estado de salud son los mismos.

El burnout en UCI es multifactorial, destacando la sobrecarga asistencial, el ambiente laboral hostil, la falta de apoyo y la exposición emocional constante como causas principales. El contacto frecuente con situaciones de sufrimiento, incertidumbre y, en ocasiones, pérdida, genera un estrés emocional acumulativo. Si a esto se suma la falta de recursos personales y organizacionales para afrontar estas demandas emocionales, el riesgo de burnout se eleva aún más. La necesidad de mantener una comunicación empática y efectiva, junto con la percepción de no poder responder siempre a las expectativas de las familias, puede llevar a sentimientos de ineficacia, frustración y agotamiento emocional, componentes centrales del burnout.

¿Qué NO AYUDA?

Las estrategias de afrontamiento menos efectivas en las UCI son el distanciamiento emocional ya que alejarse afectivamente de los pacientes y sus familias puede proteger a corto plazo, pero suele llevar a una atención impersonal y mayor sufrimiento psíquico para el profesional. La evitación, huir o negar las situaciones difíciles, en vez de afrontarlas, se asocia a menor bienestar psicológico y peor adaptación al estrés. La subordinación, aceptar pasivamente situaciones injustas o asumir excesivas responsabilidades sin pedir ayuda puede aumentar el agotamiento y la insatisfacción laboral. Y la auto-focalización negativa, culparse, resignarse o sentirse indefenso ante el estrés incrementa el malestar y no contribuye a resolver los problemas. Estas estrategias tienden a "anestesiarse" el sufrimiento sin resolverlo, favoreciendo la soledad y el desgaste emocional en el entorno de UCI.

¿Qué HACER?

Como medidas preventivas vamos a buscar aquellas que ayuden canalizar el estrés normal que podemos experimentar por estar en contacto con personas que sufren de manera que no haya repercusiones nocivas ni en nosotros mismos ni en los niños y sus familias. Cuanto más conozcamos cómo nos afecta el sufrimiento del niño y la familia, más oportunidades tendremos de maximizar la relación de ayuda y minimizar las consecuencias que amenazan nuestro bienestar y el de las personas a las que ayudamos.

El desarrollo de autocuidados contrarresta los efectos nocivos que el estrés ejerce sobre la salud mental y física de la persona. Priorizar en relaciones cercanas, mantener un estilo de vida saludable (sueño, ejercicio regular, tiempo de descanso), fomentar actividades recreativas y de ocio, potenciar el desarrollo espiritual y cultivar la autoconciencia son algunas de las sugerencias que autores expertos en la materia proponen para favorecer el equilibrio interno. Por otra parte, la normalización de los síntomas de estrés y



conocer la alta prevalencia de ocurrencia de este tipo de síntomas y los mecanismos fisiológicos/psicológicos que están en su base, pueden aumentar la sensación de control sobre el problema y la solución, lo que favorecer el ajuste del profesional a su situación actual. Es muy importante ser capaz de definir pequeños ámbitos o márgenes de actuación que dependan únicamente de nosotros, tales como regresar a casa en el horario estipulado, organizar la propia agenda, redefinir algunos de los elementos del entorno de trabajo o cualquier medida que nos permita recobrar cierta capacidad de decisión sobre nuestro día a día.

Además, el apoyo social puede entenderse como la posibilidad de contar con la ayuda de alguien en caso de necesidad. Este apoyo se construye a través de la red de relaciones recíprocas en las que nos podemos comprometer las personas, como seres sociales que somos. Estas redes de apoyo pueden ser informales (familia, amistades, asociaciones) o bien formales (Seguridad Social, etc.). Para que el equipo de trabajo pueda funcionar como una red de apoyo y no un factor lesivo son necesarias varias condiciones: resulta imprescindible transmitir explícitamente, desde la institución, la importancia del buen trato en los equipos, conocer lo que se espera de ellos y lo que corresponde a otros compañeros, Disponer de suficiente tiempo programado para la coordinación del equipo, celebrar reuniones periódicas para comentar casos concretos y extraordinarias cuando tienen lugar incidentes críticos, puede ser precisa la articulación de sistemas de supervisión por parte de profesionales externos que ayuden a identificar las dinámicas de los equipos. Además, el contacto entre compañeros de especialidad, encuentros en grupos de trabajo, cursos, congresos contribuyen a aumentar el sentido de pertenencia y de logro de objetivos comunes y compartir dificultades comunes, así como otras formas de abordar los mismos problemas que en nuestro lugar de trabajo, recuperando el sentido y placer por el trabajo y el cuidado de otros en situación de máxima vulnerabilidad.

El respaldo por parte de la institución es uno de los factores que más pueden contribuir a mitigar el desgaste de los profesionales que la componen, escucha, atención, programas de acogida para los profesionales que se incorporan y programas de formación continuada que operará como incentivo para los profesionales y como valor añadido para la organización. La organización de actividades para la detección, (mediante el uso del Maslach Burnout Inventory, MBI), la prevención y el tratamiento del estrés profesional favorecerá la mejora de la atención y del propio profesional. Se considera responsabilidad de la jefatura asegurar que los profesionales que están en su cargo tienen las competencias técnicas personales para cumplir su función por lo que se recomiendan evaluaciones de competencias e indicadores adaptados. Además, la incorporación de herramientas prácticas que requieren poco tiempo de entrenamiento, como ejercicios de respiración focalizada o ejercicios de identificación de malestar se asocian a una reducción del estrés favoreciendo automatismos adaptativos frente al estrés crónico.

En resumen, el burnout puede incluir lesión moral, ansiedad, trauma, deterioro cognitivo y dificultad funcional. Puede ocurrir en cualquier momento del ciclo de vida profesional. El agotamiento parece ser un factor de riesgo para problemas psiquiátricos, como depresión, trastornos de ansiedad, uso de sustancias, trastorno por estrés postraumático y problemas neurocognitivos, así como problemas familiares y de relación. y es más preciso hablar del grado de agotamiento que considerarlo un fenómeno binario con un punto de corte establecido arbitrariamente. El burnout no es quejarse, es una respuesta normal a un lugar de trabajo estresante pero que puede llevar a la disminución de la productividad, la jubilación anticipada, el aumento de errores médicos y la disminución de la productividad académica de los médicos con burnout. Es una experiencia dolorosa y solitaria, que a menudo implica despersonalización, agotamiento y una disminución del sentido de eficacia. Y no se resuelve solo con estrategias personales sino con la implicación de todos ya que el profesional no está solo, trabaja en un contexto laboral determinado. Las organizaciones sanitarias deberían considerar el bienestar de los profesionales de unidades de cuidados intensivos pediátricos como parte central de la atención al paciente, pues afecta claramente el cuidado, la seguridad y la atención del paciente.



Se comentarán más detalladamente las estrategias de prevención, detección precoz e intervención multinivel, tanto a nivel individual como organizacional mencionadas.



BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA:

1. Maslach C., Jackson S.E. The measurement of experienced burnout. J Organ Behav. John Wiley & Sons, Ltd. 1981, 2(2):99-113.
2. Gil-Monte PR. El síndrome de quemarse por el trabajo (síndrome de burnout): aproximaciones teóricas para su explicación y recomendaciones para la intervención. Rev Electrónica Psicol Científica. 2001;1(Abril):78.
3. Portnoy D. Burnout and compassion fatigue: watch for the signs. Health Prog. 2011;92(4):46-50.
4. Lluch J. Estudi del Burn-out i la Fatiga per compassió en professionals assistencials d'un servei d'oncologia (TFM). Universidad de Girona: Girona, 2016.
5. Summers RF. The Elephant in the Room: What Burnout Is and What It Is Not. Am J Psychiatry. 2020 Oct 1;177(10):898-899.
6. Howard PJ. The owner's maner for the brain. Austin (Tx): Bard Press, 2006.
7. PEIRAU, Martí; ESQUERDA, Montse; GABARRELL, Carme y PIFARRE, Josep. Veinte años después: prevalencia y evolución del burnout en Pediatría, de 1998-1999 a 2018-2019. Rev Pediatr Aten Primaria [online]. 2021, vol.23, n.91
8. Rodríguez-Rey R, Palacios A, Alonso-Tapia J, Pérez E, Álvarez E, Coca A, Mencía S, Marcos A, Mayordomo-Colunga J, Fernández F, Gómez F, Cruz J, Ordóñez O, Llorente A. Burnout and posttraumatic stress in paediatric critical care personnel: Prediction from resilience and coping styles. Aust Crit Care. 2019 Jan;32(1):46-53.
9. El psicólogo de UCI - Proyecto HUCI <https://proyectohuci.com/es/la-figura-del-psico-intensivista/>
10. Prevención del desgaste profesional en centros sanitarios del servicio madrileño de salud. <https://www.madrid.org/bvirtual/BVCM020304.pdf>



Índice de autores

A

Arcos Von Haartam,
Cristina
Arroni Guilera, Raquel

C

Cieza Asenjo, Raquel
Collado Caparrós, Juan Francisco
Cordero Martínez, Marta

D

De Lucas, Nieves
Del Castillo Velilla,
Ignacio
Del Rincón Fernández, Carolina

E

Estepa Pedregosa,
Lorena

F

Fresán Ruiz, Elena

G

Garrido Gaspar, Beatriz
Godoy Rubio, Isabel
María
González Martínez,
Natalia
González Rodríguez,
Dolores
Gutiérrez Horrillo, Lucía

I

Izquierdo Blasco, Jaume

J

Jiménez Llahí, Meritxell



L

Lobato López, Rafael

M

Moral Larraz, Ana
Morales Martínez,
Antonio

P

Pino Vázquez, M de la Asunción

R

Raya, Judith
Renter Valdovinos, Luis

S

Santiago Lozano, María
José
Saz Roy, Maria Ángeles
Segura Matute, Susana
Solana García, Maria
José

U

Udaondo de Soto, June

V

Valín Tascón, Miriam





39 CONGRESO NACIONAL
DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE
CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS



SECRETARÍA TÉCNICA Y COMERCIAL

Bco Congresos
Barceló
GRUPO

secip2025@bcocongresos.com

Tel: 93 882 38 78

www.secip2025.com

www.secip.com