

- » Introducción a la ventilación mecánica neonatal invasiva. Parte III. Ventilación de alta frecuencia
- » Corredor oeste perinatal Posadas-Carlotto: una experiencia a replicar
- » Implementación de estándares de medicación sedoanalgésica en una unidad de cuidados intensivos neonatales
- » Prevención de infecciones asociadas a catéteres en neonatología: uso de listas de cotejo

Comentarios de artículos

- » Alimentación durante la hipotermia terapéutica neonatal, evaluada utilizando datos de la Base de Datos Nacional de Investigación Neonatal recopilados de forma rutinaria: estudio de cohorte retrospectivo basado en la población del Reino Unido
- » Morbilidad y mortalidad materna y neonatal entre mujeres embarazadas con y sin infección por COVID-19: estudio de cohorte multinacional INTERCOVID



Enfermería Neonatal

AUTORIDADES

Editora Responsable
Mg. Guillermina Chattás

Universidad Austral, Argentina.

Editora Asociada

Mg. Rose Mari Soria

Área de Enfermería, FUNDASAMIN, CABA, Argentina.

Comité Ejecutivo

Lic. Cristina Malerba

Comisión Asesora de Lactancia Materna,
Ministerio de Salud de la Nación, Argentina.

Esp. María Luisa Videla Balaguer

Hospital Ramón Santamarina, Tandil, Buenos Aires, Argentina.

Comité Editorial

Esp. Aldana Ávila

Dirección de Salud Perinatal y Niñez del Ministerio de Salud de la Nación y
Sanatorio de la Trinidad Ramos Mejía, Buenos Aires, Argentina.

Lic. Marcela Arimany

Dirección de Salud Perinatal y Niñez del Ministerio de Salud de la Nación y
Sanatorio Otamendi, CABA, Argentina.

Esp. Paulo Arnaudo

Hospital Madre Catalina Rodríguez, Merlo, San Luis, Argentina.

Esp. Andrea Ance

Hospital Interzonal Especializado Materno Infantil
Dr. Victorio Tetamanti, Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina.

Esp. Mónica Barresi

Sanatorio Finochietto y Universidad Austral, CABA, Argentina.

Mg. Roberto Burgos

Ministerio de Salud de la Prov. de Buenos Aires.
Secretaría de Maternidad, Infancia y Adolescencia.
Región Sanitaria VI, Buenos Aires, Argentina.

Esp. María José Caggiano

UCEP-SUR, COMECA, FEPREMI, Canelones, Uruguay.

Mg. Miriam Faunes

Escuela de Enfermería Pontificia Universidad
Católica de Chile, Santiago de Chile, Chile.

Esp. Raquel Galliussi

Maternidad Santa Rosa, Florida, Buenos Aires, Argentina.

Esp. Claudia Green

Clínica Universitaria Reina Fabiola, Córdoba, Argentina.

Esp. Zandra Patricia Grosso Gómez

Fundación Canguro, Bogotá, Colombia.

Esp. Nuria Herranz Rubia

Hospital U. Sant Joan de Déu, Barcelona, España.

Esp. Lucila Scotto

Hospital Juan P. Garrahan, CABA, Argentina.

Esp. María Inés Olmedo

Sanatorio Anchorena, CABA, Argentina.

Lic. Carmen Vargas

Sanatorio de la Trinidad San Isidro, Buenos Aires, Argentina.

Esp. Silvana Nina

Sanatorio Altos de Salta, Salta, Argentina.

Comité Asesor

Dra. Norma Rossato

Coordinadora de proyectos, FUNDASAMIN.

Dra. María Elina Serra

Coordinadora de proyectos, FUNDASAMIN.



Consejo de Administración

Director

Dr. Luis Prudent

Coordinadora del Área de Enfermería

Mg. Rose Mari Soria

La Revista **Enfermería Neonatal** es propiedad de **FUNDASAMIN**
Fundación para la Salud Materno Infantil

Teléfono: 4863-4102

Honduras 4160 (CP 1180) C.A.B.A Argentina

Dirección electrónica de la revista: revistadeenfermeria@fundasamin.org.ar

Publicación sin valor comercial.

Registro de la Propiedad Intelectual: 01142945.

Los contenidos vertidos en los artículos son responsabilidad de los autores.

Los puntos de vista expresados no necesariamente representan

la opinión de la Dirección y Comité Editorial de esta revista.

Se autoriza la reproducción de los contenidos a condición de citar la fuente.

» Índice

Editorial

Lic. María Cristina Malerba 4

Artículos originales

» **Introducción a la ventilación mecánica neonatal invasiva. Parte III. Ventilación de alta frecuencia**
Esp. Paulo Damián Arnaudo,
Esp. María Luisa Videla Balaguer 6

» **Corredor oeste perinatal Posadas-Carlotto: una experiencia a replicar**
Dra. Edith Romero, Dra. Daniela Bustamante,
Dra. Silvia García 14

» **Implementación de estándares de medicación sedoanalgésica en una unidad de cuidados intensivos neonatales**
Dra. Daniela M. Berdullas, Dra. Gladys Saa,
Lic. Fabiana Sebastiani 21

» **Prevención de infecciones asociadas a catéteres en neonatología: uso de listas de cotejo**
Lic. ECI Carmen Vargas 37

Comentarios de artículos

» **Alimentación durante la hipotermia terapéutica neonatal, evaluada utilizando datos de la Base de Datos Nacional de Investigación Neonatal recopilados de forma rutinaria: estudio de cohorte retrospectivo basado en la población del Reino Unido**
Comentario realizado por:
Dra. Felicitas Fumiere 43

» **Morbilidad y mortalidad materna y neonatal entre mujeres embarazadas con y sin infección por COVID-19: estudio de cohorte multinacional INTERCOVID**
Comentario realizado por:
Esp. María del Carmen Fontal 47

Convocatoria 2022

» **Para autores y revisores** 52



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial 4.0 Internacional.

“Cuando lo urgente termina reemplazando lo importante” (César Milstein)

Comenzamos un nuevo año y la pandemia continúa, con mayor o menor virulencia; sigue siendo una amenaza para la vida cotidiana de la población y, desde ya, para el desgastado sistema de salud. Aparentemente, esta situación con notables mejoras para los países con accesibilidad a las vacunas vino para quedarse un tiempo más.

Entonces es momento de preguntarnos si seremos capaces de manejar nuestros miedos, cansancios, sobreexigencias laborales y familiares, mirando con análisis crítico, cómo estamos cuidando. ¿Podríamos invertir nuestras restantes energías en reflexionar cómo invertir nuestros esfuerzos, con perspectiva de futuro y, además de resolver las urgencias, pensar en organizar nuestros servicios para mejores resultados para la población materno infantil?

Podemos parar esta vorágine en la que estamos inmersos y detenernos a proyectar, pensar en nuestras organizaciones, en aportar a la gestión de nuevas modalidades de trabajo que no sólo incrementen la calidad de atención, sino que nos permitan obtener satisfacción personal y profesional, disfrute en la tarea.

Según el informe de 2022, de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), en América Latina y el Caribe, 7 de cada 1000 niños no llegan a celebrar su primer año de vida. La muerte dentro del primer mes de vida representa casi la mitad de este registro y la mayoría son por causas que se pueden prevenir.

En Argentina, según las últimas Estadísticas Vitales publicadas por el Ministerio de Salud de la Nación, que pertenecen a 2019, fallecieron 188 madres y 3905 recién nacidos (RN), de los cuales el 53 % (2068) ha sido por causas reducibles por acciones tales como controles durante la gestación, atención adecuada durante el parto, o por tratamiento clínico y/o quirúrgico. Ahora, en base al tema que a continuación voy a desarrollar, quiero destacar que, de los 3905 RN fallecidos en 2019, 825 nacieron con pesos mayores a 2500 gramos. Esto refleja que en nuestro país mueren niños que han llegado a culminar su gestación, pero que no han recibido de parte del sistema sanitario la respuesta necesaria.¹

En concordancia con estos comentarios, el 1 de febrero de 2022, la OPS, a través de su Centro Latinoamericano de Perinatología (CLAP), lanzó la campaña “28 días, tiempo para cuidar y amar”, que busca concientizar a profesionales de la salud, familias y cuidadores, sobre la importancia de las buenas prácticas de cuidado para reducir la mortalidad neonatal.²

Una adecuada y criteriosa gestión de los Servicios de Maternidad, con una administración de los valiosos y escasos recursos humanos que representamos Enfermería, podría redundar en mejores resultados y evitaría las internaciones y separaciones innecesarias de los RN con complicaciones leves en las Unidades de Neonatología. Pero no me refiero solamente a la atención de los neonatos sanos, sino a una enfermería capacitada y resolutiva tanto en la atención primaria como institucional, en forma integral de la madre y el niño.

La prematuridad, las complicaciones relacionadas con el parto como la asfixia neonatal, las infecciones, son causas importantes de las muertes neonatales, que están relacionadas con condiciones de salud de la madre antes y durante la gestación, falta de accesos a controles, diagnóstico precoz y derivación oportuna. Se han implementado políticas públicas de mejoras: la atención prenatal, detección de enfermedades maternas con impacto en la salud fetal, en la prevención del parto prematuro y capacitación en reanimación cardiopulmonar neonatal a los profesionales implicados en los nacimientos, y la atención posterior de los RN vulnerables.

Sin embargo, hay dos grandes ausentes en estos avances: la madre y el recién nacido en la Internación Conjunta. Son aquellos, madre y niños sanos, que potencialmente pueden enfermar o manifestar desviaciones de la normalidad durante la breve internación en la Maternidad. Debido a la escasez de enfermería, las soluciones que los gestores encuentran es bajar la dotación de personal destinado a estos sectores de menor complejidad. Hay servicios de nuestras Maternidades donde directamente enfermería no controla a los recién nacidos. Se destina para esta tarea a enfermeros de Partos o de Neonatología quienes, excedidos de trabajo, sólo recorren la Maternidad en caso de tener disponibilidad.

Tampoco estas políticas han tenido en cuenta el impacto que una atención innovadora e integral de enfermería del binomio madre hijo conjuntamente, puede tener en la mejora de calidad de atención y disminución de la mortalidad materna y neonatal.

Para que esto sea posible se requiere inversión en mejorar las dotaciones de profesionales y sus condiciones laborales y, fundamentalmente, en capacitación para investigar, planificar, intervenir y dirigir acciones de cuidado, basadas en conocimientos, experiencia y calidad humana.

En general el sistema más difundido es el de la carrera básica de enfermería, en la cual Obstetricia y Neonatología son tratadas como dos disciplinas diferentes, fragmentando así el cuidado de enfermería. La articulación más cercana de la Obstetricia y la Neonatología puede encararse a través de enfermeros con conocimientos en ambas áreas, capaces de detectar complicaciones, cuidar pacientes con patologías leves o moderadas y de actuar en urgencias, tanto de la madre como del RN.

Esta modalidad de atención se denomina “enfermería perinatal”, y tiene como sujetos de cuidado, a mujeres en edad fértil, mujeres embarazadas, en trabajo de parto, puérperas, y sus recién nacidos. Propone en base a la evidencia disponible, un modelo de atención con un enfoque holístico, centrado en la mujer y su hijo, con la inclusión de la familia, en concordancia con los derechos enunciados en la Ley Nacional 25929 de Parto Respetado, que promueve el trato materno y neonatal digno y respetuoso como un elemento esencial de la calidad de la atención. Este modelo ha sido adoptado por algunas Maternidades del sistema público y privado en el país. Es esperable que pueda ser impulsado desde las autoridades de salud como una recomendación de mejora de calidad y se provea de la capacitación necesaria a los profesionales para hacerlo posible.

Es nuestra tarea como educadores, gestores y aun desde la asistencia, pensar en cuánto podemos beneficiarnos como colectivo profesional, jerarquizando un modelo integral de atención de la madre y el recién nacido.

REFERENCIAS

1. Ministerio de Salud de la Nación. Estadísticas vitales. Información básica. Argentina. 2019. [Consulta: 18-02-22]. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/serie5numero63.pdf>.
2. Organización Panamericana de la Salud. Campaña de los 28 días – Salud del recién nacido. [Consulta: 18-02-22]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/campanas/campana-28-dias-salud-recien-nacido>

Lic. María Cristina Malerba
Miembro del Comité Ejecutivo de
la *Revista Enfermería Neonatal*.



Cómo citar: Malerba MC. Editorial. *Rev Enferm Neonatal*. Abril 2022;38:4-5.

Introducción a la ventilación mecánica neonatal invasiva. Parte III. Ventilación de alta frecuencia

Introduction to invasive neonatal mechanical ventilation. Part III. High frequency ventilation

Esp. Paulo Damián Arnaudo^o, Esp. María Luisa Videla Balaguer^{oo}

RESUMEN

El artículo es la tercera parte de una serie destinada a conocer las modalidades ventilatorias invasivas más utilizadas en la actualidad. En esta oportunidad, se describe la ventilación de alta frecuencia (VAF), modalidad única, que se caracteriza principalmente por trabajar a niveles suprafisiológicos y ofrecer un volumen *tidal* bajo. La VAF se utiliza con fines preventivos, terapéuticos y/o de rescate ante diversas afecciones respiratorias del recién nacido. Sus objetivos son específicos y se dirigen principalmente a evitar la hipoxemia y la acidosis, y disminuir la posible lesión pulmonar que ocasionaría, en determinados casos, la ventilación mecánica convencional para lograr los mismos objetivos.

Conocer los mecanismos de acción de la VAF, sus parámetros únicos y los cuidados prioritarios son materia imprescindible para la enfermería neonatal intensivista.

Palabras clave: recién nacido, cuidado intensivo neonatal, modos ventilatorios, ventilación de alta frecuencia.

ABSTRACT

The article is the third part of a series aimed at learning about the most widely used invasive ventilatory modalities today. This time, high-frequency ventilation (HFV) is described, a single modality, which is mainly characterized by working at supraphysiological levels and offering a low tidal volume. HFV is used for preventive, therapeutic and/or rescue purposes in various respiratory conditions of the newborn. Its objectives are specific and are mainly aimed at avoiding hypoxemia and acidosis, and reducing the possible lung injury that would be caused, in certain cases, by conventional mechanical ventilation to achieve the same objectives.

Knowing the mechanisms of action of HFV, its unique parameters and priority care are essential matters for nurses and neonatal intensive care nurses.

Keywords: newborn, neonatal intensive care, ventilatory modes, high frequency ventilation.

Cómo citar: Arnaudo PD, Videla Balaguer ML. Introducción a la ventilación mecánica neonatal invasiva. Parte III. Ventilación de alta frecuencia. *Rev Enferm Neonatal*. 2022;38:6-13.

^o Especialista en Enfermería Neonatal. Enfermero asistencial, Servicio de Maternidad, Pediatría y Neonatología. Hospital Regional Madre Catalina Rodríguez. Merlo, San Luis, Argentina. ORCID: 0000-0001-8272-2557.

^{oo} Especialista en Enfermería Neonatal. Enfermera asistencial de la Terapia Intensiva Pediátrica, Hospital de Niños Dr. Debilio Blanco Villegas, Tandil, Buenos Aires, Argentina. ORCID: 0000-0001-6048-6805.

Correspondencia: mlvidelab@gmail.com

Conflictos de interés: ninguno que declarar.

Recibido: 1 de diciembre de 2021.

Aceptado: 12 de marzo de 2022.

ARK-CAICYT: <http://id.caicyt.gov.ar/ark:/s25916424/wbccq0a81>

INTRODUCCIÓN

La ventilación de alta frecuencia (VAF) es un nuevo modo de terapia ventilatoria que se utilizó en forma experimental a fines de la década de los 80' y en los últimos años se ha difundido en diferentes servicios de neonatología, en el tratamiento de recién nacidos (RN) con insuficiencia respiratoria y otras patologías.

En inglés, la VAF, es denominada *high-frequency positive pressure ventilation* (HFPPV). Su nombre específica que el modo ofrece control de la presión. Permite programar la presión media en la vía aérea (MAP) igual o superior a las otorgadas en la ventilación mecánica convencional (VMC), pero sin cambios bruscos entre la presión inspiratoria máxima (PIM) o de fin de espiración (PEEP). La MAP es constante y a través de una frecuencia respiratoria (FR) elevada y un volumen *tidal* (Vt) bajo logra la "apertura del pulmón", favorece la ventilación (eliminación de CO₂) y la oxigenación.

De esta manera, se infiere que el objetivo principal es reclutar alvéolos y mantener la apertura del pulmón en una zona de seguridad, para evitar la sobredistensión y la lesión pulmonar.

Para comenzar a desarrollar todos los conceptos es necesario conocer que los parámetros son únicos e independientes. Estos son la MAP, la amplitud o delta P, la FR y la fracción inspirada de oxígeno (FiO₂). A diferencia de otros modos ventilatorios, la FR se mide en Hertz (Hz). Un Hz es una revolución por segundo; cada minuto son 60 revoluciones o sea 60 ciclos respiratorios por minuto.

Mecanismos de acción

El primer respirador generador de VAF fue patentado por John Emmerson en 1959 y constaba de un vibrador de la vía aérea. Posteriormente, Luckehmeiker en 1972, estudiando la impedancia torácica en perros apneicos, descubrió que podía mantener una CO₂ normal utilizando pequeños volúmenes de aire en la vía aérea en los animales con frecuencias de 23 a 40 Hz.¹

Sjöstrand y col., utilizaron VAF en adultos con insuficiencia respiratoria con buenos resultados y en situaciones quirúrgicas para disminuir el movimiento respiratorio en las cirugías torácicas. Carlon et al., utilizaron un tipo de ventilación por jet en adultos con fístula broncopleurales.^{2,3}

Frantz junto a sus colaboradores en Boston, Estados Unidos, aplicó la técnica de VAF en RN mediante un estudio realizado en diez lactantes con síndrome de

dificultad respiratoria grave y cinco lactantes con enfisema intersticial pulmonar. No se observaron efectos secundarios clínicos o patológicos adversos, y encontraron mejoras clínicas y radiológicas en los pacientes con enfisema después del inicio del tratamiento y una marcada disminución de la presión traqueal. Comunicaron, entonces, que la VAF podía tener un papel en el tratamiento del barotrauma preexistente y su prevención.⁴

A la hora de explicar el intercambio gaseoso durante la VAF, lo que más llama la atención es que se puede lograr un intercambio gaseoso adecuado con un Vt menor o igual al volumen utilizado en el espacio muerto anatómico (Vd). Este fenómeno de alguna manera contradice las bases de la fisiología pulmonar aplicada a la VMC, debido a que en ella la ventilación alveolar es igual a la FR multiplicada por el resultado del Vt menos el Vd. Se postula que, para lograr la ventilación alveolar, el Vt es siempre mayor al Vd, sin posibilidad de equipararse ni invertirse estos valores entre sí. Por lo tanto, en la VMC, "si el Vd fuera menor que el Vt, no habría ventilación".⁵

El cálculo de la ventilación alveolar minuto se realiza con la siguiente ecuación:

$$\text{Ventilación alveolar minuto} = (\text{Vt} - \text{Vd}) \times \text{FR}$$

Fue Chang quien describió 5 modos principales de transporte de gas que ocurren durante la VAF:⁶

1. La ventilación alveolar directa en las unidades pulmonares proximales a la vía aérea.
2. La mezcla convectiva en masa en las vías respiratorias como resultado de la recirculación de aire entre unidades con constantes de tiempo heterogéneas (*pendelluft*).
3. El transporte convectivo de gases debido a la asimetría en la velocidad inspiratoria y espiratoria.
4. La dispersión longitudinal de gas debido a remolinos turbulentos dentro de la vía aérea.
5. La difusión molecular cerca de la membrana alvéolo-capilar.

En la VAF, el intercambio gaseoso se realiza a través de tres mecanismos (*Figura 1*). La convección, que genera un flujo anterógrado de gas a predominio de las vías aéreas más grandes; la difusión que ocasiona el movimiento de partículas gaseosas por gradiente parcial de presión con mayor repercusión en las vías aéreas más pequeñas y, por último, la turbulencia, que dispersa partículas de gas ocasionando un flujo elevado.⁶

Desde sus inicios, los objetivos en VAF estuvieron dirigidos a optimizar el intercambio de gases, lograr un adecuado reclutamiento alveolar, evitar grandes

fluctuaciones de presión y de volumen, disminuir el riesgo de una posible lesión pulmonar inducida por el ventilador y aminorar los efectos hemodinámicos secundarios a las elevadas presiones intratorácicas en el paciente grave ventilado.

Tipos de ventilación de alta frecuencia

- **Jet (VAFJ) o por chorro:** proporciona cortos pulsos de gas caliente y humidificado a alta velocidad. Este ventilador está diseñado para ser conectado en paralelo con cualquier ventilador convencional que provea un flujo de gas adicional para proporcionar PEEP, mantiene la capacidad funcional residual (CFR), proporciona “suspiros” o ventilaciones convencionales intermitentes como maniobra de reclutamiento alveolar.

La amplitud está determinada por la diferencia entre la PIM del Jet y la PEEP de la VMC.

El Vt generado por este equipo puede ser mayor o menor que el Vd. Se utiliza una FR de 4 a 11 Hz y por ser la espiración pasiva, la relación inspiración espiración (I:E) debe ser 1:6 para disminuir la posibilidad de atrapamiento aéreo.

Este respirador fue aprobado en Estados Unidos, pero no está disponible en Argentina.¹

- **Con interrupción de flujo (VAFIF):** la onda de presión es generada por una válvula o solenoide que interrumpe de forma intermitente y a

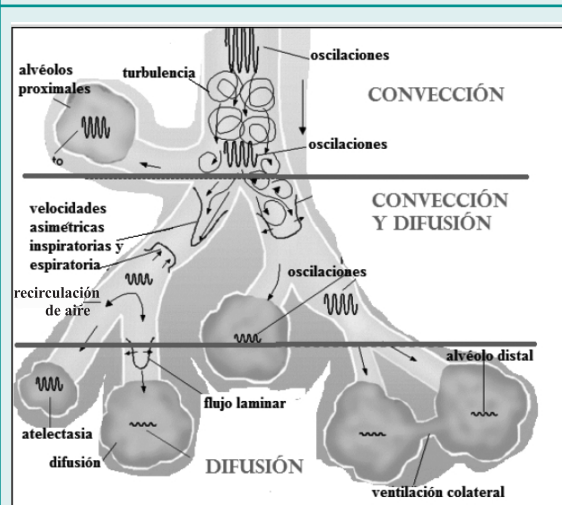
frecuencias elevadas el alto flujo de gas por el circuito. Se utiliza en conjunto a la VMC que aporta PEEP y ventilaciones convencionales. La amplitud es la resultante de la diferencia entre la PEEP y la PIM.

La espiración es pasiva, depende de la retracción elástica del pulmón y de la parrilla costal del paciente, y es facilitada mediante un mecanismo tipo venturi ubicado en la válvula espiratoria para favorecer el retorno de la presión. Se lo considera un respirador híbrido entre la VAF oscilatoria y la VAFJ.¹ Este equipo no se encuentra disponible en Argentina.

- **Oscilatoria (VAFO):** conocido también en inglés como *high frequency oscillatory ventilation* (HFVO). Proporciona un volumen de gas a través de un pistón o diafragma que comprime y libera la mezcla de forma bidireccional a través de la rama inspiratoria, con la presencia de una resistencia en la rama espiratoria.

Las vibraciones generadas por el movimiento del pistón crean fluctuaciones de presión, con una amplitud variable, determinando el Vt entregado al paciente. El flujo de gas ingresa al circuito luego del diafragma, y junto al control del flujo basal y la apertura de la válvula espiratoria se determina la MAP.

Figura 1. Intercambio de gases en ventilación de alta frecuencia



Fuente: imagen modificada de internet.

Tabla 1. Diferencias entre la ventilación mecánica convencional y la de alta frecuencia oscilatoria

Diferencias	VMC	VAFO
FR (rpm)	10-60	> 150
VT (ml/kg)	4-8	1-3
Espiración	Pasiva	Activa
P alveolar (cmH ₂ O)	5-50	0,1-20
Ventilación	FR x VT	FR x VT ²

VMC: ventilación mecánica convencional;
VAFO: ventilación de alta frecuencia oscilatoria;
FR: frecuencia respiratoria; VT: volumen tidal;
P: presión; cmH₂O: centímetros de agua.

Fuente: Ministerio de Salud de la Nación. Atención y Cuidado del Recién Nacido Prematuro: Cuidados respiratorios. Pautas y lineamientos prácticos/1a ed.- Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Argentina 2019.

El respirador más utilizado en Sudamérica y EE. UU., es el SensorMedics® 3100A, aprobado en 1991.⁵ En Argentina, se encuentran actualmente aprobados para administrar VAFO el SensorMedics® 3100A, Babylog® VN500 y 800plus, Fabian®, SLE5000® y SLE6000®.

Los equipos tienen la particularidad de poseer una espiración activa, por lo cual la posibilidad de atrapamiento aéreo es mínima. La relación I:E que generalmente se programa es 1:1 o 1:2. Tiene la ventaja respecto al VAFJ y al VAFIF, que sus parámetros se pueden modificar de manera independiente lo cual facilita su uso.

Indicaciones de ingreso a ventilación de alta frecuencia oscilatoria

Se ha utilizado en enfermedades pulmonares graves que tienen una alta morbimortalidad en neonatos, logrando la apertura pulmonar necesaria para un intercambio gaseoso efectivo.⁷

En el RNPT con síndrome de dificultad respiratoria, se utiliza como estrategia preventiva. Como estrategia de rescate se emplea en los pacientes que no responden a la VMC. Puede elegirse de manera inicial también como estrategia de bajo volumen en pacientes con síndrome de aspiración de líquido amniótico meconial, neumotórax, neumopericardio, enfisema pulmonar intersticial, hipoplasia pulmonar o hipertensión pulmonar persistente neonatal. El tratamiento de esta última enfermedad es más efectivo cuando se combina con óxido nítrico inhalado. A su vez, el uso de este gas es más eficaz cuando se emplea con VAFO en comparación a su uso en VMC.^{8,9} Uno de los parámetros de criticidad respiratoria más utilizados es el índice de oxigenación (IO). Algunos autores consideran criterio de ingreso a VAFO, cuando el IO es mayor o igual a 25 en RN de término y de 20 en el pretérmino.

El cálculo del IO, se realiza con la siguiente fórmula:

$$IO = 100 \times FiO_2 \times MAP/PaO_2$$

En la actualidad no hay evidencia de que la VAFO supere los efectos de la VMC. La diferencia en sus resultados depende del paciente, del conocimiento y la experiencia del equipo de salud en esta modalidad.

No hay contraindicaciones específicas de VAFO, pero hay que tener en cuenta que esta modalidad es menos eficaz en los procesos patológicos con mayor resistencia de las vías respiratorias, pudiendo provocar atrapamiento de aire, hiperinsuflación, barotrauma pulmonar, neumomediastino, neumotórax, neumopericardio y enfisema intersticial pulmonar.

Los efectos adversos cardiovasculares secundarios incluyen disminución del retorno venoso, disminución del gasto cardíaco, hemorragia intraventricular, aumento de la presión intratorácica y aumento del riesgo de sepsis.¹⁰

Parámetros ventilatorios a programar

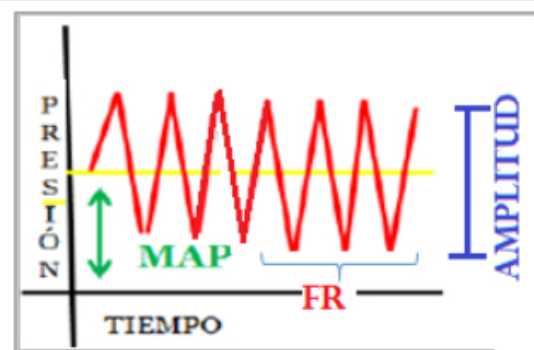
- **Fracción inspirada de oxígeno (FiO₂):** parámetro que se utiliza para incrementar o disminuir el porcentaje de oxígeno ofrecido, mezclado y humidificado. Su elección dependerá directamente de la saturometría (StO₂) del neonato.
- **Presión media en la vía aérea (MAP):** en la VAFO, se controla como valor independiente; se mantiene estable durante todo el ciclo respiratorio. La MAP permite reclutar espacios alveolares y mejorar la relación ventilación/perfusión, evita atelectasias y preserva la función del surfactante.¹¹

Repercute directamente en la oxigenación del paciente y atenúa la lesión pulmonar gracias a su estabilidad. Al incrementarla, aumenta la PaO₂ y su disminución genera el descenso.⁵ Se mide en centímetros de H₂O.

Generalmente se recomienda comenzar con una MAP igual o mayor que la obtenida en el VMC, titular de a 1-2 cm hasta alcanzar la StO₂ deseada. Una vez alcanzada la MAP adecuada al paciente, se podrá comenzar a descender la FiO₂. En los pacientes con escapes de aire se recomienda comenzar con MAP igual o menor a los programados en VMC.

- **Frecuencia respiratoria:** se mide en Hz. Generalmente se utilizan FR de 4 a 15 Hz. Es un parámetro poco modificado durante la terapia, únicamente se modifica de manera secundaria a fallas en la ventilación, se sugiere mejorar primero la amplitud y luego la FR. La variación de la FR repercute en el Vt

Figura 2. Parámetros en ventilación de alta frecuencia oscilatoria. Identificación de los parámetros principales en la curva de presión/tiempo



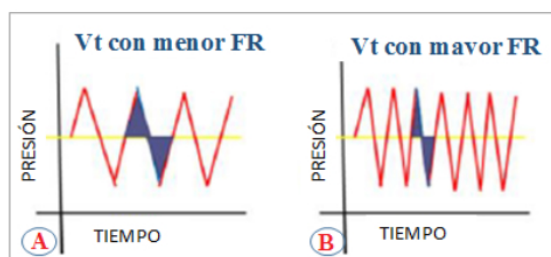
Fuente: elaboración propia.

entregado (Figuras 2 y 3). A diferencia de la VMC, en VAFO al aumentar la FR disminuye el Vt y aumenta la retención de CO₂, y al disminuirla aumenta el Vt con incremento de la eliminación de CO₂.

Se sugiere, en los menores de 1500 g, iniciar con 12-15 Hz y en los de mayor peso con 10 Hz. En los RN de mayor peso y con pulmón sano, se recomienda iniciar con frecuencias más bajas, de 7 a 10 Hz.

- **Amplitud:** es la diferencia entre la presión máxima y la mínima que oscila alrededor de la MAP en cada ciclo respiratorio. Es otorgada por la distancia y la fuerza con la que se mueve el pistón desde la línea de base. En la clínica del paciente, se evidencia en las vibraciones. Se mide en centímetros de agua (cmH₂O) y tiene estrecha relación con la ventilación; a mayor amplitud se incrementa la distancia del pistón para moverse, aumenta el Vt y la eliminación de CO₂.

Figura 3. Relación del volumen *tidal* y la frecuencia respiratoria en curvas de presión-tiempo



Vt: volumen *tidal*; FR: frecuencia respiratoria. Las áreas coloreadas representan al Vt durante un ciclo respiratorio. A) Se observa como a menor FR mayor Vt. B) A mayor FR moviliza menor Vt. Fuente: elaboración propia.

Las recomendaciones en los parámetros de inicio varían; generalmente se comienza con el valor de la PIM en VMC o un valor al doble de la MAP y se asciende de a 2 puntos hasta observar la vibración en el tórax del paciente.

Cuidados principales de enfermería al paciente neonatal en ventilación de alta frecuencia

Para ofrecer atención a un RN con VAFO se recomienda tener conocimientos y amplia experiencia en la atención del paciente con VMC.

- Seguimiento del paciente: conocer al RN, su patología, sus parámetros vitales basales previos al ingreso a VAFO y los objetivos terapéuticos. Tener en cuenta los últimos resultados de estado ácido base (EAB), IO y hemograma.
- Conocer los mecanismos de acción de VAFO: el equipo, las tubuladuras, el ensamblado del circuito y las variables que manejan la ventilación y la oxigenación, para comprender los cambios realizados por el médico y evaluar los resultados en el paciente.
- En síntesis, mejorar la oxigenación reclutando alvéolos con el aumento de la MAP y la FiO₂, mejorar la ventilación y disminuir la hipercapnia con el aumento del Vt, el ascenso de la amplitud y el descenso de la FR (Tabla 2).
- Evaluación clínica y respiratoria permanente, detallada y ordenada.
- Monitorización multiparámetro completa incluyendo en lo posible tensión arterial invasiva (TAI) y monitoreo transcutáneo de CO₂ o exhalado. El monitor de CO₂ es útil para evaluar los cambios y actuar en consecuencia; la VAFO tiene una gran eficacia para modificar los valores de CO₂ en sangre. Es importante cotejar los valores ofrecidos por los monitores con los resultados séricos del EAB para establecer fidelidad o diferencia entre ambos datos.

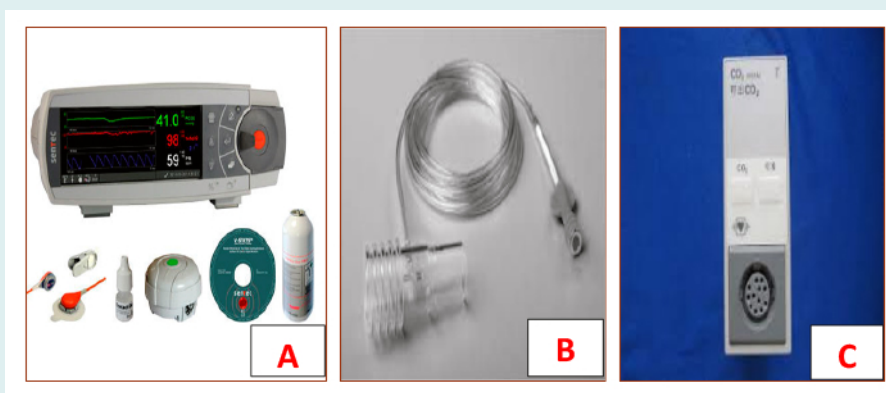
Tabla 2. Modificación de parámetros según el estado del paciente

	Buena oxigenación	Mala oxigenación	Signos de hipoventilación	Signos de hiperventilación
Primer paso	↓ FiO ₂	↑ FiO ₂	↑ Amplitud	↓ Amplitud
Segundo paso	↓ MAP	↑ MAP	↓ FR	↑ FR

Fuente: internet.

FiO₂: fracción inspirada de oxígeno; MAP: presión media en la vía aérea; FR: frecuencia respiratoria.

- Minimizar la fluctuación de F_{iO_2} ; responder de manera rápida a las alarmas de StO_2 ; corroborar perfusión y onda de pulso; modificar de 2 a 5 puntos el porcentaje y esperar la respuesta junto al paciente conociendo los tiempos del monitor. Buscar mantener la StO_2 entre el 89-94 % con PaO_2 de 60-80 mmHg para disminuir el oxitrauma.¹² Verificar la posición del sensor, cubrir de la luz para evitar interferencias y rotar cada 2 a 3 h. En pacientes con hipertensión pulmonar, colocar saturometría preductal y post ductal.
- Tomar EAB a los 30 minutos de comenzado el tratamiento. El descenso brusco de la CO_2 modifica la perfusión cerebral y aumenta el riesgo de hemorragia intraventricular; este parámetro debe seguirse estrechamente.
- Control de signos vitales y registro cada 2 h, por observación o contacto.
- Vigilar el estado hemodinámico del paciente: coloración, perfusión, pulsos periféricos, tensión arterial media, frecuencia cardíaca, pH y ácido láctico. La estabilidad en el estado hemodinámico colabora directamente con la oxigenación, el paciente puede requerir inotrópicos o expansiones de volumen.
- Preservar la MAP óptima durante los cuidados: mantener el circuito cerrado, aspirar las secreciones antes del ingreso y evitar la aspiración en las primeras horas para favorecer el reclutamiento alveolar. Aspirar únicamente ante la sospecha o presencia visible de secreciones, disminución de los movimientos torácicos sin modificación previa de la amplitud, disminución de la StO_2 o incremento de los niveles de CO_2 tc. Con técnica de aspiración abierta se precisan dos operadores, presión media de aspiración y tiempo entre 6 y 8 segundos.^{5,10} Para la auscultación, se sugiere colocar el ventilador en espera por unos segundos, mientras queda el paciente en CPAP.
- Control radiológico: la primera radiografía se solicita a los 30 minutos del ingreso a VAFO. Enfermería interviene directamente, posiciona en forma correcta al RN para evitar repeticiones prevenibles, disminuir la exposición a la radiación, el malestar, los cambios térmicos y la inestabilidad clínica por exceso de manipulación. Es importante verificar la correcta posición del chasis, simetría del paciente, colimado de la técnica, protección gonadal y prevención de demoras.
En la radiografía, se debe evaluar los espacios intercostales (EIC) ventilados: una expansión adecuada (volumen pulmonar) se considera con 8/9 espacios en el arco costal posterior con campos pulmonares claros. Si supera los 9 EIC con diafragma plano y silueta cardíaca estrecha, probablemente se encuentre en hiperinsuflación, con el riesgo de generar hipoxemia por sobredistensión, alteración del flujo pulmonar, disminución del volumen minuto cardíaco por disminución del retorno venoso, mala perfusión periférica y acidosis metabólica.⁵
- Neurodesarrollo: la VAFO genera vibraciones y ruido constante que se acentúa con el incremento de la amplitud. Esto genera estrés en

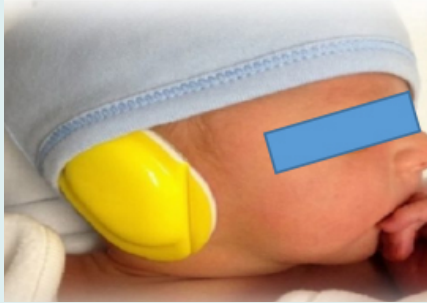
Figura 4. Monitorización de CO_2 

A: Monitor transcutáneo de CO_2 con kit de uso; en la pantalla se observa CO_2 t, StO_2 y FC.

B: Sensor de CO_2 exhalado. **C)** Módulo de monitor CO_2 exhalado.

Fuente: internet.

Figura 5. Atenuadores de sonidos



Fuente: internet.

el RN, ocasiona episodios de descompensación respiratoria y hemodinámica.¹³ Los niveles de sonido en las UCIN, a menudo exceden el nivel máximo aceptable de 45 dB recomendado por la Academia Americana de Pediatría. Implementar el sonómetro, las horas quietas y uso de dispositivos individuales para aminorar de sonido. Algunos equipos de VAFO, poseen atenuadores de sonido.

- Mantener una comunicación fluida y clara con la familia. La complejidad de la VAFO no debe interferir en el vínculo. Estimular la presencia permanente, el contacto con el RN y las intervenciones de cuidado posibles.

Avances de la ventilación de alta frecuencia en la actualidad

Estrategia de VAFO + volumen garantizado: en esta modalidad se establece el Vt objetivo como variable independiente y la amplitud se modifica automáticamente para suministrar el Vt deseado. Requiere programar la amplitud máxima.¹⁴ Resulta útil ante cambios bruscos en la mecánica ventilatoria, como durante la administración de surfactante.

Esta modalidad ofrece mantener el Vt a lo largo del tiempo, y aumentar el volumen minuto respiratorio a través de las FR elevadas de la VAFO; alcanza una PaCO₂ más estable.¹⁵

VAFO no invasiva en el RN pretérmino: en el 2019, Li y col., presentaron un metanálisis de 8 estudios controlados aleatorizados que incluyeron 463 pacientes para evaluar la seguridad y eficacia de la VAFO nasal no invasiva (VAFO_n) como soporte respiratorio en el RN pretérmino. Ellos evaluaron el efecto de la terapia con VAFO_n y el de CPAP nasal bifásico (BiPAPn).

En VAFO_n, la selección de interfaces no invasivas más pequeñas afecta el Vt y la difusión de CO₂ (DCO₂), por lo que se debe utilizar una menor FR y mayor amplitud.

Los estudios *in vitro* demostraron que las interfaces con cánula corta tuvieron una menor resistencia al flujo en el uso de CPAPn y al utilizar máscara facial para VAFO_n disminuyó la amplitud de la oscilación.

El meta análisis estimó un menor riesgo de intubación, y eliminación más eficaz de CO₂ en los recién nacidos prematuros estables que toleran CPAPn. Aun así, los autores recomiendan evaluar la eficacia y seguridad con ensayos clínicos mayores.¹⁶

CONCLUSIÓN

Este artículo es el último de la serie destinada al conocimiento de los modos ventilatorios invasivos neonatales. La VAF se ofrece como una más de las modalidades, en donde por su estrategia preventiva o de rescate, atenúa la posibilidad de lesión pulmonar derivada de la VMC.

Cuidar a los RN en VAF es un desafío para todo el equipo de salud, ya que los mecanismos de oxigenación y ventilación son complejos y difieren de la VMC. El trabajo en equipo, el seguimiento exhaustivo, la protocolización de intervenciones y los registros adecuados son las llaves que conducen a brindar los cuidados de calidad que nuestro paciente requiere.

REFERENCIAS

1. Bancalari M A. Ventilación de alta frecuencia en el recién nacido: Un soporte respiratorio necesario. *Rev Chil Pediatr*. [Internet]. 2003; 74(5):475-486.
2. Galmén K, Harbut P, Freedman J, Jakobsson JG. The use of high-frequency ventilation during general anaesthesia: an update. *F1000Res*. (Internet) 2017; 6:756.
3. Philip AG. The evolution of neonatology. *Pediatr Res*. (Internet) 2005; 58(4):799-815.
4. Frantz ID 3rd, Werthammer J, Stark AR. High-frequency ventilation in premature infants with lung disease: adequate gas exchange at low tracheal pressure. *Pediatrics*. 1983; 71(4):483-8.
5. Ministerio de Salud de la Nación. Atención y cuidado del recién nacido prematuro: cuidados respiratorios. Pautas y lineamientos prácticos. 1.ª ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Argentina, 2019. [Consulta: 22-03-22]. Disponible en: <https://bancos.salud.gob.ar/recurso/atención-y-cuidado-del-recien-nacido-prematuro-cuidados-respiratorios.pdf>
6. Chang HK. Mechanisms of gas transport during ventilation by high-frequency oscillation. *J Appl Physiol Respir Environ Exerc Physiol*. 1984; 56(3):553-63.
7. Martínez-Lemus O, Pérez-González JA, Jiménez-Abreu SE, Rodríguez-Díaz H, Díaz-González L. Ventilación de alta frecuencia oscilatoria en recién nacidos. *Revista Cubana de Medicina Intensiva y Emergencias*. 2019;18(1). [Consulta: 15-03-22]. Disponible en: <http://www.revmie.sld.cu/index.php/mie/article/view/422>
8. Kinsella JP, Truog WE, Walsh WF, Goldberg RN, et al. Randomized, multicenter trial of inhaled nitric oxide and high-frequency oscillatory ventilation in severe, persistent pulmonary hypertension of the newborn. *J Pediatr*. 1997; 131(1 Pt 1):55-62.
9. Osio C. Ventilación de alta frecuencia en neonatología: veinte años después. *Arch Argent Pediatr*. 2014; 112(1):4-5.
10. Meyers M, Rodrigues N, Ari A. High-frequency oscillatory ventilation: A narrative review. *Can J Respir Ther*. 2019; 55:40-46.
11. Ceriani Cernadas JM. Neonatología Práctica. 4ª ed. Buenos Aires: Ed. Médica Panamericana; 2009. 415 p.
12. Grupo ROP. Ministerio de Salud de la Nación Guía de Práctica Clínica para la prevención, diagnóstico y tratamiento de la Retinopatía del Prematuro (ROP). 2016. [Consulta: 15-03-22]. Disponible en: <https://bancos.salud.gob.ar/sites/default/files/2018-10/000000723cnt-guia-rop-2016.pdf>.
13. Almadhoob A, Ohlsson A. Sound reduction management in the neonatal intensive care unit for preterm or very low birth weight infants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2020; 1(1):CD010333.
14. Tuzun F, Deliloglu B, Cengiz MM, Iscan B, et al. Volume Guarantee High-Frequency Oscillatory Ventilation in Preterm Infants With RDS: Tidal Volume and DCO₂ Levels for Optimal Ventilation Using Open-Lung Strategies. *Front Pediatr*. 2020; 8:105.
15. González-Pacheco N, Sánchez-Luna M, Ramos-Navarro C, Navarro-Patiño N, de la Blanca AR. Using very high frequencies with very low lung volumes during high-frequency oscillatory ventilation to protect the immature lung. A pilot study. *J Perinatol*. 2016; 36:306-10.
16. Li J, Li X, Huang X, Zhang Z. Noninvasive high-frequency oscillatory ventilation as respiratory support in preterm infants: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Respir Res*. 2019; 20(1):58.

Corredor oeste perinatal: Posadas–Carlotto. Una experiencia a replicar

West Perinatal Corridor: Posadas-Carlotto. An experience to replicate

Dra. Edith Romero^o, Dra. Daniela Bustamante^{oo}, Dra. Silvia García^{ooo}

RESUMEN

La regionalización de la atención perinatal busca optimizar los recursos disponibles, utilizar las tecnologías y los procedimientos costo-efectivos y mejorar la calidad de la atención. Se fundamenta en el diagnóstico de los indicadores de salud de la población, los patrones de utilización de los servicios de salud y la disponibilidad y capacidades de los recursos humanos, de la infraestructura y de las tecnologías en los servicios existentes.

La creación del Corredor Posadas-Carlotto es una experiencia de una estrategia de trabajo cuyo objetivo es erradicar la fragmentación de los servicios de salud. Armar una red entre dos maternidades, una de nivel III B y otra de nivel II, como primer paso de una política de regionalización, permitió mejorar la atención perinatal de la zona oeste del conurbano de la Provincia de Buenos Aires.

La referencia y contrarreferencia se realizó mediante el diagnóstico de los procesos de implementación, con el conocimiento de la capacidad instalada de cada maternidad (relevamiento de procesos, infraestructura, recursos humanos y mapa de prestaciones de ambas maternidades) y la construcción de consensos entre

partes interesadas alrededor de un plan de acción, con el único fin de racionalizar los recursos y acciones para brindar una atención de calidad a todas las gestantes y recién nacidos.

Palabras clave: regionalización, atención perinatal, referencia, contrarreferencia, servicios de salud.

ABSTRACT

The regionalization of perinatal care seeks to optimize available resources, use cost-effective technologies and procedures, and improve the quality of care. It is based on the diagnosis of the health indicators of the population, the patterns of use of health services and the availability and capabilities of human resources, infrastructure and technologies in existing services.

The creation of the Posadas-Carlotto Corridor is an experience of a work strategy whose objective is to eradicate the fragmentation of health services. Setting up a network between two maternity hospitals, one level III B and the other level II, as the first step in a regionalization policy, made it possible to improve perinatal care in the western districts of the Buenos Aires Metropolitan Area.

^o Médica Pediatra Neonatóloga. Jefa de la Sección de Internación del Servicio de Neonatología del Hospital Alejandro Posadas. ORCID: 0000-0003-4204-2439.

^{oo} Médica Pediatra. Jefa del Servicio de Neonatología de la Maternidad Estela de Carlotto. ORCID: 0000-0001-8967-5335.

^{ooo} Médica Pediatra Neonatóloga. Jefa del Servicio de Neonatología del Hospital Alejandro Posadas. ORCID: 0000-0002-8745-6363.

Correspondencia: emromero@intramed.net

Conflictos de interés: ninguno que declarar.

Recibido: 28 de julio de 2021.

Aceptado: 2 de marzo de 2022.

ARK-CAICYT: <http://id.caicyt.gov.ar/ark:/s25916424/acvaggu3f>



The reference and counter-reference was made through the diagnosis of the implementation processes, with the knowledge of the installed capacity of each maternity hospital (review of processes, infrastructure, human resources and services map of both maternities) and the construction of consensus between stakeholders around an action plan, with the unique purpose of rationalizing resources and actions to provide quality care to all pregnant women and newborns.

Keywords: regionalization, perinatal care, referral, counter-referral, health services.

Cómo citar: Romero E, Bustamante D, García S. Corredor oeste perinatal: Posadas-Carlotto. Una experiencia a replicar. *Rev Enferm Neonatal*. Abril 2022;38:14-20.

INTRODUCCIÓN

Las políticas de salud tienen por objetivo asegurar el acceso de todos los habitantes de la Nación a los

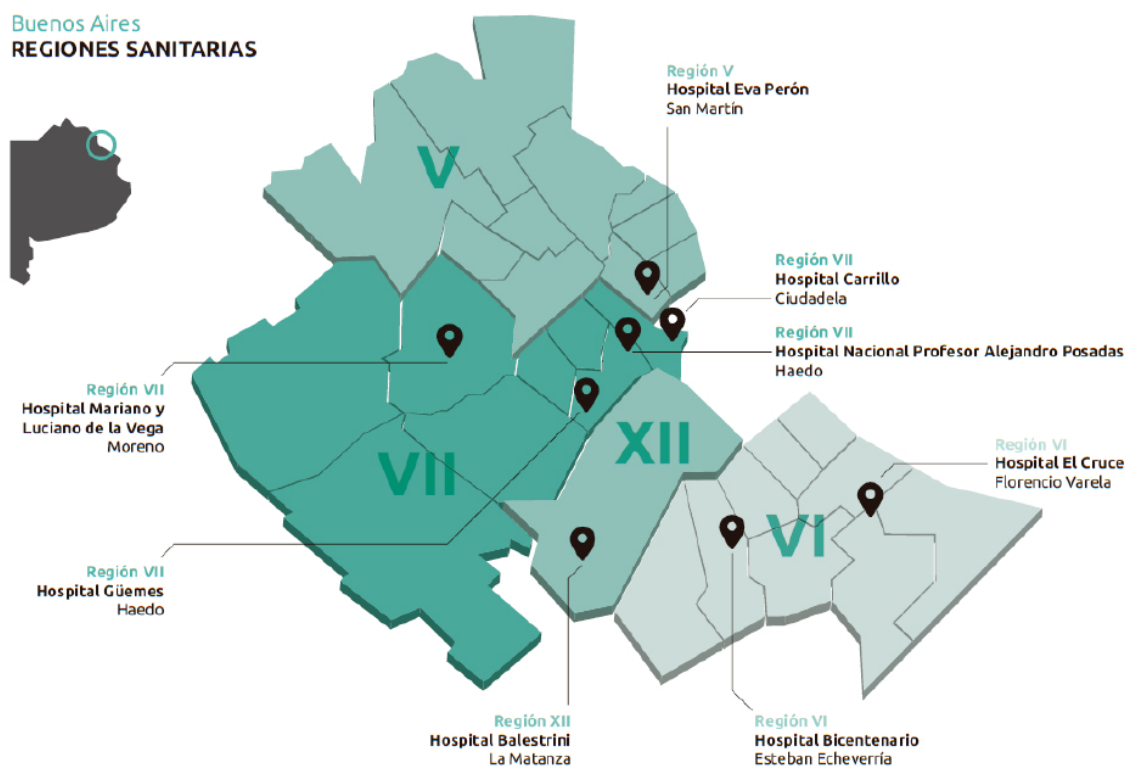
servicios de salud, entendiendo por tales al conjunto de los recursos y acciones de carácter promocional, preventivo, asistencial y de rehabilitación, sean estos de carácter público estatal, privados o de la seguridad social, con fuerte énfasis en el primer nivel de atención.

En la Argentina, esos servicios de salud funcionan segmentados y fragmentados, lo que significa la coexistencia de unidades de provisión de salud con diferentes modos de financiación y niveles de complejidad, no coordinados ni integrados en una red de salud, profundizando el desigual acceso entre diferentes grupos poblacionales.

En el conurbano del Área Metropolitana de Buenos Aires, convergen maternidades nacionales, provinciales y municipales, con distintas categorizaciones y complejidad. Las competencias técnicas de los prestadores son críticas y se presenta una ausencia de rectoría.

Las regiones sanitarias de la zona oeste del Área Metropolitana de Buenos Aires se visualizan en la *Figura 1*.

Figura 1. Regiones sanitarias de la zona oeste del Área Metropolitana de Buenos Aires



Fuente: Internet

Para revertir esa situación de fragmentación, se debe considerar que el proceso de atención perinatal es un continuo.¹

Surge así el concepto de regionalización.

La Ley 5637 de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires³ establece que la regionalización perinatal implica el desarrollo dentro de cierta área geográfica, de un sistema de salud materna y perinatal coordinado y cooperativo en el cual, merced a acuerdos entre instituciones y equipos de salud, y sobre las bases de las necesidades de la población, se identifica el grado de complejidad que cada institución provee (categorización), con el único fin de alcanzar una atención de calidad para todas las gestantes y recién nacidos, con uso máximo de la tecnología requerida y de personal altamente entrenado a un costo/efectividad razonable.

Dentro de las estrategias de regionalización, se promovió la identificación oportuna de los embarazos de alto riesgo, de los embarazos menores a 32 semanas o con evidencia ecográfica del peso del feto menor a 1500 g.

Las condiciones obstétricas y neonatales esenciales (CONE) son los recursos humanos, físicos y económicos que indispensablemente deben estar presentes en todos los centros e instituciones donde nacen los niños y niñas, para garantizar la mayor seguridad en la atención materno-infantil al momento del parto y puerperio.

Se considera emergencia obstétrica y neonatal a toda condición repentina o inesperada que requiere atención inmediata al poner en peligro inminente la vida o la salud de la gestante y de la persona por nacer, antes, durante o después del parto.

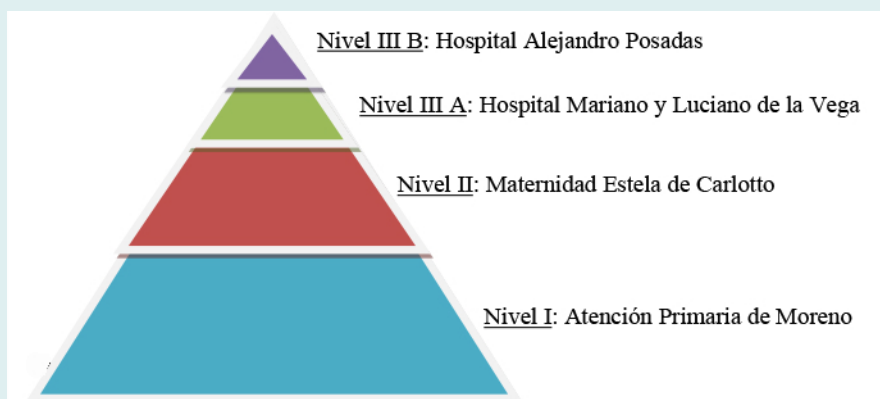
En el enfoque de riesgo, se considera que no todos los individuos tienen la misma probabilidad de sufrir un daño determinado en relación con el proceso reproductivo, estableciendo un gradiente en las necesidades de atención que deben entregar los sistemas de salud. La embarazada, el parto y el recién nacido deberían ser atendidos en el nivel de complejidad que su grado de riesgo requiere, estableciéndose para ello niveles de complejidad (Nivel I, II, III A y III B).³

Basándose en estos principios nace en el año 2015, el Corredor Oeste Perinatal Posadas-Carlotto (COP),⁴ que permitió garantizar el acceso en la atención perinatal en la zona de influencia del Hospital Alejandro Posadas (Nivel III B) y de la Maternidad Estela de Carlotto (MEC) (Nivel II) mediante la reasignación de unidades a la alta complejidad, incrementando los pacientes quirúrgicos y los embarazos de alto riesgo de prematuros menores de 32 semanas y menores de 1500 g en el nivel III B.

El COP surge de un pensamiento organizado y colaborativo, donde el paciente no pertenece a las instituciones; por el contrario, son sus necesidades e intereses evaluados por los servicios a fin de garantizar la calidad de atención y resolución de sus problemas en el lugar más acorde a la complejidad requerida.

Partiendo de la categorización de las maternidades (cartera de prestaciones verdadera y disponibilidad real de unidades) se permitió identificar a cada una con su nivel de complejidad correspondiente (*Figura 2*), jerarquizando la atención primaria en el Nivel I (Centros de Atención Primaria de la localidad de Moreno), el principal espacio donde se brinda la atención de embarazos normales y donde se realiza el primer tamizaje para detectar los embarazos de riesgo.

Figura 2. Niveles de complejidad



Fuente: elaboración propia.

En años anteriores al 2015, el municipio de Moreno presentaba 10 000 nacimientos anuales, de los cuales el 60 % se realizaban en el sector público. De ellos, alrededor de 4500 partos eran atendidos en el Hospital Mariano y Luciano de la Vega. El Servicio de Obstetricia y Neonatología estaba ampliamente superados en su capacidad de atención.

En el año 2010, el municipio de Moreno presentó una tasa de mortalidad materna del 12,9/10 000 nacidos vivos, superando la media nacional, que era del 4,4/10 000 nacidos vivos. Las autoridades sanitarias municipales y provinciales comenzaron a trabajar sobre este indicador, y entre otras medidas, solicitaron la intervención guiada y colaborativa del Hospital Alejandro Posadas (Servicios de Salud Perinatal, Ginecoobstetricia y Neonatología); se planteó la creación de una red de atención perinatal que fue puesta en marcha hacia el año 2015, llamada actualmente Corredor Oeste Perinatal (COP).

El Hospital Alejandro Posadas, es una institución de dependencia nacional, y se encuentra estratégicamente ubicado en la zona oeste del Área Metropolitana de Buenos Aires, con fácil accesibilidad desde la Autopista del Oeste. Este hospital categorizado como nivel III B, brinda atención a la población no solo de la región donde se encuentra ubicado (zona VII) sino a la de otras regiones (zona V y VI) (Figura 1) y a demanda del interior del país.

El Servicio de Neonatología de este hospital brinda prestaciones a recién nacidos que requieran cirugía general, cirugía urológica, cardiocirugía, neurocirugía y

traumatología. También son atendidos recién nacidos pretérmino menores de 32 semanas y menores de 1500 g, neonatos con anomalías congénitas compatibles con la vida, y, con frecuencia, gemelares y trigemelares.

Dispone de 20 unidades de cuidados críticos y 20 unidades de cuidados intermedios en la Unidad de Terapia Intensiva Neonatal, provistas de tecnología de alta complejidad como monitores multiparamétricos, ventiladores con alta frecuencia, óxido nítrico, hipotermia selectiva y equipamiento láser para tratar la retinopatía del prematuro.

Gracias a la creación del COP y la implementación de un área denominada Unidad de Cuidados Especiales Neonatales (UCEN), ubicada en el sector de internación conjunta del Hospital Alejandro Posadas, el recién nacido prematuro internado puede completar junto a su madre, la etapa de recuperación nutricional. La madre se fortalece en los cuidados de crianza y se afianza el amamantamiento. Durante el año 2018, se logró un índice de lactancia materna del 97 % y de lactancia materna exclusiva del 69 % en los 141 recién nacidos prematuros internados en esta área.

Se permitió jerarquizar la cartera de prestaciones que la institución brinda y el número de unidades disponibles para la alta complejidad, se optimizaron los recursos y se garantizó la calidad y la seguridad del paciente. Un ejemplo es la reducción del porcentaje de infección asociada al cuidado de la salud (IACS) en la Unidad de Terapia Intensiva Neonatal del Hospital Alejandro Posadas, que hasta el año 2016 era del 16,6 % y en el año 2019 disminuyó al 12,5 %.

Figura 3. Regionalización de la salud perinatal en la zona oeste del Área Metropolitana de Buenos Aires



Se logró en el corredor el concepto de red (Figura 3). Existe una comunicación efectiva y continua bidireccional durante las 24 horas del día. El nivel III atiende al recién nacido de mayor complejidad (prematuros, síndrome de dificultad respiratoria, hipotermia, malformaciones quirúrgicas, entre otras). Se prioriza la derivación de la embarazada de alto riesgo según la edad gestacional y la patología fetal al nivel III A (Hospital Mariano y Luciano de la Vega) o III B (Hospital Alejandro Posadas). A su vez, se realiza la contrarreferencia a la Maternidad Estela de Carlotto, del recién nacido de baja complejidad, que requiere recuperación nutricional (como aumentar de peso o alcanzar la edad gestacional requerida para el alta).

El RN recuperado, y con cuidados de baja complejidad, se contrarreferencia a la Maternidad Estela de Carlotto. De esta manera se promueve que todo el núcleo familiar apoye al binomio madre/hijo y se afianza el concepto de Maternidad Segura y Centrada en la Familia. Al alta, muchos de estos neonatos se encuentran ingresados en un protocolo de seguimiento de osteopenia; la continuidad en el mismo se favorece por la cercanía a su domicilio.

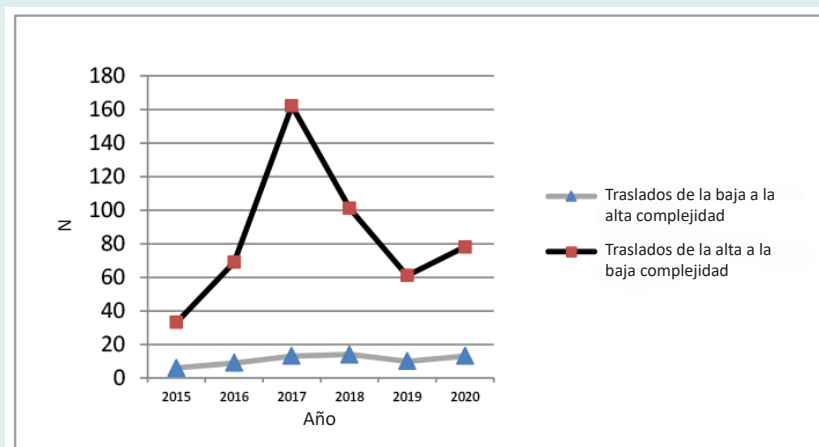
Las derivaciones de la alta a la baja complejidad y viceversa, se organizan según los criterios establecidos por ambas instituciones. Para derivar un recién nacido de la baja a la alta complejidad debe presentar síndrome de dificultad respiratoria que requiera oxigenoterapia con FIO_2 mayor al 40 %, requerir apoyo ventilatorio (presión positiva continua en la vía aérea –CPAP– o asistencia respiratoria mecánica –ARM–), inestabilidad cardiocirculatoria, hipotermia, síndrome convulsivo en etapa aguda o patología quirúrgica.

Por otra parte los criterios de derivación de la alta a la baja complejidad incluyen a pacientes con peso mayor a 1500 g que deben continuar con su proceso de recuperación nutricional, que se encuentren hemodinámicamente compensados, sin sospecha actual de cardiopatía congénita, sin requerimientos de CPAP o ARM, sin infección activa, que se encuentren con alimentación enteral total, que requieran luminoterapia y no presenten riesgo elevado para exanguinotransfusión, que requieran cumplimentar los días de tratamiento antibiótico endovenoso por una patología de base o requieran seguimiento y asistencia social.

Desde el año 2015 al año 2020, se han derivado de la baja a la alta complejidad un promedio anual de 13 pacientes. Desde la alta a la baja complejidad se derivaron 100 pacientes en promedio; se alcanzó el pico máximo en el año 2017, con 162 pacientes que se contrarreferenciaron a la MEC. Dicho aumento puede ser explicado por la necesidad de reasignación de mayor número de unidades en la alta complejidad (Figura 4).

El 97 % de las derivaciones que se realizaron de la alta a la baja complejidad fueron para continuar con la recuperación nutricional de los RN y afianzar el vínculo madre/hijo/familia. Se referenciaron a la alta complejidad, los recién nacidos de embarazos de alto riesgo que no lograron el traslado intraútero. Las causas por las cuales se derivaron los pacientes a la alta complejidad fueron: encefalopatía hipóxico-isquémica con requerimiento de hipotermia (23 %), sospecha de sepsis/síndrome de dificultad respiratoria (22 %), sospecha de cardiopatía congénita (16 %),

Figura 4. Traslados de recién nacidos entre la Maternidad Estela de Carlotto y el Hospital Alejandro Posadas, entre 2015-2020



Fuente: elaboración propia.

tratamiento quirúrgico (15 %), prematuridad (10 %), hiperbilirrubinemia grave (7 %) y otras causas (7 %).

En la organización del traslado adecuado y oportuno, que es fundamental en el concepto de redes, se dispone de ambulancia de terapia intensiva neonatal y capital humano entrenado.

Hoy, años más tarde de haber iniciado esta experiencia, el trabajo mancomunado ha provocado la disminución de la mortalidad materna en el municipio de Moreno a 3,7 muertes/10 000 RN vivos (año 2018).

La regionalización permite trabajar en unidad, que cada nivel ocupe un lugar categorizado (primer, segundo y tercer nivel), para poder ofrecer respuestas a la salud de los habitantes de la región.

Los logros de la implementación del corredor son la accesibilidad al sistema sanitario por nivel de complejidad, con una atención de calidad integral, racionalización del capital humano y el equipamiento. Se solucionó el problema de la fragmentación del sistema de salud ante una población vulnerable de la zona oeste del Área Metropolitana de Buenos Aires, con el propósito de lograr equidad, garantizar calidad en la atención sanitaria perinatal y con el deseo de poder poner pronto en funcionamiento otros corredores dentro de la región.

La resistencia al cambio depende de las iniciativas planteadas, de cómo se aplican y se lideran, de las

características de los profesionales involucrados, de distintos factores organizacionales, y de las características del entorno.

La principal barrera identificada en la implementación del corredor fue la resistencia de los padres a trasladarse a una institución de menor complejidad.

La participación de los trabajadores del sistema de salud en la identificación de las barreras y las formas para sortearlas permitirá a la gestión adoptar estrategias de abordaje consensuadas y basadas en evidencias, para mejorar la implementación de una política altamente reconocida y valorada.

CONCLUSIÓN

Los servicios neonatales y obstétricos que integran una red, requieren un modelo de organización y gestión diferente al de otros modelos autónomos que no tienen compromisos compartidos. El objetivo es lograr mancomunadamente, ciertas metas e impactos en una población definida.

Esta experiencia del COP, permite reflexionar sobre la inequidad en la accesibilidad de las embarazadas de alto riesgo en el Área Metropolitana de Buenos Aires, para concientizar la necesidad de coordinar y articular la atención perinatal a fin de lograr la regionalización.

REFERENCIAS

1. Schwarcz A. Regionalización de la Atención Perinatal. Ministerio de Salud. 2011. [Consulta: 02-03-22]. Disponible en: <https://bancos.salud.gob.ar/sites/default/files/2018-10/0000000176cnt-n02-regionalizacion.pdf>
2. Ministerio de Salud de la Nación. Argentina. Regionalización perinatal en la Argentina: barreras, experiencias y avances en el proceso de regionalización perinatal. 1a ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ministerio de Salud de la Nación, 2018. [Consulta: 02-03-22]. Disponible en: <https://bancos.salud.gob.ar/sites/default/files/2018-10/0000001280cnt-regionalizacion-2018.pdf>
3. Ley N° 5637. Regionalización Perinatal. Sanción: 22-09-2016. Promulgación: 19-10-2016. Publicación: BOC-BA N° 4998 del 01-11-2016. [Consulta: 02-03-22]. Disponible en: <http://www2.cedom.gob.ar/es/legislacion/normas/leyes/ley5637.html>
4. Pierini C. Regionalización perinatal y redes: el caso de una región sanitaria bonaerense y sus capacidades estatales. *Estudios Sociales* 2020; 59(2):259-283.

Lecturas recomendadas

- Simioni A, Llanos O, Romero M, Ramos S, et al. Regionalización de la atención materna perinatal en la provincia de Santa Fe, Argentina. *Rev Panam Salud Publica*. 2017; 41:e38.

- Boletín Oficial de la República Argentina. Resolución 348/2003. Programa de garantía de calidad, normas de organización y funcionamiento de los servicios de Maternidad. Boletín Oficial, 30159, 28/05/2003. [Consulta: 02-03-22]. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-348-2003-85616>.
- Nowakowski L, Barfield WD, Kroelinger CD, Lauver CB, et al. Assessment of state measures of risk-appropriate care for very low birth weight infants and recommendations for enhancing regionalized state systems. *Matern Child Health J.* 2012; 16:217–227.
- Díaz CA. La crítica a la razón tecnocrática de las redes. Publicación: 6-11-2018. [Consulta: 02-03-22]. Disponible en: <https://www.linkedin.com/pulse/la-cr%C3%ADtica-raz%C3%B3n-tecnocr%C3%A1tica-de-las-redes-carlos-diaz/?originalSubdomain=es>

Implementación de estándares de medicación sedoanalgésica en una unidad de cuidados intensivos neonatales

Implementation of sedoanalgesic medication standards in a neonatal intensive care unit

Dra. Daniela M. Berdullas[°], Dra. Gladys Saa^{°°}, Lic. Fabiana Sebastiani^{°°°}

RESUMEN

El dolor neonatal tiene impacto a corto plazo, y altera el neurodesarrollo a largo plazo, por lo cual es importante implementar medidas de confort durante la internación. Hay situaciones en las que las medidas no farmacológicas no son suficientes y es necesario administrar drogas para evitar el dolor en la terapia intensiva neonatal.

Las diferentes dosis que deben utilizarse según la edad gestacional y el peso del paciente pueden llevar a errores en la administración.

Este artículo aborda un protocolo de sedoanalgesia con estándares de dilución y dosis según la edad gestacional y el peso, con el objetivo de disminuir estos errores.

Palabras clave: dolor, neonato, errores, medidas farmacológicas.

ABSTRACT

Neonatal pain has a short-term impact and alters long-term neurodevelopment; it is important to implement comfort measures during hospitalization. There are situations in which non-pharmacological measures are not enough and it is necessary to administer drugs to prevent pain in the neonatal intensive care unit.

The different doses to be used according to the gestational age and weight of the patient can lead to errors in administration.

This article proposes a sedoanalgesia protocol with dilution and dose standards according to gestational age and weight, with the aim of reducing these errors.

Key words: pain, neonate, errors, pharmacological measures.

Cómo citar: Berdullas DM, Saa G, Sebastiani. Implementación de estándares de medicación sedoanalgésica en una unidad de cuidados intensivos neonatales. *Rev Enferm Neonatal*. Abril 2022;38:21-36.

[°] Médico Residente de Neonatología. Servicio de Neonatología, Hospital General de Agudos Dr. Juan A. Fernández. ORCID: 0000-0002-6892-6761.

^{°°} Neonatóloga. Jefa de Terapia Intensiva Neonatal. Servicio de Neonatología, Hospital General de Agudos Dr. Juan A. Fernández. ORCID: 0000-0002-0563-9474.

^{°°°} Lic. en Enfermería. Jefa de Enfermería. Servicio de Neonatología, Hospital General de Agudos Dr. Juan A. Fernández. ORCID: 0000-0001-5797973X.

Correspondencia: danielaberdullas@gmail.com

Conflictos de interés: ninguno que declarar.

Recibido: 11 de marzo de 2021.

Aceptado: 15 de diciembre de 2021.

ARK-CAICYT: <http://id.caicyt.gov.ar/ark:/s25916424/t6t8e64yp>

INTRODUCCIÓN

Con las mejoras y avances en la tecnología aplicada a la recuperación de la salud de los recién nacidos (RN), se ha logrado que cada vez más los neonatos sobrevivan con menor edad gestacional y menor peso. Esto lleva a que neonatos que antes no eran compatibles con la vida, hoy sean pacientes en los diferentes servicios de cuidados intensivos neonatales.

Una vez que nacen, estos niños deben someterse a numerosos procedimientos, como son intubaciones endotraqueales, colocación de catéteres, extracciones de sangre, cirugías y curaciones, que tienen un patrón en común: todos generan dolor.¹

Las vías anatómicas y biológicas de transmisión del dolor están presentes y son funcionales en el feto y el RN, mientras que los sistemas fisiológicos de protección ante el dolor son aún inmaduros. Este desequilibrio hace que el neonato presente un umbral bajo de percepción y una capacidad de nocicepción intensa y difusa en el espacio. En el feto se empiezan a formar los receptores nociceptivos a partir de la séptima semana de gestación en la zona peribucal y para la semana 20 estos cubren la totalidad de la superficie corporal del mismo. Estos receptores son terminaciones nerviosas libres localizadas en la piel, los músculos y las vísceras, que se activan por estímulos mecánicos, térmicos y/o químicos, de esta forma recogen los estímulos dolorosos y los transmiten a través de fibras nerviosas sensitivas hasta el asta dorsal de la médula espinal, ascienden y alcanzan el tálamo y, finalmente, la corteza cerebral.

El feto presenta 2 tipos de fibras sensitivas, mielínicas y no mielínicas, y si bien el proceso de mielinización comienza a partir de la semana 22 de gestación, la transmisión del dolor por las fibras amielínicas no se encuentra limitada y para la semana 20-24 se completan las arborizaciones dendríticas y conexiones sinápticas entre la médula, el tronco, el tálamo y la corteza, con lo cual podemos inferir que todos los componentes anatómicos, neurofisiológicos y hormonales necesarios para la percepción del dolor se encuentran completamente desarrollados para el momento que nacen nuestros pacientes.

En el RN y en particular en los recién nacidos pretérmino (RNPT) al ser expuestos a un procedimiento doloroso se desencadena un fenómeno de apoptosis y otras modificaciones a nivel del sistema nervioso central (SNC) además de disminuir el umbral del dolor con lo cual presentan una respuesta mayor y más prolongada al mismo que conduce cambios a largo plazo con gran impacto en el neurodesarrollo.²

Todo lo antes mencionado afecta la evolución de los neonatos internados y aumenta su morbi-mortalidad; si bien con los avances que existen hoy en día y el conocimiento sobre esto, se han implementado diferentes estrategias para lograr disminuir el dolor en los RN, estas son aún ineficaces y dada la difícil evaluación de estos niños y la heterogeneidad de los pacientes en los distintos centros de salud, los mismos terminan siendo insuficientemente tratados. Es por esto que cada unidad de cuidados intensivos neonatales debería implementar un protocolo de prevención y manejo del dolor que incluya estrategias para minimizar el número de procedimientos dolorosos, reducir la exposición a estímulos ambientales (luz y ruidos), aplicar métodos de evaluación de dolor en aquellos pacientes en los que el mismo no pueda ser evitado y estrategias de uso de medidas no farmacológicas y farmacológicas de manera efectiva en aquellos pacientes que lo requieran según los puntajes de evaluación implementados.³

La evaluación de dolor en el RN suele ser un momento desafiante para el personal de salud, ya que se trata de una estimación subjetiva en un sujeto incapaz de poder expresar verbalmente su dolor. Es por esto que se han creado escalas de dolor/sedación, que para ser aplicadas en los diferentes centros debieron ser validadas. Estas evalúan por un lado cambios conductuales y por el otro, cambios fisiológicos (principalmente signos vitales). Cabe destacar que, en los prematuros, la expresión del dolor está más relacionada con estos cambios fisiológicos que con los conductuales, por lo cual algunas escalas validadas para prematuros dan más importancia a la respuesta fisiológica.²

Las escalas más utilizadas son el Sistema de Codificación Facial Neonatal (NFCS: *Neonatal Facial Coding System*), que evalúa la presencia de dolor en los procedimientos a través de 10 movimientos faciales del bebé: si presenta dicho parámetro se le da 1 punto y si no, 0 puntos. El puntaje máximo son 10 puntos para el RNPT y 9 puntos para el recién nacido de término (RNT). Se hace diagnóstico de que el neonato tiene dolor con un valor > 3 puntos.

El Perfil de Dolor del Prematuro (PIPP: *Premature Infant Pain Profile*), es de elección en RNT y RNPT (de 28 a 40 semanas) en postoperatorio o ante la realización de algún procedimiento, en la cual se evalúan 7 parámetros; cada uno se evalúa de 0 a 3 y puede alcanzar un valor máximo de 18-21 según el ajuste por edad gestacional. Un valor ≤ 6 indica que el paciente no presenta dolor, y los valores ≥ 12 indican dolor moderado-intenso.

La Escala de Evaluación del Dolor y la Sedación Neonatal (N-PASS: *Neonatal Pain Agitation and Sedation Scale*), evalúa por separado el dolor y la sedación en los RNT y los RNPT. Evaluación del dolor: el puntaje se registra de 0 a 2 por cada comportamiento y criterio fisiológico. Se adicionan puntos en los RNPT según la EG. El puntaje total se registra como un número positivo (0 a 11), y se debe iniciar tratamiento con los pacientes con puntaje mayor a 3. Evaluación de la sedación: no necesita ser registrada cada vez que se evalúa el dolor. Se asigna 0 a -2 por cada criterio con puntaje total negativo de 0 a -10. Los niveles deseables varían en cada situación: Sedación profunda: puntaje entre -10 y -5. Sedación leve: puntaje entre -5 y -2. Sin sedación: puntaje 0. Un puntaje negativo sin la administración de opiáceos podría indicar que el paciente está expuesto en forma prolongada al dolor, estrés, depresión neurológica, infección u otra patología.

Otras escalas validadas son la de Dolor Agudo del Recién Nacido (DAN: *Douleur Aiguë du Nouveau-né*) y la de Indicadores de Comportamiento de Dolor Infantil (BIIP: *Behavioral Indicators of Infant Pain*); ambas evalúan patrones conductuales.²

Si bien en la actualidad con las escalas mencionadas la evaluación del dolor es más objetiva y unificada que antes, sigue estando sujeta a la evaluación del estado del paciente por parte de médicos/as y enfermeros/as por lo que se sigue investigando la posibilidad de métodos más objetivos y específicos aun como la espectroscopía cercana al infrarrojo (*near-infrared spectroscopy*; NIRS, por sus siglas en inglés), la electroencefalografía de amplitud integrada, la conductancia cutánea y la evaluación de la variabilidad de la FC.²

Una vez que se aplica la escala elegida por cada servicio surge la posibilidad de que el neonato se encuentre con dolor moderado/grave con requerimiento de aplicar medidas farmacológicas, las cuales muchas veces llevan a errores en la administración, debido a las diferentes dosis y concentraciones de los fármacos a utilizar, según las distintas edades gestacionales y pesos de los pacientes. Con la estrategia de minimizar estos errores se implementará el siguiente protocolo de administración de medicación sedoanalgésica en una unidad de cuidados intensivos neonatales.

Definición de la técnica

Protocolo con estándares de dilución de cada droga sedoanalgesia que será utilizada en neonatos.

OBJETIVO

Aplicación de un protocolo de sedoanalgesia neonatal con estándares de dilución para garantizar la seguridad en la administración de medicación sedoanalgésica en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital General de Agudos Dr. Juan A. Fernández.

Indicaciones

Se aplicará el protocolo a todos los pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, que por su condición clínica requieran tratamiento con drogas sedoanalgésicas, independientemente de la edad gestacional.

Contraindicaciones: no es pertinente.

Procedimiento

En la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Fernández se utilizará la escala *Neonatal Pain Agitation and Sedation Scale* (N-PASS) la cual permite evaluar el dolor y el grado de sedación del recién nacido en forma independiente. Esta evalúa 4 criterios conductuales y 4 fisiológicos. Se puede utilizar con neonatos de cualquier edad gestacional, hasta los 12 meses de edad posnatal.

Ante la sospecha de dolor/malestar en un paciente se aplicará la escala de dolor y se evaluará la necesidad de utilizar tratamiento farmacológico.

En neonatos <30 semanas al puntaje final se le agrega un punto (en prematuros el máximo es 11).

Una vez obtenido el valor de la escala de dolor se realizará el algoritmo de la *Figura 1*.

Tratamiento no farmacológico

Se entiende como tratamiento no farmacológico a las siguientes medidas:

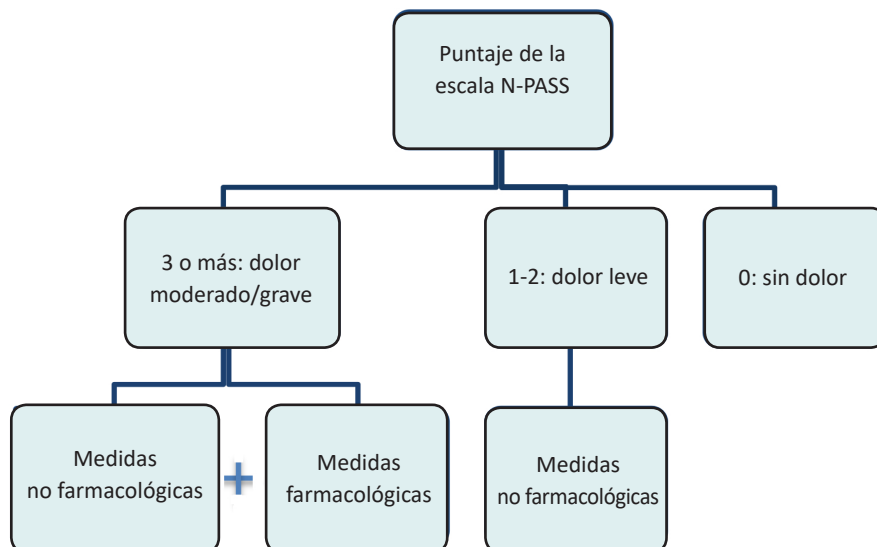
- 1) Contacto piel a piel con su madre o familiar.
- 2) Arropamiento y flexión facilitada.
- 3) Amamantamiento.
- 4) Succión no nutritiva.
- 5) Sucrosa.
- 6) Musicoterapia y contacto.⁵

Luego de implementar las medidas no farmacológicas, si estas no son suficientes, o si inicialmente se requieren, se procederá a administrar drogas sedoanalgésicas. El médico a cargo seleccionará el

Tabla 1. Escala de dolor N-PASS			
Puntaje	0	1	2
Llanto/irritabilidad	Llanto adecuado/tranquilo.	Irritable o con ataques de llanto, se lo puede tranquilizar (consolar).	Llanto continuo, silencioso o agudo, no se tranquiliza (inconsolable).
Comportamiento	Adecuado para la EG.	Inquieto, se retuerce, se despierta seguido.	Se arquea y pateo, está despierto todo el tiempo, o se despierta un poco, no se mueve (no está sedado).
Expresión facial	Relajado.	Demuestra dolor esporádicamente.	Demuestra dolor continuamente.
Tono muscular de brazos y piernas	Manos y pies relajadas/Tono normal.	Ocasionalmente los dedos de los pies y los puños apretados o abre y separa los dedos de la mano, no tiene el cuerpo tenso.	Tiene los dedos de los pies y los puños apretados o abre y separa los dedos de la mano; tiene el cuerpo tenso.
Signos vitales (FC, FR, TA, SAT.)	Rango normal para la EG.	Aumento del 10-20 % por encima de los valores iniciales: Sat. 76-85 %, con estímulo: aumento rápido.	Aumento de más del 20 % de los valores iniciales; Sat. menor o igual a 75 %, con estímulo: aumento lento. Falta de sincronía con el respirador.

N-PASS: *Neonatal Pain Agitation and Sedation Scale*; EG: edad gestacional; FC: frecuencia cardiaca; FR: frecuencia respiratoria; TA: tensión arterial; Sat.: saturación de oxígeno.
Adaptado de: Grupo de Trabajo de Dolor en Neonatología, Comité de Estudios Feto-Neonatales (CEFEN). Manejo del dolor en Neonatología. *Arch Argent Pediatr.* 2019 Oct;117(5): S180-S194.

Figura 1. Algoritmo de intervenciones posterior a la aplicación de la escala N-PASS



fármaco más adecuado según la condición clínica del paciente y la causa del dolor.

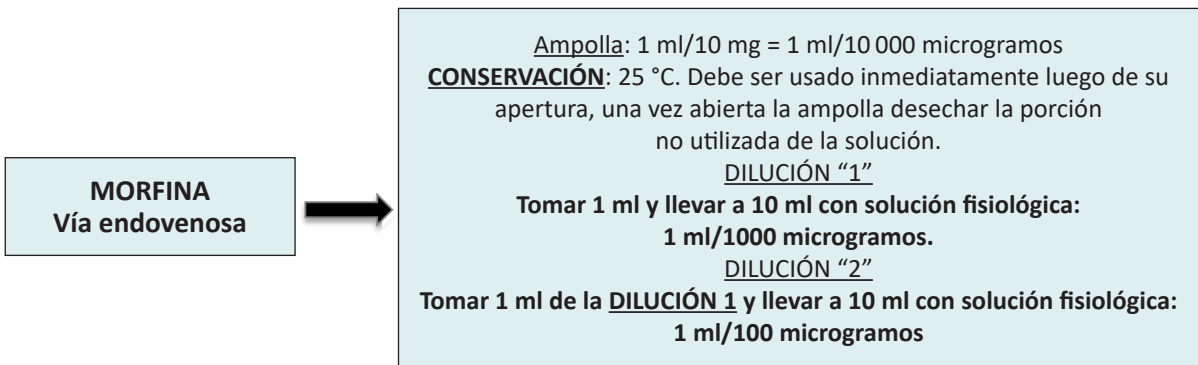
A continuación, se muestran las diferentes drogas disponibles para administrar en los neonatos, las dosis y diluciones estandarizadas según la presentación de cada una, así como también una tabla en la cual se

determina el volumen a administrar según el peso del paciente.

Tratamiento farmacológico

Se enuncian a continuación las drogas, dilución y administración de las drogas más utilizadas en la UCIN.

Estandarización de la dilución y administración de morfina endovenosa y oral



Administración intermitente endovenosa

DOSIS: 50-100 microgramos/kg/dosis.

- Administrar en 5 minutos, cada 4 h.

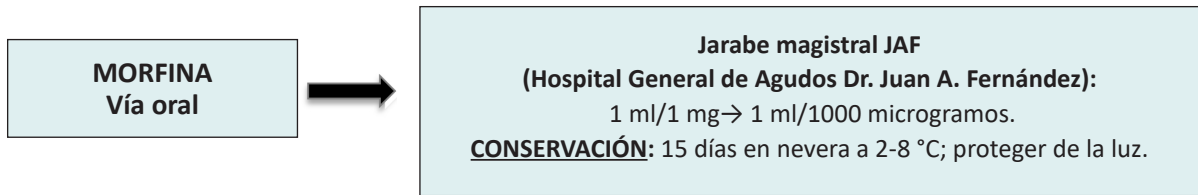
1 kg	10 microgramos/kg/dosis	0,1 ml de la DILUCIÓN "2"
2 kg	10 microgramos/kg/dosis	0,2 ml de la DILUCIÓN "2"
3 kg	10 microgramos/kg/dosis	0,3 ml de la DILUCIÓN "2"

Administración continua endovenosa

DOSIS:10-30 microgramos /kg/hora.

Indicación: morfina 2 ml de DILUCIÓN "1" + solución fisiológica 22 ml.

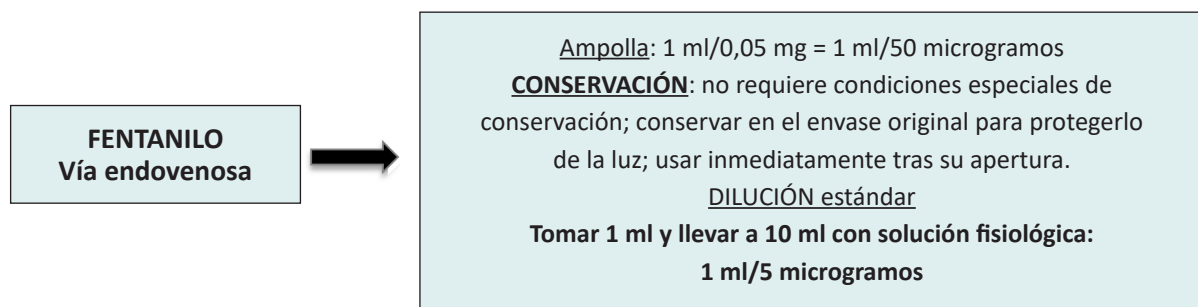
1 kg	10 microgramos/kg/dosis	goteo: 0,1 ml/h
2 kg	10 microgramos/kg/dosis	goteo: 0,25 ml/h
3 kg	10 microgramos/kg/dosis	goteo: 0,35 ml/h



DOSIS: doble de la dosis EV: 100-200 microgramos/kg/dosis (15 minutos antes del procedimiento).

1 kg	100 microgramos/kg/dosis	0,1 ml del jarabe magistral
2 kg	100 microgramos/kg/dosis	0,2 ml del jarabe magistral
3 kg	100 microgramos/kg/dosis	0,3 del jarabe magistral

Estandarización de la dilución y administración de fentanilo



Administración intermitente endovenosa

DOSIS: RNPT: 1 microgramo/kg/dosis - RNT: 2 microgramos/kg/dosis.

- Administrar en 5 minutos, cada 4 h.

1 kg	1 microgramo/kg/dosis	0,2 ml de la DILUCIÓN estándar
2 kg	1 microgramo/kg/dosis	0,4 ml de la DILUCIÓN estándar
3 kg	1 microgramo/kg/dosis	0,6 ml de la DILUCIÓN estándar

Administración continua endovenosa

DOSIS: 1-2 microgramos/kg/h.

Indicación: fentanilo 5 ml de la ampolla sin diluir + solución fisiológica 19 ml.

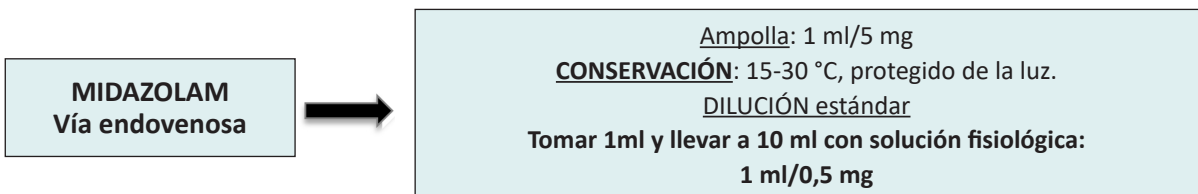
1 kg	1 microgramo/kg/dosis	goteo: 0,1 ml/h
2 kg	1 microgramo/kg/dosis	goteo: 0,2 ml/h
3 kg	1 microgramo/kg/dosis	goteo: 0,3 ml/h

Estandarización de la dilución y administración de paracetamol



	RNPT 28-32 semanas	RNPT 33-37 semanas	RN de término
	10 mg/kg/dosis c/8 h	10-15 mg/kg/dosis c/6-8 h	10-15 mg/kg/dosis c/6 h
Vía	1 kg: 0,1 ml	1 kg: 0,1 ml-0,2 ml	1 kg: 0,1 ml-0,2 ml
oral	2 kg: 0,2 ml	2 kg: 0,2 ml-0,3 ml	2 kg: 0,2 ml-0,3 ml
	3 kg: 0,3 ml	3 kg: 0,3 ml-0,5 ml	3 kg: 0,3 ml-0,5 ml

Estandarización de la dilución y administración de midazolam



Administración continua endovenosa

DOSIS: 0,05-0,2 mg/kg/dosis c/6-8h.

- Administrar en 5 minutos para evitar la hipotensión.

1 kg	0,1 mg/kg/dosis	0,2 ml de la DILUCIÓN estándar
2 kg	0,1 mg/kg/dosis	0,4 ml de la DILUCIÓN estándar
3 kg	0,1 mg/kg/dosis	0,6 ml de la DILUCIÓN estándar

Administración continua endovenosa

DOSIS:

- 24-26 semanas 0,02-0,03 mg/kg/h
- 27-29 semanas 0,03-0,04 mg/kg/h
- mayor o igual a 30 semanas 0,03-0,06 mg/kg/h

Indicación: midazolam 5 ml de la DILUCIÓN estándar + solución fisiológica 19 ml.

1 kg	0,02 mg/kg/h	goteo: 0,2 ml/h
2 kg	0,02 mg/kg/h	goteo: 0,2 ml/h
3 kg	0,02 mg/kg/h	goteo: 0,2 ml/h

MIDAZOLAM
Vía oral



Jarabe magistral JAF: 1ml/1mg.
CONSERVACIÓN: duración 60 días, temperatura ambiente <20 °C, protegido de la luz.
DOSIS: 0,25-0,5 mg/kg c/6-8 h.

1 kg	0,5 mg/kg/dosis	0,5 ml del jarabe magistral
2 kg	0,5 mg/kg/dosis	1 ml del jarabe magistral
3 kg	0,5 mg/kg/dosis	1,5 ml del jarabe magistral

Comentario: según la revisión de Cochrane sobre el uso de midazolam endovenoso como sedante en las UCIN, realizada en junio del 2012, que incluyó 3 ensayos clínicos controlados aleatorizados⁶⁻⁸ los datos son insuficientes para promover el uso de la infusión intravenosa de midazolam como sedante para los recién nacidos sometidos a cuidados intensivos. Esta revisión plantea preocupación en cuanto a la seguridad y efectividad. Un estudio demostró que los lactantes que recibieron midazolam presentaron un riesgo significativamente mayor de muerte o lesión cerebral.⁹

Estandarización de la dilución y administración de lorazepam

LORAZEPAM
Vía endovenosa



Ampolla: 1 ml/4 mg
CONSERVACIÓN: las ampollas deben refrigerarse a 2-6 °C, protegidas de la luz, sin congelar.
DILUCIÓN estándar
Tomar 1 ml y llevar a 10 ml con solución fisiológica:
1 ml/0,4 mg

DOSIS: 0,05-0,1mg/kg/dosis c/6-8 h.

- Administrar en 5 minutos.

1 kg	0,1 mg/kg/dosis	0,25 ml de la DILUCIÓN estándar
2 kg	0,5 mg/kg/dosis	0,5 ml de la DILUCIÓN estándar
3 kg	0,5 mg/kg/dosis	0,75 ml de la DILUCIÓN estándar

Estandarización de la dilución y administración del hidrato de cloral

HIDRATO DE CORAL
Vía oral



Jarabe magistral JAF: 1 ml/50 mg
CONSERVACIÓN: se mantiene estable durante 180 días cuando se almacena en frasco de vidrio mono- o multidosis resistente a la luz, tanto a temperatura ambiente como en condiciones de refrigeración.

DOSIS: 25 mg/kg/dosis cada 6-8 h.

1 kg	25 mg/kg/dosis	0,5 ml del jarabe magistral
2 kg	25 mg/kg/dosis	1 ml del jarabe magistral
3 kg	25 mg/kg/dosis	1,5 ml del jarabe magistral

Estandarización de la dilución y administración del hidrato de clonidina

CLONIDINA
Vía oral



Jarabe magistral JAF: 1 ml/0,01 mg → 1 ml/10 microgramos.
CONSERVACIÓN: duración 60 días, a temperatura ambiente <20 °C, protegido de la luz.

DOSIS: • prematuro: 0,5-1 microgramos/kg/dosis c/6 h.

- término: 1 microgramo/kg/dosis c/6 h.

1 kg	1 microgramo/kg/dosis	0,1 ml del jarabe magistral
2 kg	1 microgramo/kg/dosis	0,2 ml del jarabe magistral
3 kg	1 microgramo/kg/dosis	0,3 ml del jarabe magistral

CLONIDINA
Vía endovenosa



Ampolla: 1 ml/0,15 mg → 1 ml/150 microgramos
CONSERVACIÓN: conservar a temperatura ambiente;
 permanece inalterable durante 24 horas.
DILUCIÓN estándar
 Tomar 1 ml y llevar a 15 ml con solución fisiológica:
 1 ml/10 microgramos

Administración intermitente endovenosa

DOSIS: 0,5-1 microgramo/kg/dosis c/6 h

1 kg	1 microgramo/kg/dosis	0,1 ml de la DILUCIÓN estándar
2 kg	1 microgramo/kg/dosis	0,2 ml de la DILUCIÓN estándar
3 kg	1 microgramo/kg/dosis	0,3 ml de la DILUCIÓN estándar

Administración continua endovenosa

DOSIS: 1-2 microgramos/kg/h.

Indicación: clonidina: 2,5 ml de la DILUCIÓN estándar + solución fisiológica 21,5 ml.

1 kg	1 microgramo/kg/h	goteo: 1 ml/h
2 kg	1 microgramo/kg/h	goteo: 2 ml/h
3 kg	1 microgramo/kg/h	goteo: 3 ml/h

Tabla 2. Compatibilidad de medicamentos sedoanalgésicos endovenosos

	Clonidina	Fentanilo	Lorazepam	Midazolam	Morfina
Aciclovir					
Aminofilina					
Ampicilina					
Ampicilina-sulbactam					
Anfotericina B					
Bicarbonato de sodio					
Caspofungina					
Cefalotina					
Ceftazidime					
Clindamicina					
Clonidina					
Dexametasona					
Diazepam					
Dobutamina					
Dopamina					
Fenobarbital					
Furosemida					
Fosfarnet					
Ganciclovir					
Hidrocortisona					
Imipenem					
Insulina regular					
Lorazepam					
Midazolam					
Milrinona					
Morfina					
Noradrenalina					
Pancuronio					
Piperacilina-tazobactam					
Tiopental					
Trimetoprima-sulfametoxazol					
Vancomicina					
Vasopresina					

FUENTE: The Injectable Drug Reference (1998) Society of Critical Care Medicine. Micromedex® Healthcare Series (Internet database). Greenwood Village, Colo: Thomson Healthcare. Uptodate periodically.

Incompatible	
Compatibilidad variable	
Compatible	
Sin datos disponibles	

A continuación, se protocolizará cuál administrar en determinados procedimientos.

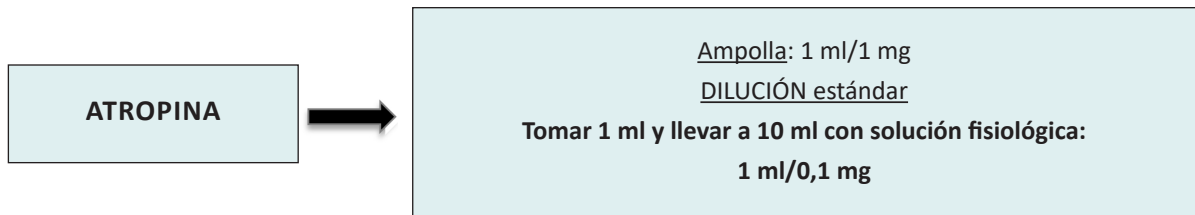
1. Intubación endotraqueal

1. Intubación endotraqueal

Se utiliza fentanilo.

- Administrar la dosis en forma lenta, en 5 minutos.

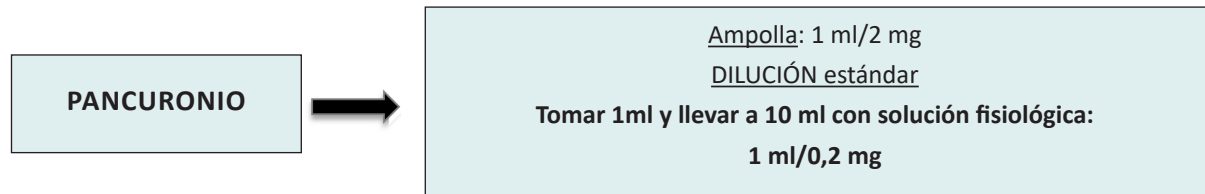
En caso de bradicardia considerar:



DOSIS: 0,02 mg/kg.

1 kg	0,02 mg/kg/dosis	0,2 ml de la DILUCIÓN estándar
2 kg	0,02 mg/kg/dosis	0,4 ml de la DILUCIÓN estándar
3 kg	0,02 mg/kg/dosis	0,6 ml de la DILUCIÓN estándar

En caso de **tórax rígido** considerar:



DOSIS: 0,05-0,1 mg/kg/dosis.

1 kg	0,1 mg/kg/dosis	0,5 ml de la DILUCIÓN estándar
2 kg	0,1 mg/kg/dosis	1 ml de la DILUCIÓN estándar
3 kg	0,1 mg/kg/dosis	1,5 ml de la DILUCIÓN estándar

2. Resonancia magnética (post-hipotermia) /tomografía axial computada

Se utiliza **hidrato de cloral**.

- Administrar una dosis única, 30-60 min antes del estudio.

3. Colocación de accesos vasculares centrales de inserción periférica (PIC)

Si posee acceso vascular, se utiliza **fentanilo**.

- Administrar la dosis en forma lenta, durante 5 minutos.

Si no tiene acceso vascular, considerar:

Morfina por vía oral.

- Administrar la dosis 15 minutos antes del procedimiento.
- Si tiene goteo de opioides: dar la dosis extra antes del procedimiento.

4. Colocación de catéter central

Se utiliza **fentanilo**.

- Administrar la dosis en forma lenta, durante 5 minutos.
- Si tiene goteo de opioides dar la dosis extra antes del procedimiento.

Considerar una dosis única de **pancuronio** (sólo en caso de pacientes intubados):

5. Colocación de drenaje pleural

Se utiliza **fentanilo**.

- Administrar la dosis en forma lenta, durante 5 minutos.
- Si tiene goteo de opioides dar la dosis extra antes del procedimiento.

Considerar una dosis única de **pancuronio** (sólo en pacientes intubados).

6. Retiro de drenaje pleural

Se utiliza **fentanilo**.

- Administrar la dosis en forma lenta, durante 5 minutos.
- Si tiene goteo de opioides dar la dosis extra antes del procedimiento.

7. Fotocoagulación (retinopatía del prematuro)

Se utiliza **fentanilo**.

- Administrar la dosis en forma lenta, durante 5 minutos.
- Si tiene goteo de opioides dar la dosis extra antes del procedimiento.

En caso de **bradicardia** considerar **atropina**.

8. Resonancia magnética (duración mayor a 30 minutos)

La vía de administración será elegida por el médico a cargo según la patología del paciente.

Se utiliza **midazolam**

- **Vía oral**

Jarabe magistral JAF: 1ml/1mg

DOSIS: 0,25mg/kg/dosis.

1 kg	0,25 mg/kg	0,25 ml del jarabe magistral
2 kg	0,25 mg/kg	0,5 ml del jarabe magistral
3 kg	0,25 mg/kg	0,75 ml del jarabe magistral

1° dosis **30 min** antes de bajar al resonador.

2° dosis **15 min** antes de bajar al resonador.

3° dosis en el resonador (se puede dar hasta 0,5 mg/kg/dosis).

Dosis total: 1 mg/kg/dosis.

• **Vía endovenosa**

DOSIS: 0,05 mg/kg/dosis.

- Administrar en 5 minutos para evitar la hipotensión

1° dosis **45 min** antes de bajar al resonador.

2° dosis **30 min** antes de bajar al resonador.

3° dosis **15 min** antes de bajar al resonador.

4° dosis inmediatamente antes de bajar o en el resonador.

Dosis total: 0,2 mg/kg/dosis.

1 kg	0,05 mg/kg	0,1 ml de la DILUCIÓN estándar
2 kg	0,05 mg/kg	0,2 ml de la DILUCIÓN estándar
3 kg	0,05 mg/kg	0,3 ml de la DILUCIÓN estándar

Para revertir efecto de las benzodiacepinas usar:

Flumazenil

Ampolla 0,1 mg/ml.

DOSIS: 0,01 mg/kg.

- Administrar en 15 segundos.
- Se puede repetir la dosis después de 45 segundos y después cada minuto hasta una máxima dosis acumulada de 0,05 mg/kg.

1 kg	0,01 mg/kg	0,1 ml de la ampolla sin diluir
2 kg	0,01 mg/kg	0,2 ml de la ampolla sin diluir
3 kg	0,01 mg/kg	0,3 ml de la ampolla sin diluir

Para revertir el efecto de los opioides usar:

Naloxona

Ampolla: 1 ml/0,4 mg.

DOSIS: 0,1 mg/kg/dosis.

- Se puede repetir la dosis cada 2-3 minutos.

1 kg	0,01 mg/kg	0,1 ml de la ampolla pura
2 kg	0,01 mg/kg	0,2 ml de la ampolla pura
3 kg	0,01 mg/kg	0,3 ml de la ampolla pura

La siguiente tabla resume la información acerca de la sedoanalgesia y el procedimiento a realizar.

Tabla 3. Sedoanalgesia según el procedimiento a realizar

PROCEDIMIENTO	DROGA	PRESENTACIÓN	FORMA DE ADMINISTRACIÓN	DOSIS	Dosis según peso al nacer		
					1 kg	2 kg	3 kg
INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL	FENTANILO	1 ml/0,05 mg = 1 ml/50 mcg	Diluir: 1 ml fentanilo + 9 ml SF 1 ml/5 mcg (EV)	1 mcg/kg/dosis	0,2 ml	0,4 ml	0,6 ml
	→ Si se produce bradicardia	ATROPINA	1 ml/1 mg	Diluir: 1ml atropina + 9 ml SF 1 ml/0,1 mg (EV)	0,02 mg/kg/dosis	0,2 ml	0,4 ml
→ Si se produce tórax rígido	PANCURONIO	1 ml/2 mg	Diluir: 1 ml pancuronio + 9 ml SF 1 ml/0,2 mg (EV)	0,1 mg/kg/dosis	0,5 ml	1 ml	1,5 ml
COLOCACIÓN DE PERCUTÁNEA	FENTANILO	1 ml/0,05 mg = 1 ml/50 mcg	Diluir: 1 ml fentanilo + 9 ml SF 1 ml/5 mcg (EV)	1 mcg/kg/dosis	0,2 ml	0,4 ml	0,6 ml
	↘ Si no tiene acceso vascular	MORFINA	1 mg/ml = 1 ml/1000 mcg	VO (SIN DILUIR)	100 mcg/kg/dosis	0,1 ml	0,2 ml
COLOCACIÓN DE CATÉTER CENTRAL	FENTANILO	1 ml/0,05 mg = 1 ml/50 mcg	Diluir: 1 ml fentanilo + 9 ml SF 1 ml/5 mcg (EV)	1 mcg/kg/dosis	0,2 ml	0,4 ml	0,6 ml
COLOCACIÓN DE DRENAJE PLEURAL	FENTANILO	1 ml/0,05 mg = 1 ml/50 mcg	Diluir: 1ml fentanilo + 9ml SF 1 ml/5 mcg (EV)	1 mcg/kg/dosis	0,2 ml	0,4 ml	0,6 ml
RETIRO DE DRENAJE PLEURAL	FENTANILO	1 ml/0,05 mg = 1 ml/50 mcg	Diluir: 1ml fentanilo + 9ml SF 1 ml/5 mcg (EV)	1 mcg/kg/dosis	0,2 ml	0,4 ml	0,6 ml
FOTOCOAGULACIÓN (LÁSER)	FENTANILO	1ml/0,05mg = 1ml/50 mcg	Diluir: 1ml fentanilo + 9ml SF 1ml/5mcg (EV)	1 mcg/kg/dosis	0,2 ml	0,4 ml	0,6 ml
	↘ Si se presenta bradicardia	ATROPINA	1 ml/1 mg	Diluir: 1ml atropina + 9ml SF 1ml/0,1mg (EV)	0,02 mg/kg/dosis	0,2 ml	0,4 ml
RESONANCIA MAGNÉTICA (duración >30 min)	MIDAZOLAM	1 ml/1 mg	VO (SIN DILUIR)	0,25 mg/kg/dosis	0,25 ml	0,5 ml	0,75 ml
	MIDAZOLAM	1 ml/5 mg	Diluir: 1 ml midazolam + 9 ml SF 1 ml/0,5 mg (EV)	0,05 mg/kg/dosis	0,1 ml	0,2 ml	0,3 ml
RESONANCIA MAGNÉTICA DE SNC (EHI) TOMOGRAFÍA AXIAL COMPUTADA	HIDRATO DE CLORAL	1 ml/50 mg	VO (SIN DILUIR)	25 mg/kg/dosis	0,5 ml	1 ml	1,5 ml
REVERTIR BENZODIAZEPINAS	FLUMAZENIL	1 ml/0,1 mg	EV PURO	0,01 mg/kg/dosis	0,1 ml	0,2 ml	0,3 ml
REVERTIR OPIOIDES	NALOXONA	1 ml/0,4mg	EV PURO	0,1 mg/kg/dosis	0,3 ml	0,5 ml	0,8 ml

SNC: sistema nervioso central; EIH: encefalopatía hipóxico-isquémica; SF: solución fisiológica; EV: endovenoso; VO: vía oral. Fuente: Fernández Jonusas S, Funes S, Galetto S, Herrera S, et al. Manejo del dolor en Neonatología. Arch Argent Pediatr. 2019;117 Supl 5:S180-S194.

CONCLUSIONES

Con el fin de disminuir el error en la administración de medicación sedoanalgésica en neonatos y emplear la analgesia adecuada según la clínica del paciente

(evaluada con el puntaje N-PASS), se implementará un protocolo de estándares de diluciones y dosis farmacológicas acorde a la edad gestacional y el peso del paciente.

REFERENCIAS

1. Chattás G. ¿Por qué minimizamos el dolor de los recién nacidos? Mitos en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales. *Rev Enferm Neonatal*. Abril 2020; 32:17-26.
2. Grupo de Trabajo de Dolor en Neonatología, Comité de Estudios Feto-Neonatales (CEFEN). Manejo del dolor en Neonatología. *Arch Argent Pediatr*. 2019; 117(5): S180-S194.
3. Rubio Longo MC, Travaglianti M. Tratamiento farmacológico del dolor del recién nacido. *Rev Enferm Neonatal*. Abril 2020; 32:27-39.
4. Narbona López E, Contreras Chova F, García Iglesias F, Miras Baldo, MJ. Manejo del dolor en el recién nacido. Protocolos diagnósticos y terapéuticos de la AEP: Neonatología, 2008. [Consulta: 23-02-22]. Disponible en: <https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/49.pdf>
5. Cardozo MV, Farias LM, de Melo GM. Music and 25 % glucose pain relief for premature infants: a randomized clinical trial. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2014; 22(5):810-8.
6. Anand KJ, Barton BA, McIntosh N, Lagercrantz H, Pelusa E, et al. Analgesia and sedation in preterm neonates who require ventilatory support: results from the NOPAIN trial. *Neonatal Outcome and Prolonged Analgesia in Neonates*. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 1999; 153(4):331-8.
7. Arya V, Ramji S. Midazolam sedation in mechanically ventilated newborns: a double blind randomized placebo controlled trial. *Indian Pediatr*. 2001; 38(9):967-72.
8. Jacqz-Aigrain E, Daoud P, Burtin P, Desplanques L, Beaufils F. Placebo-controlled trial of midazolam sedation in mechanically ventilated newborn babies. *Lancet*. 1994; 344(8923):646-50.
9. Ng E, Taddio A, Ohlsson A. Intravenous midazolam infusion for sedation of infants in the neonatal intensive care unit. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017; 31(1):CD002052.
10. McPherson C, Ortinau CM, Vesoulis Z. Practical approaches to sedation and analgesia in the newborn. *J Perinatol*. 2021; 41(3):383-395.
11. Donato J, Rao K, Lewis T. Pharmacology of Common Analgesic and Sedative Drugs Used in the Neonatal Intensive Care Unit. *Clin Perinatol* 2019; 46(4):673-692.
12. Holsti L, Grunau RE. Initial validation of the Behavioral Indicators of Infant Pain (BIIP). *Pain*. 2007; 132(3):264-272.

Prevenção de infecciones asociadas a catéteres en neonatología: uso de listas de cotejo

Prevention of catheter-related infections in neonatology: use of checklists

Lic. ECI Carmen Vargas

RESUMEN

En las unidades de terapias intensivas neonatales, hay un alto porcentaje de neonatos que por su patología clínica tienen la necesidad de la inserción de un catéter central (CC) para realizar terapias de infusiones en forma continua, para medir la presión invasiva o para realizar múltiples extracciones de sangre.

Los CC utilizados en recién nacidos (RN) pueden ser diversos, entre ellos catéteres centrales umbilicales venosos y arteriales, y catéteres centrales de inserción periférica (PICC). Cada uno de ellos tienen un tiempo recomendado para ser utilizados, y cuidados específicos. El PICC es el más confiable y el que tiene mayor permanencia en los neonatos.

Dentro de las infecciones asociadas al cuidado de la salud, las infecciones primarias de la sangre (IPS) asociadas a catéteres centrales en neonatología, causan morbimortalidad, aumentan los días de estadía en la terapia y los costos hospitalarios.

Los porcentajes de infección relacionadas a CC son mucho más elevados en los servicios de neonatología, en comparación con los pacientes pediátricos o de adultos.

El objetivo es desarrollar recomendaciones fundamentadas para prevenir las IPS relacionadas a catéteres centrales, utilizando herramientas como las listas de cotejo o listas de verificación para la colocación y mantenimiento de las vías centrales.

Palabras clave: catéteres centrales, infecciones relacionadas con catéteres, lista de cotejo, bacteriemias, neonatología.

ABSTRACT

In neonatal intensive care units, a high percentage of neonates with critical conditions need the insertion of a central catheter (CC) to perform infusion therapy continuously, to measure invasive pressure or to obtain multiple blood samplings.

CC used in newborns (NB) can be diverse, including umbilical venous and arterial central catheters, and peripherally inserted central catheters (PICC). Each of them have a recommended time to be used, and specific care. The PICC is the most reliable and the one that lasts the longest in neonates.

Within healthcare associated infections (HAI), primary bloodstream infections associated with central catheters in neonatology cause morbidity and mortality, increase the days of stay in therapy and the hospital costs.

The percentages of infection related to CC are much higher in neonatal units, compared to pediatric or adult ones.

The objective is to develop well-based recommendations to prevent IPS related to central catheters, using tools such as checklists for the placement and maintenance of central lines.

Keywords: central catheters, catheter-related infection, checklist, bacteremia, neonatology.

° Licenciada en Enfermería. Enfermera en Control de Infecciones. Servicio de Neonatología del Sanatorio de la Trinidad San Isidro.

Correspondencia: carmenelba.vargas@trinidad.com.ar

ORCID: 0000-0002-9766-9397

Conflictos de interés: ninguno que declarar.

Recibido: 2 de noviembre de 2021.

Aceptado: 8 de marzo de 2022.

ARK-CAICYT: <http://id.caicyt.gov.ar/ark:/s25916424/20kw8yk14>



INTRODUCCIÓN

Las bacteriemias nosocomiales son la complicación más frecuente de las infecciones relacionadas con catéteres. El aspecto positivo es que son prevenibles y, con estrategias organizadas, se pueden reducir.

El Programa Nacional de Vigilancia de Infecciones Hospitalarias de Argentina (VIHDA) define la bacteriemia (infección primaria de la sangre) asociada a catéter central (IPS-CC) como aquella que ocurre en pacientes con un catéter venoso central (CVC) colocado, siempre que se hayan excluido otros sitios de infección. La bacteriemia tiene que ser confirmada por medio de estudios de laboratorio.

Las IPS-CC en neonatos, incluyen solo dos criterios para definirla: los criterios 1 y 3.

Criterio 1: pacientes de cualquier edad, incluyendo pacientes menores a un año de edad con:

- Aislamiento de un patógeno conocido en uno o más hemocultivos y este microorganismo no debe estar relacionado con una infección en otro sitio.

Criterio 3: pacientes menores a un año de edad con:

- Signos clínicos: fiebre >38 °C rectal, hipotermia <36 °C rectal, apnea o bradicardia, signos y síntomas de infección local (dolor, eritema, secreciones y aumento de la temperatura).
- Los resultados positivos de laboratorio no están relacionados con una infección en otro sitio.
- Al menos uno de los siguientes: dos o más hemocultivos positivos para contaminantes conocidos de la piel tomados en ocasiones separadas o un método de prueba microbiológica no basada en hemocultivo.¹

Tabla 1. Tipos de catéter en recién nacidos

Catéter	Características	Observaciones	Complicaciones
Catéter periférico corto	Se colocan en miembros inferiores o superiores.	Se utilizan para tratamientos cortos. Se retiran cuando se ocluyen o se completó el tratamiento.	Flebitis. Oclusión.
Catéter venosos central de inserción periférica (PICC)	Son sitios de primera elección las venas basílicas, axilar y de los miembros inferiores (safena).	Se utilizan para terapias de infusión prolongadas.	Infección del catéter. Flebitis mecánica.
Catéter umbilical arterial o venoso	Catéter venoso: trayecto ascendente hacia el hígado donde se curva ligeramente hasta alcanzar la VCI o la unión de la VCI con la aurícula derecha (T9-T10). • Catéter arterial: se dirige hacia la pelvis, hasta la arteria ilíaca, y luego asciende por la aorta.	Se utilizan para terapia de infusión y extracción de muestras de sangre.	Infección del catéter. Lesión hepática. Trombosis.
Catéter arterial periférico	Se coloca en la arteria: • Radial • Cubital • Temporal • Tibial posterior	Se utiliza para: Monitoreo invasivo de presión arterial. Toma de muestra de gases arteriales frecuentes. Monitorización continua del gasto cardiaco.	Infecciones en el lugar de punción. Trastornos graves de la coagulación. Lesiones arteriales proximales al sitio de punción.

Fuente: elaboración propia.

Impacto de las bacteriemias relacionadas a catéter en los recién nacidos

Esta clase de infección afecta a los recién nacidos (RN) internados en terapias neonatales; es una de las causas que ocasiona aumento en la morbimortalidad en esta población, incrementa los días de internación, con mayor costo por cada infección y alto consumo de antimicrobianos.

La población más afectada son los recién nacidos pretérminos (RNPT) o niños de término enfermos, porque ellos tienen mayor porcentaje de días de uso de catéteres centrales para recibir nutrición parenteral, realizar extracción de sangre o terapias de infusión de medicación según sus necesidades, como pueden ser los antimicrobianos en forma empírica hasta recibir los resultados de los cultivos de sangre.² Los diversos tipos de catéter se muestran en la *Tabla 1*.

Los primeros CC que se utilizan al ingreso de un paciente prematuro o de término enfermo son los catéteres umbilicales arterial y venoso. El uso prolongado de los mismos puede provocar infección relacionada a catéter central por lo que se recomienda planificar la extracción temprana, y reemplazar por un catéter central de inserción periférica (PICC).³

Esta estrategia de reemplazo de CC no deja garantizado que se evitará una infección relacionada a catéter central de inserción por vena y arteria umbilical o de inserción periférica PICC, por lo tanto, el riesgo de bacteriemia relacionada a CC continua latente. Se recomienda controlar diariamente la necesidad de permanencia de una vía central, utilizar listas de cotejo (*checklist*) además de los paquetes de medidas o *bundles*, para la seguridad del paciente en la colocación de CC y su mantenimiento.⁴

Definición de lista de cotejo y cómo se construyen

Las listas de cotejo se utilizan en distintos ámbitos, en la aeronáutica, en ingeniería, en la astronomía, y recientemente en el área de la salud. En el 2001, Peter Pronovost, un especialista en terapia intensiva del Hospital John Hopkins decidió utilizarlas ante un problema que se le presentó. Identificó qué causaba en EE. UU. más de 17 000 muertes por año: las infecciones asociadas a las vías centrales. Se centró en los cinco pasos que el personal debía seguir en todos los casos para evitarlas: lavarse las manos con agua y jabón, limpiar la piel del sitio de inserción con clorhexidina, colocar campos estériles que cubrieran todo el paciente, utilizar guantes estériles, gorro, barbijo y camisolín, y cubrir el

sitio de inserción del catéter con un apósito estéril, una vez colocada la vía. El chequeo del cumplimiento de estos pasos debía ser detallado y minucioso. Si bien no se trataba de nada innovador, al año de implementación de esta medida, la tasa de infección había descendido de 11 por 1000 días catéter a 0.⁵

Una lista de cotejo es una serie de tareas o comportamientos que se organizan de manera sistemática y coherente, que permiten evaluar de manera efectiva la presencia o ausencia de los elementos individuales enumerados, en un determinado proceso o técnica a realizar en un paciente. Son listados de acciones a ser desarrolladas en distintas situaciones y escenarios, con el objetivo de garantizar que no se salteen pasos básicos. Es una estrategia sencilla para garantizar la precisión cuando se realizan tareas complejas, como la colocación o mantenimiento de un CC.

Las listas de cotejo brindan el control y la información de una variable específica, para evitar cometer un error u omisión de un conocimiento, que forma parte del procedimiento que se realizará. En términos generales es una regla recordatoria de los distintos pasos a respetar y se puede implementar en distintos tipos de procedimientos invasivos o no.

La lista de cotejo, para la prevención y el control de infecciones con relación a los CC de un servicio de neonatología, es una de las herramientas que se construye desde un orden sistemático o correlativo para mantener direccionadas las acciones principales del procedimiento a realizar.⁶

Para realizar una lista de cotejo para la colocación y mantenimiento de CC, se elige como variable simple – inserción de CC en neonatos –, y los indicadores serán los puntos a evaluar. La descomposición de tareas, es el primer paso para hacerlo, y consiste en el análisis de la tarea a realizar, un paso a paso de la técnica, identificando los puntos más importantes (*Tablas 2 y 3*).

Estos puntos serán correlativos al procedimiento a chequear y de fácil interpretación, deben estar adaptados al nivel educativo del personal y tener respuestas basadas en evidencias. Los indicadores que constituyen estas listas de cotejo deben ser observables y no perder la objetividad de la variable principal.⁷

Ventajas

Disponer de listas de cotejo en los servicios de neonatología, es fundamental en el momento del control de un procedimiento a realizar, para todo el equipo de salud.

Tabla 2. Lista de cotejo para colocación de catéter central

NOMBRE Y APELLIDO: DIAGNÓSTICO: Edad gestacional: Edad corregida:						
1- FECHA:.....	Hora de comienzo		Hora de finalización:			
2- PROCEDIMIENTO	Programado	Urgencia	TIPO DE CATÉTER:	P.I.C.C.	CENTRAL	
3- NÚMERO DE PUNCIONES	MÁXIMO (2) POR OPERADOR			Marca® del catéter		
4- SITIO DE COLOCACIÓN	Subclavia Izq. Der.	Femoral Izq. Der.	Axilar Izq. Der.	C U A	Otro sitio	Fijación cm
	Yugular Izq. Der.	MMII Izq. Der.	MMSS Izq. Der.	C U V		
Antes del procedimiento						
Tratamiento del dolor				SÍ	NO	Corregido
Se realizó algún tratamiento del dolor durante la preparación del paciente.						
Higiene de las manos						
El operador se lavó con clorhexidina jabonosa al 4 % con técnica correcta.						
El ayudante se lavó con clorhexidina jabonosa al 4 % con técnica correcta.						
Preparación de la mesa						
Delimita el área del procedimiento para evitar circulación.						
El segundo operador utiliza gorro y barbijo.						
Preparación de la mesa de procedimientos por ambos operadores.						
Higiene de la piel del paciente						
Con clorhexidina jabonosa al 2 % (paños) o clorhexidina al 1 % (prematuro c/humedad).						
Retira el exceso de clorhexidina con gasa embebida en agua estéril.						
Al higienizar, cubre una zona amplia alrededor del sitio de punción.						
Realizó antisepsia de la piel con:						
Clorhexidina spray al 2 % o solución al 1 % (sobre el sitio de inserción).						
El ayudante esperó 30 seg para el primer arrastre (de arriba hacia abajo).						
Clorhexidina spray al 2 % o solución al 1 % (sobre el sitio de inserción).						
El operador esperó 30 seg para el segundo arrastre (técnica estéril).						
Durante el procedimiento el operador:						
Utilizó gorro, barbijo, guantes y camisolín estéril en forma correcta.						
Mantuvo el campo en forma estéril.						
Mantuvo la técnica aséptica.						
Requirió cambio de guantes.						
Requirió nueva asepsia del sitio de punción.						
Se realizó cambio de elemento punzante.						
Se realizó más de un intento con cambio de campo y limpieza de la piel.						
Se requirió cambio de operador.						
Luego del procedimiento:						
Se realizó una adecuada curación y fijación del catéter.						
Fue necesaria la corrección de la posición del catéter post-radiografía de control.						
La ubicación definitiva del catéter fue central.						
Firma y sello de observador:						

Son de carácter objetivo, centradas en la observación, de fácil interpretación y respuesta rápida. Ayudan a través del tiempo de uso, a la evaluación del progreso en la perfección de la técnica a realizar, y permiten tener una medición de superación o errores en los indicadores.

Cuando el profesional de salud va a realizar un procedimiento como es el abordaje para la colocación de un CC en un paciente, la lista de cotejo dará como resultado los puntos o indicadores que hay que reforzar para la prevención de infecciones, según su cumplimiento.

La persona que realiza la observación, está en condiciones de detener el procedimiento y corregir en el momento el error cometido o por cometer. Para

la colocación de vías centrales es necesario tener tres operadores, dos en la tarea asistencial y el tercero en el rol de observador completando la lista de cotejo en el momento.

Desventajas

Estas listas solo dan dos opciones de resultados, sí/no, correcto/incorrecto, superado/no superado. No se pueden apreciar los grados o niveles en que se presentan las conductas. En algunos casos, se ha agregado en las listas de cotejo, la opción de –corregido–, para permitir continuar con el procedimiento pero que, a los fines de la evaluación futura, quede registrada la dificultad que se presentó en la colocación del CC.

Tabla 3. Lista de verificación para colocación de un catéter umbilical

Nombre del paciente:	Fecha: / /
<p>1. Previo al procedimiento: Marque con una X si cumple</p> <p>a. Reunir todo el material para la canalización. ()</p> <p>2. Preparación del paciente: Marque con una X si cumple</p> <p>a. Posicionar al neonato en posición supina. ()</p> <p>b. Realizar sujeción de los miembros superiores e inferiores. ()</p> <p>c. Monitorizar los signos vitales. ()</p> <p>3. Preparación del 1^{er} y 2^{do} operador: Marque con una X si cumple</p> <p>a. Lavado de manos. ()</p> <p>b. Colocarse gorro y barbijo. ()</p> <p>c. Lavado de manos quirúrgico con jabón de clorhexidina. ()</p> <p>d. Colocarse camisolín estéril con asistencia de un ayudante. ()</p> <p>e. Colocarse guantes estériles. ()</p> <p>4. Preparación del ayudante: Marque con una X si cumple</p> <p>a. Lavado de manos. ()</p> <p>b. Colocarse gorro y barbijo. ()</p> <p>5. Armar la mesa de procedimiento: Marque con una X si cumple</p> <p>a. El ayudante desinfecta la mesa con ()</p> <p>b. Entrega al operador un campo estéril. ()</p> <p>c. Se coloca el campo estéril y se apoya sobre él todo el material a utilizar. ()</p> <p>6. Colocación de un catéter umbilical: Marque con una X si cumple</p> <p>a. Realizar la antisepsia con gasa con clorhexidina acuosa. ()</p> <p>b. Purgar con solución fisiológica el catéter conectado a una llave de tres vías. ()</p> <p>c. Suturar el catéter a la gelatina de Wharton. ()</p> <p>d. Solicitar una radiografía para verificar la ubicación del catéter. ()</p> <p>e. Fijar el catéter. ()</p> <p>f. Comenzar con la infusión. ()</p> <p>g. Registrar el procedimiento en la evolución de enfermería. ()</p>	
Firma del observador:..... Hora de comienzo y finalización del proceso:.....	

Actualmente, donde el recurso humano está en falta, cuando hay solo dos operadores, no se pueden realizar por falta de observador y, otra dificultad, es que se requiere de personal entrenado para la observación.

Dentro de las dificultades en la implementación de una lista de cotejo, se encuentra la resistencia a su implementación; el equipo que siente que detiene el flujo de trabajo habitual y utiliza más tiempo que el estipulado, y que duplica tareas. Las actitudes del personal hacia estos listados juegan un rol central en el éxito o fracaso de la medida.

CONCLUSIONES

Los CC son fundamentales para el cuidado integral de los recién nacidos críticamente enfermos internados en las UCIN. Esto hace que se utilicen con mucha frecuencia y que en oportunidades su implementación se asocie con infecciones. Una estrategia de mejora en el procedimiento, sus resultados y los potenciales riesgos es la utilización de listas de cotejo. Las mismas son un instrumento que ofrece un marco de seguridad basado en la evidencia, para anticiparse a los posibles errores o subsanarlos durante la práctica. La implementación en las UCIN así como las habilidades de los enfermeros/as en su aplicación requieren de capacitación y entrenamiento para facilitar su incorporación.

REFERENCIAS

1. Instituto Nacional de Epidemiología Dr. Juan H. Jara. Programa Nacional de Vigilancia de Infecciones Hospitalaria. Manual de vigilancia de infecciones asociadas al cuidado de la salud en Argentina, Áreas Críticas y Cirugía - Programa Nacional VIHDA 2020. [Consulta: 04-03-22]. Disponible en: <http://www.cofa.org.ar/wp-content/uploads/2020/02/ManualVigAsocVIHDA2020.pdf>
2. Gkentzi D, Dimitriou G. Antimicrobial Stewardship in the Neonatal Intensive Care Unit: An Update. *Curr Pediatr Rev.* 2019; 15(1):47-52.
3. Gordon A, Greenhalgh M, McGuire W. Early planned removal of umbilical venous catheters to prevent infection in newborn infants. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017; 10(10):CD012142.
4. O'Grady NP, Alexander M, Dellinger EP, Gerberding JL, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee, Center for Disease Control and Prevention, U.S. *Pediatrics.* 2002; 110(5):e51.
5. Pronovost P, Vohr E. Safe Patients, Smart Hospitals. How one doctor's checklist can help us change healthcare from the inside out. A Plume Book. Penguin Ed. 2010.
6. Arriaga Redondo M, Sanz López E, Rodríguez Sánchez de la Blanca A, Marsinyach Ros I, et al. Mejorando la seguridad del paciente: utilidad de las listas de verificación de seguridad en una unidad neonatal. *An Pediatr (Barc).* 2017; 87(4):191-200.
7. Gobierno de Chile, Ministerio de Salud, Subsecretaria de redes asistenciales. Construcción de listas de chequeo en salud: la metodología para su construcción. [Consulta: 04-03-22]. Disponible en: https://issuu.com/humbertoescalante/docs/lista_de_cotejo_en_salud

COMENTARIO DE ARTÍCULO

Alimentación durante la hipotermia terapéutica neonatal, evaluada utilizando datos de la Base de Datos Nacional de Investigación Neonatal recopilados de forma rutinaria: estudio de cohorte retrospectivo basado en la población del Reino Unido

Feeding during neonatal therapeutic hypothermia, assessed using routinely collected National Neonatal Research Database data: a retrospective, UK population-based cohort study

Gale C, Longford NT, Jeyakumaran D, Ougham K, Battersby C, Ojha S, Dorling J.

Lancet Child Adolesc Health. 2021 Jun;5(6):408-416.

Comentario: Dra. Felicitas Fumiere^o

RESUMEN

Antecedentes: la hipotermia terapéutica es el estándar de cuidado en los países de ingresos altos para los recién nacidos (RN) que nacen con signos de encefalopatía hipóxica isquémica, no obstante, la alimentación óptima durante el tratamiento, es incierta y la práctica es variable. Este estudio tuvo como objetivo evaluar la asociación entre la alimentación durante la terapéutica de hipotermia y los resultados clínicamente significativos.

Métodos: se realizó un estudio de cohorte retrospectivo utilizando la población registrada en la Base de Datos Nacional de Investigación Neonatal del Reino Unido. Se incluyó a todos los RN ingresados en las unidades neonatales del Servicio Nacional de Salud en Inglaterra, Escocia y Gales entre el 1 de enero de 2010 y el 31 de diciembre de 2017, que recibieron hipotermia terapéutica durante 72 h o murieron durante ese período. Para el análisis se crearon grupos pareados usando puntuaciones de tendencia,

^o Neonatóloga. Servicio de Neonatología del Hospital Juan P. Garrahan.

Correspondencia: felifumiere@gmail.com

Conflictos de interés: ninguno que declarar.

ORCID: 0000-0002-5859-2593

Recibido: 8 de junio de 2021.

Aceptado: 23 de septiembre de 2021.



y se compararon los resultados en los RN que fueron alimentados versus no alimentados por vía enteral durante la hipotermia terapéutica.

El resultado primario fue enterocolitis necrotizante grave, confirmada ante la necesidad de intervención quirúrgica o porque haya causado la muerte.

Los resultados secundarios incluyeron enterocolitis clínica (definida en RN que recibieron al menos 5 días consecutivos de antibióticos y no recibieron aporte enteral durante su estancia en la unidad neonatal), infección de aparición tardía (definida como 5 días consecutivos de tratamiento antibiótico a partir del día 3 de vida), supervivencia al alta, medidas de alimentación con leche materna, y duración de la estadía en la unidad de cuidados intensivos neonatales.

Resultados: 6030 neonatos recibieron tratamiento de hipotermia terapéutica, de los cuales 1873 (31,1 %) fueron alimentados durante el tratamiento, 7 (0,1 %) RN fueron diagnosticados con enterocolitis necrotizante grave y el número fue demasiado pequeño para que realizaran análisis adicionales.

Se seleccionaron 3236 (53,7 %) niños para el análisis (1618 pares); se logró un buen equilibrio para todas las variables de fondo registradas. La enterocolitis clínica fue rara en ambos grupos (incidencia 0,5 % [IC95%: 0,2-0,9] en el grupo alimentado versus 1,1 % [0,7-1,4] en el grupo no alimentado).

El grupo de alimentación enteral tuvo menos infecciones de aparición tardía, (diferencia $-11,6$ % [IC95% $-14,0$ a $-9,3$]; $p < 0,0001$), tuvo mayor supervivencia al alta, (5,2 % [3,9–6,6]; $p < 0,0001$), mayor proporción de lactancia materna al alta (8,0 % [5,1–10,8]; $p < 0,0001$), y estadías en la unidad de cuidados intensivos neonatales, más cortas, ($-2,2$ [$-3,0$ a $-1,2$] días; $p < 0,0001$) en comparación con el grupo no alimentado.

Interpretación: la enterocolitis necrotizante es rara en neonatos que reciben hipotermia terapéutica. La alimentación enteral durante la hipotermia es segura y se asocia con resultados beneficiosos en comparación con no alimentar. En base a estos hallazgos, los autores apoyan la alimentación con leche durante la hipotermia terapéutica.

COMENTARIO

La hipotermia terapéutica es actualmente el estándar de cuidado en pacientes de 36 semanas de edad gestacional o más, que sufren encefalopatía moderada o grave secundaria a un evento hipóxico-isquémico.

Esta terapéutica ejerce un efecto neuroprotector actuando a diferentes niveles en la cascada que sigue al evento hipóxico centinela, disminuye el daño a nivel cerebral y, como consecuencia, la morbimortalidad neonatal. Se ha demostrado una reducción en el metabolismo energético cerebral, una reducción en la liberación y acumulación de neurotransmisores excitatorios, limitación de la acumulación de calcio intracelular, disminución en la producción de radicales libres, y reducción del proceso inflamatorio como así también de la apoptosis celular neuronal.¹

La separación precoz, la imposibilidad de iniciar el contacto piel a piel (COPAP) por la emergencia neonatal, así como también el eventual tratamiento antibiótico temprano, hacen que se produzcan cambios en la taxonomía del microbioma intestinal con potenciales efectos deletéreos sobre la salud de estos recién nacidos. La microbiota neonatal influye sobre el desarrollo neurológico y cognitivo, siendo el calostro el principal proveedor a nivel postnatal.²⁻⁵

En cuanto al neurodesarrollo, conocemos que la leche humana posee numerosos ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga como el ácido araquidónico (AA) y ácido docosahexaenoico (DHA) que se depositan especialmente a nivel del cerebro y la retina. Estos son requeridos para una adecuada neurotransmisión y están involucrados en la arborización dendrítica y en la reparación luego de una lesión celular. El DHA, además de intervenir en procesos de neurogénesis y neurotransmisión, tiene un papel protector frente al estrés oxidativo y el daño celular.⁶⁻⁸

Se ha evidenciado asimismo que el tiempo de hipotermia terapéutica reduce el flujo sanguíneo a nivel de la arteria mesentérica y celíaca. Esto, sumado al desconocimiento del impacto que el evento hipóxico ha tenido a nivel intestinal, hace del inicio de la alimentación enteral un gran desafío mostrando como consecuencia una enorme variabilidad en la práctica clínica según cada centro.⁹

El estudio de Gale y col., analiza datos de una cohorte retrospectiva significativa que muestra la alimentación enteral como segura y presenta eventualmente beneficios en comparación a la no alimentación; si bien en ambos grupos la enterocolitis necrotizante ha sido rara, se observa una incidencia menor en el grupo de los alimentados. También se ha demostrado menor incidencia de infección, menor duración de nutrición parenteral y días con catéteres centrales, mayor índice de amamantamiento, menor estancia hospitalaria y mayor supervivencia al alta en el grupo en los recién nacidos que recibieron aportes enterales durante la hipotermia (Tabla 1).

Tabla 1. Resultados para los recién nacidos alimentados por vía enteral versus no alimentados por vía enteral durante la hipotermia terapéutica

	Sin alimentación enteral (n = 1618) % (IC95 %)	Alimentado por vía enteral (n = 1618) % (IC95 %)
Enterocolitis necrotizante (definición pragmática)	1,1 (0,7–1,4)	0,5 (0,2–0,9)
Infección de aparición tardía (con cultivo positivo)	0,5 (0,2–0,7)	0,3 (0,04–0,4)
Infección de aparición tardía (por definición)	28,4 (26,7–30,0)	16,7 (15,0–18,4)
Hipoglucemia	18,1 (16,7–19,5)	16,6 (15,0–18,3)
Supervivencia al alta	90,8 (89,7–91,8)	96,0 (95,0–96,8)
Lactancia al alta	46,7 (44,8–48,5)	54,6 (52,4–56,8)
Tiempo de estadía, en días	14,8 (14,2–15,5)	12,7 (12,0–13,3)
Inicio de la lactancia materna, en días †	8,7 (8,4–9,0)	7,3 (6,9–7,7)
Primera leche materna, en días ‡	5,4 (5,4–5,5)	3,3 (3,2–3,4)
Duración de la nutrición parenteral, en días	3,7 (3,5–3,8)	3,0 (2,7–3,4)
Duración de la vía venosa central, en días	5,5 (5,3–5,7)	4,3 (4,1–4,5)
Puntaje de DE del peso para la EG al alta de la UCIN	-0,60 (-0,65 a -0,55)	-0,54 (-0,59 a -0,48)

IC95 %: intervalo de confianza del 95 %; † la lactancia materna se refiere a la succión del pecho y no incluye a los bebés que recibieron leche materna extraída, con biberón; ‡ la primera leche materna incluye la recepción de la leche materna por biberón; DE: desvío estándar; EG: edad gestacional; UCIN: Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales.

Adaptado de: Gale C y cols. *Feeding during neonatal therapeutic hypothermia, assessed using routinely collected National Neonatal Research Database data: a retrospective, UK population-based cohort study.* *Lancet Child Adolesc Health.* 2021 Jun;5(6):408-416.

En el grupo de los que recibieron alimentación, esta fue predominantemente leche materna o leche de banco, aunque también se han utilizado fórmulas comerciales no contando con datos sobre cuál fue el tipo de sucedáneo utilizado.

Los registros obtenidos fueron incompletos para determinar los métodos de alimentación implementados, volúmenes aportados al comienzo de esta, ni la velocidad de incremento del volumen.

Si bien en este estudio no se realizó comparación de resultados en alimentados con fórmulas comerciales vs. leche materna, existe evidencia suficiente para jerarquizar la alimentación con leche humana también

en esta población. Los profesionales que asistimos en las unidades de cuidados intensivos neonatales deberíamos sumar esfuerzos para protocolizar la alimentación durante la hipotermia terapéutica, priorizando la alimentación con leche materna o leche de banco en los casos donde la leche de la propia madre no estuviese disponible, ya que esta intervención no sólo ha demostrado ser segura sino, además, beneficiosa.⁶

El inicio de la alimentación enteral como así también los volúmenes de alimentación óptima continúan siendo inciertos. Son necesarios más estudios a futuro que ofrezcan evidencia para formular guías de práctica clínica unificadas.

REFERENCIAS

1. Cotton M, Goldberg R. Hipotermia en asfixia perinatal y encefalopatía hipóxico isquémica. En: Sola, A. Cuidados Neonatales, Cap. XVIII, Sección 6, Vol II, Buenos Aires, 1° ed. Edimed, 2011.p.1137.
2. Cong X, Henderson WA, Graf J, McGrath JM. Early Life Experience and Gut Microbiome: The Brain–Gut–Microbiota Signaling System. *Adv Neonatal Care*. 2015; 15(5):314–23.
3. Sherman MP, Zaghouani H, Niklas V. Gut microbiota, the immune system, and diet influence the neonatal gut-brain axis. *Pediatr Res*. 2015; 77(1-2):127-35.
4. Niemarkt HJ, De Meij TG, van Ganzewinkel CJ, de Boer NKH, et al. Necrotizing Enterocolitis, Gut Microbiota, and Brain Development: Role of the Brain-Gut Axis. *Neonatology*. 2019; 115(4):423-31.
5. Lechner BE, Vohr BR. Neurodevelopmental Outcomes of Preterm Infants Fed Human Milk: A Systematic Review. *Clin Perinatol*. 2017; 44(1):69-83.
6. Díaz J, dos Santos E, Ramos Lombardo N, Argés L, et al. Abordaje Nutricional Durante los 1000 Días Críticos. 2da ed. Mendoza. Editorial Umaza. 2020.p.151-9.
7. Moubareck CA. Human Milk Microbiota and Oligosaccharides: A Glimpse into Benefits, Diversity, and Correlations. *Nutrients*. 2021; 13(4):1123.
8. Gil-Campos M, Dalmau Serra J; Comité de Nutrición de la Asociación Española de Pediatría. Importancia del ácido docosahexaenoico (DHA): funciones y recomendaciones para su ingesta en la infancia. *An Pediatr (Barc)*. 2010; 73(3):142.e1-8.
9. Sakhuja P, More K, Ting JY, Sheth J, et al. Gastrointestinal hemodynamic changes during therapeutic hypothermia and after rewarming in neonatal hypoxic-ischemic encephalopathy. *Pediatr Neonatol*. 2019; 60(6):669-75.

COMENTARIO DE ARTÍCULO

Morbilidad y mortalidad materna y neonatal entre mujeres embarazadas con y sin infección por COVID-19: estudio de cohorte multinacional INTERCOVID

Maternal and Neonatal Morbidity and Mortality Among Pregnant Women with and without COVID-19 Infection: The INTERCOVID Multinational Cohort Study

Villar J, Ariff S, Gunier RB, Thiruvengadam R, et al.
JAMA Pediatr. 2021 Aug 1;175(8):817-826.

Comentario: Esp. María del Carmen Fontal^o

RESUMEN DEL ESTUDIO

OBJETIVO

Evaluar la asociación entre COVID-19 en el embarazo y resultados maternos y neonatales, en comparación con embarazadas no infectadas.

POBLACIÓN Y MÉTODO

El Consorcio INTERGROWTH-21st, presenta este estudio de cohorte, prospectivo, longitudinal y observacional (INTERCOVID) dirigido por la Universidad de Oxford, que se llevó a cabo de marzo a octubre de

2020. Participaron 43 hospitales de 18 países, para evaluar la asociación entre COVID-19 y los resultados maternos y neonatales en mujeres embarazadas con diagnóstico de COVID-19 determinado por confirmación de laboratorio y hallazgos pulmonares radiológicos, o 2 o más síntomas predefinidos de COVID-19, en comparación con mujeres embarazadas inscriptas concomitantemente sin diagnóstico de COVID-19. Se buscó representar una muestra imparcial de la población general de embarazadas no infectadas, a razón de dos mujeres sin diagnóstico por una mujer con diagnóstico de COVID-19. Se realizó confirmación de una muestra aleatoria quincenal del 10 %, en que las 2 mujeres sin diagnóstico fueron

^o Licenciada en Enfermería, Especialista en Neonatología. Docente en la Facultad de Enfermería de la Universidad de la República Oriental del Uruguay.

Correspondencia: cfontal@hotmail.com

Conflictos de interés: ninguno que declarar.

ORCID: 0000-0002-7093-3629

Recibido: 6 de febrero de 2022.

Aceptado: 17 de marzo de 2022.

elegidas adecuadamente. Las mujeres y los recién nacidos fueron seguidos hasta el alta hospitalaria.

Los autores incluyeron en el estudio a 706 mujeres mayores de 18 años en cualquier etapa del embarazo durante ocho meses, con diagnóstico de COVID-19, denominándolo grupo de riesgo (GR), de las cuales 656 (92,9 %) tenían confirmación de laboratorio/radiológica y 50 (7,1 %) tenían más de 2 síntomas sin confirmación de laboratorio. Se enrolaron 1424 mujeres sin diagnóstico de COVID-19, como grupo control (GC).

Los grupos de mujeres con y sin diagnóstico tenían características demográficas similares. Se incluyeron embarazos únicos, múltiples, vivos, mortinatos y con anomalías congénitas.

Entre las características de la población reclutada se describe que el GR, presentaba mayor sobrepeso al principio del embarazo (323 mujeres, el 48,6 %), además de otras morbilidades como hipertensión. También presentaron mayor uso de drogas (salvo tabaco), antecedentes de aborto, parto prematuro previo, mortinatos y muerte neonatal.

Los países participantes en el estudio muestran la diversidad de la población estudiada: Argentina, Brasil, Egipto, Francia, Ghana, India, Indonesia, Italia, Japón, México, Nigeria, Macedonia del Norte, Pakistán, Rusia, España, Suiza, Reino Unido y Estados Unidos.

RESULTADOS PRINCIPALES

Factores maternos

Durante el embarazo, las mujeres del GR tuvieron tasas más altas de hipertensión inducida por el embarazo, preeclampsia/eclampsia, síndrome HELLP (hemólisis, aumento de enzimas hepáticas y trombocitopenia), complicaciones como sangrado vaginal y trabajo de parto prematuro. Las infecciones que requirieron tratamiento con antibióticos y las complicaciones se asociaron con un mayor riesgo de ingreso en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), de alta dependencia y complejidad. Las mujeres del GR que ingresaron en UCI permanecieron 3,73 días más que las mujeres del GC.

Once mujeres (1,6 %) del GR, fallecieron (razón de mortalidad materna, 159/10 000 nacimientos). De estas, 4 tenían preeclampsia grave (1 sobreañadida a hipertensión crónica y 1 asociada a miocardiopatía); 3 de estas 4 mujeres tuvieron insuficiencia respiratoria que requirió ventilación mecánica y la cuarta mujer murió de una embolia pulmonar. Cinco mujeres empeoraron su insuficiencia respiratoria antes del

parto, 2 de las cuales se sometieron a cesárea y, a pesar de la asistencia respiratoria intensiva, fallecieron. Las 2 mujeres restantes desarrollaron fiebre, tos y dificultad respiratoria dentro de los 7 días posteriores a un parto sin incidentes y murieron poco después, a pesar de la atención en la UCI. En el GC, hubo 1 muerte por neoplasia maligna hepática preexistente y cirrosis. Las mujeres con diagnóstico de COVID-19 tuvieron 22 veces más probabilidades de morir.

Las mujeres del GR tuvieron una tasa más baja de inicio espontáneo del trabajo de parto, y una tasa más alta de parto por cesárea, mayor riesgo para parto prematuro y sufrimiento fetal. Los partos prematuros se produjeron en el 83% de los casos por una indicación médica de interrupción del embarazo. El mayor riesgo en este grupo, fue la preeclampsia/eclampsia/HELLP, feto pequeño para la edad gestacional y sufrimiento fetal. Las proporciones de parto prematuro espontáneo fueron similares. La frecuencia de recién nacidos con bajo peso al nacer fue mayor. Las tasas de ruptura prematura de membranas fueron similares en ambos grupos.

La fiebre y la dificultad respiratoria se asociaron a mayor riesgo de complicaciones maternas graves y de complicaciones neonatales. Las mujeres asintomáticas con diagnóstico de COVID-19 seguían teniendo un riesgo mayor, especialmente cuando presentaban morbilidad previa asociada. La dificultad respiratoria, dolor en el pecho y tos con fiebre se asoció con un aumento sustancial en el riesgo de afecciones maternas y neonatales graves y parto prematuro. Sin embargo, parece que se necesita una exposición más prolongada a los síntomas para ver un aumento asociado en el riesgo de preeclampsia, por ejemplo, de 5 a 10 días de síntomas respiratorios.

Los partos de las mujeres del GR ocurrieron antes que los del GC, con la mayor diferencia en menores de 37 semanas de gestación.

Para los resultados maternos, aquellas mujeres con diagnóstico de COVID-19 con morbilidades previas al embarazo tuvieron el mayor riesgo en el embarazo, lo que sugiere que las morbilidades previas modifican el efecto de la exposición a COVID-19, especialmente para la preeclampsia/eclampsia.

Factores neonatales

A un total de 416 recién nacidos de mujeres del GR, se les realizó la prueba de SARS-CoV-2 (57,1 %) del total de madres del GR y sus recién nacidos; 220 (51,5 %) fueron testeados en las primeras 24 horas después del

nacimiento y 369 (84,8 %) dentro de las primeras 48 horas. De estos, 54 (12,9 %) dieron positivo. Entre las mujeres con prueba positiva con recién nacidos con prueba positiva, el índice de parto por cesárea fue del 72,2 % (n = 39) y entre las mujeres con prueba positiva con recién nacidos con prueba negativa, fue del 47,9 % (n = 173). El índice de cesárea en el GC fue del 39,4 % (n = 568).

Explorando los factores asociados con la positividad neonatal que incluyeron la edad gestacional al momento del parto, el parto por cesárea, la estadía en la UCIN de 7 días o más y la lactancia materna exclusiva al alta, sólo el parto por cesárea se asoció de forma independiente con el riesgo de una prueba positiva del recién nacido. No hubo asociación entre la lactancia materna exclusiva y la positividad de la prueba neonatal.

Los investigadores informan un riesgo de complicaciones neonatales graves en los neonatos (con prueba positiva o negativa) hijos de embarazadas con diagnóstico de COVID-19 sustancialmente mayores tomando como referencia los resultados neonatales de los recién nacidos de madres sin diagnóstico de COVID-19 (Tabla 1).

CONCLUSIONES

La enfermedad COVID-19 durante el embarazo se asocia a un riesgo mayor de preeclampsia, eclampsia, infecciones graves, ingreso en cuidados intensivos, partos prematuros y muerte materna, así como un índice de morbimortalidad neonatal grave. Las patologías maternas previas, se describen como factores de mayor riesgo de complicaciones en embarazadas positivas.

Comentario de artículo

Al comienzo de la pandemia, se estudiaron diversos tratamientos de la enfermedad sobre todo en adultos, ya que hasta el momento se creía que las gestantes, los recién nacidos y la población pediátrica, sólo presentaban casos leves. En el primer semestre del 2020, frente al desconocimiento del comportamiento del virus en el desarrollo fetal, gestación y recién nacido, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y las sociedades pediátricas de la mayoría de los países, determinaron prohibir el ingreso de acompañantes en los partos de mujeres sanas, normatizar el alojamiento separado de las mujeres positivas de sus recién nacidos y la limitación de la lactancia directa.

Tabla 1. Asociaciones ajustadas entre diagnóstico materno y neonatal de COVID-19 con morbilidad y mortalidad perinatales

Diagnóstico materno y neonatal de COVID-19	N (%)	SNMI ^b RR (IC95 %)	SPMMI ^c RR (IC95 %)	Estancia en UCIN ≥7 días
Madre y RN no diagnosticados	1462 (66,7)	1 (Referencia)	1 (Referencia)	1 (Referencia)
Madre diagnosticada y RN no evaluado	313 (14,3)	1,40 (0,72-2,70)	1,68 (1,20-2,37)	1,02 (0,60-1,83)
Madre diagnosticada y RN negativo	362 (16,5)	4,00 (2,29-6,97)	2,31 (1,69-3,17)	3,13 (2,10-4,65)
Madre diagnosticada y RN positivo	54 (2,5)	4,13 (1,69-10,08)	3,46 (2,13-5,63)	6,03 (3,35-10,86)

b. El índice de morbilidad neonatal grave (SNMI por las siglas en inglés), incluye al menos una de las siguientes morbilidades: displasia broncopulmonar, encefalopatía hipóxico-isquémica, sepsis, anemia que requiere transfusión, conducto arterioso permeable, hemorragia intraventricular, enterocolitis necrosante o retinopatía del prematuro.

c. El índice de morbimortalidad perinatal grave (SPMMI por las siglas en inglés) incluye cualquiera de las morbilidades enunciadas en el SNMI, muerte intrauterina o neonatal, o internación en UCIN ≥ 7 días.

RN: recién nacido; UCIN, unidad de cuidados intensivos neonatales; RR, riesgo relativo;

SNMI: índice de morbilidad neonatal grave; SPMMI, índice de morbimortalidad perinatal grave.

A medida que se publicaron nuevos estudios, pudieron revisarse estas recomendaciones y se consideraron perjudiciales e innecesarias.¹ A pesar de nuevas recomendaciones de no separar al binomio, de acompañamiento en sala de partos y de acceso de los padres sanos a las Unidades Neonatales, persisten estas limitaciones no sólo innecesarias, sino también adversas en muchos servicios.

El virus tuvo aparentes descensos, para volver a expresarse con nuevas cepas, y en uno de estos nuevos brotes, con más conocimientos de parte de la comunidad científica, se incrementaron mundialmente las complicaciones graves en embarazadas, la necesidad de ingreso a cuidados intensivos, y mayor mortalidad materna y neonatal por COVID 19, en etapa prevacunación. En un estudio multicéntrico de reciente publicación, sobre COVID19 en población pediátrica en Argentina, Gentile y col., reafirman el concepto antes mencionado. El sistema sanitario subestimó en la primera etapa de la pandemia, la posibilidad de enfermar y morir en este grupo etario.²

El presente estudio de Villar y col., constituye un valioso respaldo a la demanda de políticas sanitarias que promuevan los controles y medidas preventivas en la población de gestantes.

También demuestran a través de su estudio con mujeres de diferentes países y continentes el impacto y el riesgo de COVID-19 para embarazadas y para sus recién nacidos. La infección por COVID-19 en el embarazo se asocia con aumentos significativos en la morbilidad y mortalidad materna grave y complicaciones neonatales. La incidencia de parto prematuro también se eleva al igual que el incremento del número de cesáreas y por tanto la morbimortalidad neonatal.³ Esta afirmación compromete a estar alertas para saber derivar precozmente a mujeres embarazadas infectadas y que posean patologías concomitantes, de acuerdo con el nivel de complejidad que cada institución posea.

En el este estudio se advierte la limitación del manejo de las embarazadas consideradas negativas, teniendo en cuenta que en el momento en que se realizó, los insumos para la realización de pruebas PCR eran escasos, por cuanto el chequeo permanente de la posible infección asintomática se ve obstaculizada. No se estudiaron entre las variables, el nivel socioeconómico de la población, la accesibilidad a la atención sanitaria en sus respectivas regiones ni el número de controles de embarazo.

Por otro lado, se desconocen las morbilidades que se encuentran silenciosas en muchos recién nacidos por

prácticas no basadas en evidencia con consecuencias potencialmente relevantes y que quizás se expresen en discapacidades en la infancia y/o adolescencia.

También se desconoce el efecto de la depresión posparto en la mujer, consecuencias psicológicas del aislamiento, la crianza en soledad y la alteración de sus vínculos familiares y en comunidad. Estos conocimientos exceden a este estudio, y serán seguramente, razón de estudio en el futuro.

Uruguay tenía la tasa de mortalidad materna más baja de América Latina hasta 2019. Sin embargo, en el primer semestre de 2021 fallecieron 10 mujeres en período de gestación, por complicaciones derivadas del COVID-19. Hasta julio de 2021, la mortalidad materna durante el embarazo para toda la población del país fue tres veces mayor que la que se registró en el último período estudiado, del 2015 al 2019.⁴

La vigilancia de las muertes maternas es entendida como una responsabilidad tanto de los trabajadores de salud como de los funcionarios de gobierno que se desempeñan en una determinada zona.

Ha sido y es un desafío la mejora del funcionamiento de comités ya existentes de análisis de mortalidad materna, grupos interdisciplinarios que realizan revisión de las muertes asociadas a embarazos, con el objetivo de identificar factores de riesgo y establecer planes de acción.

No debe olvidarse que una muerte materna es un evento prevenible y trazador del funcionamiento de los servicios de salud y de la calidad de atención y, refleja el estado en que se encuentra.

Los centros de atención primaria fueron cerrados durante meses, lo que da la pauta de la falta de accesibilidad de la población a una atención eficiente en la primera etapa del embarazo. La enfermedad previa al embarazo es un factor determinante para la morbimortalidad de las embarazadas con COVID-19, y su detección en el primer nivel de atención es fundamental.

Por otro lado, el manejo de la información a las embarazadas y sus familias, en el periodo que se realizó el estudio era contradictoria. No se promovía a la consulta hospitalaria, por el temor al contagio. El control, cuando se realizaba, en algunos casos era incompleto y tardío.

A partir de mediados de 2020, se difundió la importancia del seguimiento para evitar las formas graves de COVID-19 en el embarazo, haciendo énfasis en la vacunación. El concepto que las personas que están embarazadas, o estuvieron embarazadas recientemente, tienen

mayores probabilidades de enfermarse gravemente a causa del COVID-19 en comparación con las personas que no están embarazadas, y que vacunarse contra el COVID-19 puede ayudar a protegerla de enfermarse gravemente, es actual.

Se recomienda vacunar contra el COVID-19 a las personas que están embarazadas, en periodo de lactancia, que están intentando quedar embarazadas ahora o que podrían quedar embarazadas en el futuro. Cada vez hay más evidencia disponible sobre la seguridad y efectividad de la vacunación contra el COVID-19 durante el embarazo. Estos datos sugieren que los beneficios de recibir la vacuna contra el COVID-19 superan a cualquier riesgo conocido o potencial de vacunarse durante el embarazo.

Por otro lado, la asociación de COVID-19 durante el embarazo, y parto prematuro, merece que las embarazadas conozcan los signos y síntomas del inicio de trabajo de parto, para que realicen la consulta precozmente.

Muchas sociedades científicas han trabajado durante la pandemia creando documentos para la mejora de las prácticas en embarazadas y recién nacidos, con múltiples versiones que se han ido modificando, y colaboraron en difundir cuidados de prevención y asistencia a mujeres embarazadas y neonatos con esta patología.

Los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC por las siglas en inglés) continúan trabajando para crear documentos con las mejores prácticas para la obtención y revisión de datos de muertes asociadas a embarazos en pacientes con antecedentes de infección por SARS-CoV-2.

Todavía estamos en pandemia. Nos encontramos frente a un gran desafío: educar a la población para disminuir el riesgo de contagio por COVID-19 con medidas simples y prácticas, en mujeres embarazadas y sus familias, promover la vacunación para prevenir y/o disminuir los efectos adversos de la infección y extremar los cuidados higiénicos mediante el uso de máscara facial, lavado de manos y distanciamiento social.

Es relevante concientizar acerca de la importancia del control obstétrico durante toda la gestación involucrando a la familia, con políticas de estado que apoyen la labor e incluyan el cuidado del personal sanitario.

Es imprescindible que las políticas sanitarias colaboren y avalen con gestión e inversión, las recomendaciones específicas basadas en la evidencia científica, con el objetivo de distribuir los recursos sanitarios con equidad y accesibilidad.

REFERENCIAS

1. Sola A, Rodríguez S, Cardetti M, Dávila C. COVID-19 perinatal en América Latina. *Rev Panam Salud Publica*. 2020; 44e:47.
2. Gentile Á, Juárez MV, Romero Bollón L, Cancellara AD, et al. Estudio multicéntrico de casos confirmados de COVID-19: datos preliminares de 2690 pacientes pediátricos en Argentina durante el primer año de la pandemia. *Arch Argent Pediatr*. 2022; 120(2):80-88.
3. Allotey J, Stallings E, Bonet M. Clinical manifestations, risk factors, and maternal and perinatal outcomes of coronavirus disease 2019 in pregnancy: living systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2020; 370:m3320.
4. Ministerio de Salud Pública de la República Oriental del Uruguay. Uruguay lidera en América baja de indicadores de mortalidad materna y embarazo adolescente. Noviembre 2019. [Consulta: 18-02-22]. Disponible en: www.gub.uy/ministerio-salud-publica/comunicacion/noticias/uruguay-lidera-america-baja-indicadores-mortalidad-materna-embarazo#:~:text=La%20reducci%C3%B3n%20de%20la%20mortalidad,destacado%20de%20la%20reforma%20sanitaria.

CONVOCATORIA PARA AUTORES

La Revista Enfermería Neonatal abre la convocatoria para la recepción de artículos del área del cuidado perinatal y neonatal, que destaquen el cuidado basado en evidencia, la educación continua, la gestión de problemas y la generación de conocimiento a través de la investigación en las unidades neonatales, para la revista 39, desde el 15 de marzo al 15 de junio de 2022.

Se invita a los autores interesados a ponerse en contacto a través de revistaenfermeria@fundasamin.org.ar consignando en el asunto "Convocatoria 2022".

CONVOCATORIA PARA REVISORES

La Revista Enfermería Neonatal convoca a profesionales con título de grado en ejercicio de actividad académica o asistencial en Neonatología y especialidades afines, para el rol de revisores. La revisión por pares es uno de los requisitos de las publicaciones científicas indizadas, para garantizar su calidad.

La revisión es una tarea *ad honorem*, que implica la lectura crítica de los trabajos, a fin de asegurar su claridad y pertinencia. Al solicitar la revisión, se espera que el profesional realice una evaluación del artículo que incluya aspectos del contenido, metodología -si fuese un estudio de investigación-, aspectos éticos y de formato de un texto académico, y realice sugerencias al equipo editorial de la revista.

Si esta actividad es de tu interés, te invitamos a conocer más de nuestra publicación ingresando a <https://www.revista.fundasamin.org.ar/para-revisores>.

Puedes enviar tu C.V. a revistaenfermeria@fundasamin.org.ar consignando en el asunto "Revisores 2022".





www.fundasamin.org.ar