

Paula Balaguer Escutia^{1,*}
 Pablo García Molina²
 Evelyn Balaguer López³
 M. Ángeles Montal Navarro³

1. Enfermera. Unidad de Cuidados Intensivos. Hospital Doctor Peset. Valencia, España.
2. Profesor. Doctor. Departamento de Enfermería. Universitat de Valencia. Valencia, España.
3. Enfermera. Servicio de Pediatría. Departamento de enfermería. Hospital Clínico Universitario de Valencia. Universitat de Valencia. Valencia, España.

*Autor para correspondencia.
 Correo electrónico: paubaes97@gmail.com (Paula Balaguer Escutia).

Recibido el 24 de febrero de 2022; aceptado el 30 de septiembre de 2022.

Análisis de la aparición de lesiones por presión en neonatos portadores de ventilación mecánica no invasiva

Analysis of the appearance of pressure ulcers in neonates with non-invasive mechanical ventilation

RESUMEN

Introducción: La ventilación mecánica no invasiva es una técnica de amplio uso en las unidades de cuidados intensivos neonatales que ha demostrado su efectividad en la disminución de la mortalidad. Estos sistemas generan una presión prolongada en la zona de la cara del recién nacido que favorece la aparición de lesiones por presión. Se estima que casi la mitad de las lesiones por presión en las unidades de cuidados intensivos neonatales se producen por estos sistemas. **Objetivos:** Analizar la incidencia y los factores de riesgo de lesiones por presión en neonatos portadores de ventilación mecánica no invasiva ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Clínico Universitario de Valencia. **Metodología:** Estudio de cohortes, observacional, analítico, longitudinal y prospectivo. Llevado a cabo en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Clínico Universitario de Valencia entre los meses de febrero y mayo de 2019. **Resultados:** La muestra del estudio fue de 34 neonatos, de los que 7 (el 20,59%) fueron incidentes de lesiones por presión. Del total de pacientes con lesión, 4 (el 57,1%) eran portadores de vástagos nasales, 3 (el 42,9%) utilizaban cánulas RAM®. Ningún paciente portador de gafas de oxigenoterapia de alto flujo fue incidente de lesiones por presión. **Conclusiones:** El uso de las gafas de alto flujo y las cánulas RAM® frente a los vástagos nasales fue un método más efectivo en la reducción de la incidencia de lesiones por presión en neonatos portadores de ventilación mecánica no invasiva.

PALABRAS CLAVE: Prevención, lesión por presión, neonato, ventilación mecánica no invasiva, unidades de cuidados intensivos neonatales.

ABSTRACT




Introduction: Non-Invasive Mechanical Ventilation (NIV) is one of the most widely used clinical devices in neonates in Neonatal Intensive Care Units (NICU). This has shown its effectiveness in reducing the mortality of these children. However, these systems generate a prolonged pressure in certain anatomical parts of the newborn that favors the appearance of pressure injuries (LPP). It is estimated that almost half of pressure injuries in Neonatal Intensive Care Units are caused by these systems. **Objectives:** To analyze the incidence and risk factors of pressure injury in neonates at the Neonatal Intensive Care Unit of the Hospital Clínico Universitario de Valencia with Non-Invasive Mechanical Ventilation. **Methodology:** it is a cohort, observational, analytical, longitudinal and prospective study. Carried out in the neonatal ICU of the Hospital Clínico Universitario de Valencia between the months of February and May 2019. **Results:** The study sample was 34 neonates, of which 7 (20.59%) developed a pressure injury. Of the total number of patients with injury, 4 (57.1%) were carriers of nasal stems. 3 (42.9%) wore RAM cannulas and no one of patients with High Flow Oxygen Therapy Glasses developed a pressure ulcer. **Conclusions:** The use of High Flow glasses and RAM Cannulas against nasal stems as a method of reducing the incidence of pressure injuries in neonates with Non-Invasive Mechanical Ventilation..

KEYWORDS: Prevention, pressure injury, neonate, non-invasive mechanical ventilation, Neonatal Intensive Care Units.

INTRODUCCIÓN

El GNEAUPP¹ considera las lesiones por presión (LPP) como “una lesión localizada en la piel y/o el tejido subyacente, por lo general, sobre una prominencia ósea, como resultado de la presión o en combinación con las fuerzas de cizalla. En ocasiones, también puede aparecer sobre

tejidos blandos sometidos a presión externa por diferentes materiales o dispositivos clínicos”. En la actualidad sabemos que las LPP se engloban dentro de las 7 lesiones cutáneas relacionadas con la dependencia (LCRD) definidas por el modelo de García-Fernández et al.¹. Tradicionalmente, las LPP se han asociado a la población adulta, y se consideraba la tercera edad como población de mayor riesgo². No obstante, estas lesiones no

Interfaz	Vástagos nasales	Cánulas RAM®	Gafas de OAF
Descripción	Son simples, ya que se fijan con facilidad, efectivas, ya que generan pocas fugas si se escoge el tamaño correcto, y seguras de usar, pero suelen causar traumas nasales ⁹ . Además pueden obstruirse con secreciones propias del neonato, pierden efectividad si el recién nacido abre la boca y, en algunos casos, producen distensión abdominal por meteorismo ¹⁰	Se trata de una nueva generación de cánulas nasales que permiten la oxigenación con flujos de oxígeno bajos o elevados, además de todas las modalidades de ventilación mecánica no invasiva y algunas modalidades de ventilación invasiva, como la ventilación intermitente mandatoria sincronizada (SIMV) o la ventilación controlada por volumen y regulada por presión (VCRP), en función del respirador que se use. Estas dejan un pequeño espacio entre la interfaz y la columela nasal ¹¹	Se trata de la administración de un flujo de oxígeno > 2 l/min de forma húmeda y caliente, para evitar que se reseque la mucosa de las vías respiratorias, cosa que favorece la irritación, secreciones más espesas y un mayor riesgo de infección ¹² . Permite altas concentraciones de oxígeno, son fáciles de fijar y son bien toleradas ¹⁰ . No obstante, resulta fácil la condensación con este tipo de cánulas ¹⁰
Imagen			

OAF: oxigenoterapia de alto flujo.

Figura 1. Descripción interfaces.

entienden de edad, y es el nivel de dependencia el que determina el riesgo de la aparición de LPP³. Sobre todo, los niños extremadamente enfermos e inmovilizados que presentan dispositivos clínicos o que nacen de forma prematura⁴ estarían en riesgo de desarrollar LCRD de diversa gravedad.

El término LCRD no se ha estudiado en la población pediátrica de forma tan extensa como en la adulta, a pesar de que, en los últimos 15 años las LPP han empezado a dejar de ser invisibles en el campo de pediatría^{5,6}. Solo el estudio de Pérez-Acevedo et al., ha evaluado las LCRD en la población pediátrica ingresada. En este estudio se valoraron a 24 neonatos y mostró que la prevalencia de LCRD era del 0%⁷. Las principales causas de LPP, según el artículo citado anteriormente, son la incontinencia, la inmovilidad y el uso de dispositivos clínicos⁷. Las zonas más comúnmente afectadas por LCRD en las unidades de cuidados intensivos neonatales (UCIN) son la cabeza, el cuello, la extremidad inferior y el tronco⁶. Según la literatura científica, la mitad de los neonatos en UCIN pueden sufrir al menos una LPP durante su ingreso⁸. Incluso en cuidados intermedios, la incidencia está entre el 12,5 y el 50%⁹.

La ventilación mecánica no invasiva (VMNI) se ha definido como un tipo de ventilación realizada por una máquina dentro de la vía aérea hasta las cuerdas vocales del neonato¹⁰, donde no es necesario una ventilación mediante traqueostomía —en niños— o intubación endotraqueal¹¹. Para introducir el aire se usan interfaces (cánulas, máscaras o vástagos) de diferentes materiales suaves y flexibles que necesitan apoyarse sobre la piel del neonato^{12,13}.

El uso de la VMNI ha demostrado su efectividad en la disminución de la mortalidad en las unidades neonatales¹⁴. A pesar de sus consecuencias positivas, los dispositivos generan sobre la piel una presión prolongada, intensa y en cizalla en ciertas partes anatómicas del recién nacido como la nariz, las mejillas, la frente, las orejas y el cuello⁷.

La presión ejercida por los materiales de la interface y sistemas de fijación (cinchas), junto con el aire caliente que emana de los sistemas de VMNI, generan el contexto ideal para la aparición de LCRD, como lesiones por humedad, fricción, presión o combinadas. Diferentes estudios nacionales e internacionales ya han demostrado que la aplicación de este dispositivo es uno de los principales factores de riesgo para la aparición de LPP. La incidencia de LPP a nivel internacional está entre un 20 y un 60%⁸ y a nivel nacional entre un 22,7 y un 54% de neonatos portadores de VMNI¹⁴.

A pesar de los diseños anatómicos de las interfaces más utilizadas en VMNI (vástagos nasales y cánulas nasales de oxigenoterapia de alto flujo [OAF]), la fijación de estas sobre la piel produce niveles altos de presión directa, perpendicular, tangencial (cizalla) y paralela (fricción)¹⁵.

Existe una amplia variedad de interfaces de VMNI que intentan reducir el efecto de las fuerzas y la dirección de la presión, pero todavía no conocemos cuál de ellas es la que genera menos LPP en la población neonatal. En los últimos años, en la UCIN del Hospital Clínico Universitario de Valencia (HCUV) se han seguido usando 2 tipos de interfaces de forma habitual durante la aplicación de VMNI (fig. 1). El primer tipo es el uso de vástagos nasales (interfaz con cánulas) y el segundo mediante cánulas de OAF. En 2018 se inició el uso de las cánulas RAM® (fig. 1) y en 2019 ya era uno de los sistemas de VMNI más utilizados.

En el año 2018, en el HCUV se evaluó cuál de las medidas protectoras frente a la presión de las interfaces producía menos LPP. Se comprobó que el apósito de espuma de poliuretano presentaba un menor porcentaje de aparición de LPP en comparación con el hidrocoloide. Pero no se pudo objetivar, por la escasa muestra de neonatos con cánulas RAM® frente a vástagos y gafas nasales (práctica clínica habitual), cuál de las interfaces generaba una menor incidencia¹⁶. Por este motivo, el objetivo del estudio

fue evaluar la incidencia de LPP en 2 grupos de neonatos con VMNI, portadores de cánulas RAM® frente a portadores de vástagos nasales y cánulas de OAF.

OBJETIVOS

Principal

Analizar la incidencia y los factores de riesgo de LPP en neonatos portadores de VMNI ingresados en la UCIN del HCUV.

Secundarios

1. Determinar la incidencia de LPP de los neonatos portadores de VMNI.
2. Describir la causa, la etiología, el tipo y la categoría de LPP de los neonatos portadores de VMNI incidentes de LPP.
3. Describir y comparar las medidas preventivas de LPP en neonatos portadores de VMNI.

METODOLOGÍA

Se diseñó un estudio de cohortes, observacional, analítico, longitudinal y prospectivo. Se evaluó la incidencia de aparición de LPP en los neonatos hospitalizados con VMNI para determinar si con las cánulas RAM® se producían menos LPP, frente a la práctica habitual (vástagos nasales y gafas de OAF).

El estudio se llevó a cabo en el período comprendido entre los meses de febrero y mayo de 2019 en la UCIN del HCUV.

Los sujetos a estudio fueron los neonatos hospitalizados portadores de VMNI en la UCIN del HCUV que cumplían los criterios de inclusión (hospitalizados > 24 h y portadores de VMNI durante \geq 24 h), sin criterios de exclusión (neonatos con LPP en las zonas de colocación o fijación de la interfaz o que tuvieran alguna malformación que afectase a la estructura de la nariz o a cualquier zona de fijación de la interfaz) en el período que comprendió el estudio.

La selección y el tamaño muestral se llevó a cabo según los datos del último estudio realizado en la UCIN del HCUV por Cubells et al.¹⁶, en el que la incidencia acumulada de LPP en neonatos portadores de VMNI fue de un 38,5%. Esto representa una proporción de 0,38 frente a la proporción esperada del grupo con cánulas RAM®, de 0,05. Por lo tanto, para un riesgo alfa de 0,05 (hipótesis bilateral) y una potencia estadística del 0,80, se estimó que sería necesario incluir 17 neonatos en cada grupo (grupo de cánulas RAM® y grupo de práctica clínica habitual). Se asumieron unas pérdidas de aproximadamente el 10% de la muestra. De este modo, se estimó que la muestra necesaria era de 19 neonatos por grupo, un total de 38.

La variable principal del estudio fue la aparición de LPP (con las categorías sí y no). El resto de variables fueron independientes y en las tablas 1 y 2 se muestran las diferentes variables analizadas en el estudio.

Para la definición de LPP se utilizó la indicada en el documento de *Clasificación-categorización de las lesiones relacionadas con la dependencia* del GNEAUPP¹.

No se realizó una aleatorización en la asignación de los pacientes a las cohortes, ya que no se realizó una intervención por parte de los investigadores. El estudio pretendió evaluar una interfaz de VMNI, las cánulas RAM® (introducida en el HCUV a partir de 2018 y con amplio uso a partir de 2019), frente a las interfaces utilizadas en la práctica clínica habitual desde 2014 a la actualidad (vástagos nasales y gafas de OAF).

Tras la valoración del neonato y observar que cumplía los criterios de inclusión y ninguno de exclusión, se obtuvo el consentimiento informado por parte de la familia o tutores legales. En ese momento, 2 enfermeras realizaban una observación directa de la piel del neonato en el momento en el que se manipulaba para la alimentación o para la higiene. La información del neonato y la valoración de la exploración de la piel se registraron en una hoja de recogida diseñada para tal fin. Los datos se tabularon posteriormente, y se realizó el análisis estadístico mediante el programa SPSS statistics versión 21. Se utilizaron las pruebas de chi al cuadrado, U de Mann Whithney y Kruskal-Wallis, considerando que la relación entre las variables era estadísticamente significativa cuando la p fuese < 0,05.

Consideraciones éticas

Se solicitó y obtuvo la aprobación por parte del Comité Ético de Investigación Clínica del propio centro. Además, la recogida y análisis de datos se realizó de forma anónima conforme la Ley Orgánica 3/2018, del 5 de diciembre, de protección de Datos Personales y Garantía de los derechos digitales; el respeto, la privacidad e intimidad de estos quedaron garantizados durante el trascurso de dicho proyecto. Por otro lado, tal y como se ha comentado en los criterios de inclusión, era imprescindible la firma de un consentimiento informado por parte de los padres/madres y/o tutores legales de los participantes.

RESULTADOS

En el estudio se incluyeron 34 neonatos, 19 del grupo de cánulas RAM®. En el grupo de interfaces utilizadas en la práctica diaria no se llegó a la muestra necesaria, con tan solo 15 neonatos, 6 de los cuales portaban vástagos nasales y 9 gafas de OAF.

La media de edad gestacional fue de 35,4 (\pm 7,4) semanas. La media de peso de la muestra fue de 2.044,8 (\pm 978,1) g, y la media de la talla de 42 (\pm 6,6) cm. La duración media del tratamiento fue de 3,7 (\pm 7,1) días. El diagnóstico principal más frecuente fue la prematuridad (28/34 semanas).

Siete de los 34 neonatos del estudio desarrollaron al menos una nueva LPP, por lo que la incidencia acumulada fue del 20,59%. La media de días con la interfaz cuando aparecieron las LPP fue de 5 (\pm 4,4). El 57,1% ($n = 4$) de las LPP aparecieron entre el primero y el quinto día después del inicio del tratamiento con VMNI; el 28,6% ($n = 2$) de las LPP aparecieron entre los días sexto y décimo; mientras que el 14,3% ($n = 1$) de las LPP aparecieron más tarde del décimo día desde el inicio del tratamiento con VMNI.

En los pacientes portadores de cánulas RAM®, las LPP aparecieron entre el primer y el noveno día de tratamiento, mientras que en los portadores de las interfaces utilizadas habitualmente, las LPP aparecieron entre el primer y el onceavo día de tratamiento.

El 28,6% ($n = 2$) de las LPP observadas se dieron en narinas. El mismo porcentaje de LPP se dio en el puente nasal y las mejillas, mientras que el 14,3% ($n = 1$) se dio en la nuca.

El 85,7% ($n = 6$) de las LPP que aparecieron fueron de categoría I y el 14,3% ($n = 1$) de categoría II. No se objetivaron lesiones de categoría III ni categoría IV. El 57,1% ($n = 4$) de las LPP se resolvieron durante el tiempo en el que los neonatos estuvieron ingresados en UCIN.

Las localizaciones más frecuentes se observaron en la zona de la nariz (tabla 3).

En la tabla 4 se muestra información sobre las categorías de lesiones incidentes según el tipo de VMNI, el tipo de interfaz y las medidas preventivas utilizadas.

Tabla 1. Definición de variables

Variables cualitativas	Categorías de variables cualitativas	Variables cuantitativas	Variables cualitativas	Categorías de variables cualitativas	Variables cuantitativas
Descriptivas			Medidas preventivas (cont.)		
Sexo	Niño	Somatometría al nacimiento (cm)	Frecuencia de manipulación de la interfaz	No manipulación	
	Niña			Cada 2 h	
Rango de peso	Bajo peso extremo (< 1.000 g)	Perímetro craneal (cm)		Cada 4 h	
	Muy bajo peso (1.001-1.500 g)	Peso (g)		Cada 6 h	
	Bajo peso (1.501-2.499 g)	Talla (cm)		Cada 8 h	
	Normopeso (> 2.500 g)	Edad (SEG)		≥ 12 h o más	
Factores de riesgo			Hidratación	Sí (AGHO)	
Rango de edad gestacional	Pretérmino (< 36 SEG)	Edad gestacional (semanas)	No		
	A término (36-42 SEG)		Masaje nasal o facial	Sí	
	Postérmino (> 42 SEG)		No		
Presencia de edemas	Sí	Diagnóstico principal	Método canguro	Sí	
No			No		
Tipo de VMNI	CPAP	Duración de la interfaz (días)	Nutrición	Ayunas	
	BiPAP			Enteral	
	Otro			Parenteral	
Interfaz	Cánulas RAM®		Sondas	No	
	Práctica habitual (vástagos nasales y gafas de OAF)				
Medidas preventivas				Edemas	Sí
Apósito hidrocoloide en nariz	Sí		No		
	No				
Apósito de espuma en nariz	Sí		Riesgo LPP (escala NSRAS)		
	No				
Modo de uso de la interfaz o dispositivo	Continua		Riesgo alto (< 13 puntos)		
	Intermitente				
			Riesgo LPP		Riesgo moderado (13-17 puntos)
				Riesgo bajo (> 17 puntos)	

AGHO: ácidos grasos hiperoxigenados; BiPAP: *bilevel positive airway pressure*; CPAP: presión positiva continua en la vía respiratoria; LPP: lesiones por presión; NSRAS: *neonatal skin risk assessment*; OAF: oxigenoterapia de alto flujo; SEG: semanas de edad gestacional; SNG: sonda nasogástrica; SOG: sonda orogástrica; VMNI: ventilación mecánica no invasiva.

En la figura 2 se muestra el recuento de LPP según el tipo de interfaz que portaba el neonato.

Los resultados de la significación estadística se muestran en la tabla 5.

DISCUSIÓN

Este estudio evaluó el efecto de diferentes interfaces de VMNI utilizadas en la práctica clínica en la prevención de LPP en neonatos ingresados en UCIN. Las cánulas RAM® se relacionaron con una menor incidencia de LPP frente a la práctica habitual, aunque no hubiera relación estadísticamente significativa. La escasa literatura científica existente^{11,15} indica también una menor incidencia de LPP en neonatos portadores de cánulas RAM® frente a otros métodos. No obstante, en el estudio se observó que los que desarrollaron LPP en el grupo de práctica habitual, eran portadores de vástagos nasales, sin hallar ninguna lesión en los que portaban gafas de OAF. Este hecho se ha corroborado en múltiples estudios¹⁷⁻²⁰, no obstante, nuestro estudio no valora la OAF por separado de los vástagos nasales, ya que se trata de la práctica habitual de la UCIN.

Durante el estudio, un neonato desarrolló una LPP en la zona occipital producida por una incorrecta colocación de las cánulas RAM®, gracias a esto se pudo objetivar la importancia de la correcta y adecuada colocación de la interfaz para evitar LPP. Ninguna interfaz está exenta de riesgos si no se siguen las indicaciones de una correcta y segura colocación.

A pesar de las referencias anteriores, hay escasa bibliografía que constata la relación sobre el uso y efectividad de las cánulas RAM® en la población pediátrica. Es un sistema relativamente novedoso y que aporta algunas ventajas como la posibilidad de administrar distintas modalidades de VMNI con una misma interfaz¹⁷.

Tabla 2. Tabla de contingencia de presencia de lesiones por presión (LPP)-variables secundarias

Variables	Categorías	Presencia de LPP		Total n (%)
		Sí n (%)	No n (%)	
Sexo	Niño	3 (8,8)	9 (26,5)	12 (35,3)
	Niña	4 (11,8)	18 (52,9)	22 (64,7)
Rango de EG	Pretérmino	3 (8,8)	15 (44,1)	18 (52,9)
	A término	2 (5,9)	11 (32,4)	13 (38,2)
	Postérmino	2 (5,9)	1 (2,9)	3 (8,8)
Rango de peso	Bajo peso extremo	1 (2,9)	2 (5,9)	3 (8,8)
	Muy bajo peso	3 (8,8)	8 (23,5)	11 (32,4)
	Bajo peso	0 (0)	8 (23,5)	8 (23,5)
	Normopeso	3 (8,8)	9 (26,5)	12 (35,3)
Diagnóstico	Prematuridad	7 (20,6)	21 (61,8)	28 (82,4)
	Neumotórax	0 (0)	1 (2,9)	1 (2,9)
	Distrés respiratorio	0 (0)	1 (2,9)	1 (2,9)
	Neumonía	0 (0)	1 (2,9)	1 (2,9)
	Otros	0 (0)	3 (8,8)	3 (8,8)
Tipo de VMNI	CPAP	2 (5,9)	12 (35,3)	14 (42,2)
	BiPAP	2 (5,9)	0 (0)	2 (5,9)
	CMV	1 (2,9)	2 (5,9)	3 (8,8)
	OAF	1 (2,9)	11 (32,4)	12 (35,3)
	Otros	1 (2,9)	2 (5,9)	3 (8,8)
Tipo de interfaz	Cánulas RAM®	3 (8,8)	16 (47,1)	19 (55,9)
	Práctica habitual	4 (11,7)	11 (32,4)	15 (44,1)
Presencia edemas	No	6 (17,6)	26 (76,5)	32 (94,1)
	Sí	1 (2,9)	1 (2,9)	2 (5,9)
Apósito hidrocoloide	Sí	6 (17,6)	25 (73,5)	31 (91,2)
	No	1 (2,9)	2 (5,9)	3 (8,8)
Apósito de espuma	Sí	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	No	7 (20,6)	27 (79,4)	34 (100)
Uso interfaz	Continua	5 (14,7)	18 (52,9)	23 (67,6)
	Intermitente	2 (5,9)	9 (26,5)	11 (32,4)
Frecuencia manipulación interfaz	Cada 3 h	7 (20,6)	26 (76,5)	33 (97,1)
	Cada 8 h	0 (0)	1 (2,9)	1 (2,9)
Hidratación (AGHO)	No	6 (17,6)	27 (79,4)	33 (77,1)
	Sí	1 (2,9)	0 (0)	1 (2,9)
Uso de sondas	No	0 (0)	1 (2,9)	1 (2,9)
	SNG	5 (14,7)	3 (8,8)	8 (23,5)
	SOG	2 (5,9)	23 (67,6)	25 (73,5)
Puntuación escala e-NSRAS	Riesgo sí	4 (11,8)	11 (32,3)	15 (44,1)
	Riesgo no	3 (8,8)	16 (47,1)	19 (55,9)

AGHO: ácidos grasos hiperoxigenados; BiPAP: *bilevel positive airway pressure*; CMV: ventilación controlada por volumen; CPAP: presión positiva continua en la vía respiratoria; EG: edad gestacional; OAF: oxigenoterapia de alto flujo; SNG: sonda nasogástrica; SOG: sonda orogástrica; VMNI: ventilación mecánica no invasiva.

Tabla 3. Relación entre localizaciones anatómicas de lesiones por presión (LPP) y medidas preventivas

Variables	Categorías	Localización LPP			
		Narinas % (n)	Puente nasal % (n)	Mejillas %n(n)	Otros % (n)
Modalidad de VMNI	CPAP	28,6 (2)	0	0	0
	BiPAP	0	14,3 (1)	14,3 (1)	0
	CMV	0	14,3 (1)	0	0
	OAF	0	0	14,3 (1)	0
	Otros	0	0	0	14,3 (1)
Tipo de interfaz	Cánulas RAM®	14,3 (1)	14,3 (1)	0	14,3 (1)
	Práctica habitual	14,3 (1)	14,3 (1)	28,6 (2)	0
Apósito de hidrocoloide	No	14,3 (1)	0	0	0
	Sí	14,3 (1)	28,6 (2)	28,6 (2)	14,3 (1)
Apósito de espuma	No	28,6 (2)	28,6 (2)	28,6 (2)	14,3 (1)
	Sí	0	0	0	0
Uso de la interfaz	Continua	14,3 (1)	28,6 (2)	14,3 (1)	14,3 (1)
	Intermitente	14,3 (1)	0	14,3 (1)	0
Hidratación	No	28,6 (2)	28,6 (2)	28,6 (2)	0
	Si (AGHO)	0	0	0	14,3 (1)
Uso de sondas	SNG	28,6 (2)	14,3 (1)	28,6 (2)	0
	SOG	0	14,3 (1)	0	14,3 (1)

BiPAP: *bilevel positive airway pressure*; CMV: ventilación controlada por volumen; CPAP: presión positiva continua en la vía respiratoria; OAF: oxigenoterapia de alto flujo; SNG: sonda nasogástrica; SOG: sonda orogástrica; VMNI: ventilación mecánica no invasiva.

La media de edad gestacional (EG) del estudio está sobre las 35 semanas de EG, por encima de la media de otros estudios con mayor tamaño muestral, como el de Nzegwu et al.²¹ y el de Yong et al.²², con medias de EG de 28,4 y 29 semanas, respectivamente.

Uno de cada 5 neonatos de nuestro estudio desarrolló una LPP, esta incidencia fue superior a la de otros estudios como el de García Molina y Balaguer López²³, con una incidencia acumulada del 12,7%, o al de Visscher y Taylor⁸, con una incidencia acumulada del 3%.

No obstante, al compararse con otros estudios realizados en la misma unidad, como el de Bonell-Pons et al.²⁴ y el de Cubells Celda et al.¹⁶, con incidencias del 22,7 y el 38,5%, respectivamente, se observó que la incidencia en nuestro estudio se había reducido un 2,1% respecto a las anteriores cifras. Esta diferencia no se ha analizado estadísticamente debido a que los objetivos y materiales utilizados fueron diferentes. En el estudio de Cubells Celda et al.¹⁶, el objetivo principal era evaluar la efectividad de un apósito de hidrocoloide, aunque también valoró el uso de dispositivos de VMNI. Esta menor incidencia de LPP se puede deber a distintos factores como una vigilancia intensiva, un menor número de muestra, a la formación de los profesionales o a la introducción de nuevos materiales. Además, la mayoría de los neonatos que participaron en el estudio eran portadores de apósito de hidrocoloide como método de alivio de presión de la interfaz, material que, en el estudio realizado en la misma unidad por Cubells Celda et al.¹⁶, se considera que produce un mayor número de LPP.

En el estudio de Cubells Celda et al.¹⁶ también se observó una mayor incidencia de LPP en los neonatos portadores del modo ventilatorio CPAP (presión positiva continua en la vía respiratoria), al igual que ocurre con

el presente estudio, frente al resto de modalidades. Además de una mayor incidencia de LPP en portadores de cánulas de OAF y vástagos nasales (práctica habitual) frente a los neonatos portadores de cánulas RAM®. De este modo, se apoyaría nuestra hipótesis sobre una reducción de incidencia de LPP en los neonatos portadores de cánulas RAM®.

En lo que respecta a la localización de las LPP en relación con el tipo de interfaz, no se considera relevante en este estudio, dado que se han producido LPP en narinas, puente nasal y mejillas en el mismo porcentaje, 28,6% (n = 2). Un dato destacable en el uso de las interfaces de práctica habitual es la aparición de LPP en mejillas, que es el 100% de las lesiones encontradas en esta localización producidas por ese tipo de interfaz, el resto de localizaciones se atribuyen de la misma forma a la práctica habitual y cánulas RAM®.

Otra variable que presentó una menor incidencia de LPP fue utilizar apósitos de espuma para la prevención, esta actuación está recomendada por la *Guía de Consulta Rápida para la Prevención y Tratamiento de las Úlceras y LPP* de 2019²⁵, con un nivel de evidencia grado B1 o recomendada en el *Documento de Consenso de Prevención de Lesiones por Presión en Neonatos Portadores de Ventilación Mecánica No Invasiva* publicada 2019 por la Sociedad Española de Enfermería Neonatal y el grupo científico UPPEDIATRIA¹⁵.

En el presente estudio se demostró también una menor incidencia de LPP en neonatos portadores de sonda orogástrica frente a nasogástrica. La primera evita el contacto con la zona nasal y reduce el riesgo de aparición de LPP. Pese a este hallazgo, no se encontraron referencias bibliográficas sobre esta variable y su papel en la prevención de LPP.

Tabla 4. Relación entre gravedad de las lesiones por presión (LPP) y las medidas preventivas

Variable		Categoría LPP	
		Categoría I % (n)	Categoría II % (n)
Modalidad de VMNI	CPAP	28,6 (2)	0
	BIPAP	14,3 (1)	14,3 (1)
	CMV	14,3 (1)	0
	OAF	14,3 (1)	0
	Otros	14,3(1)	0
Tipo de interfaz	Cánulas RAM®	42,9 (3)	0
	Práctica habitual	42,9 (3)	14,3 (1)
Apósito de hidrocoloide	No	14,3 (1)	0
	Sí	71,4 (5)	14,3 (1)
Apósito de espuma	No	85,7 (6)	14,3 (1)
	Sí	0	0
Uso de interfaz	Continua	57,1 (4)	14,3 (1)
	Intermitente	28,6 (2)	0
Hidratación con ácidos grasos hiperoxigenados	No	71,4 (5)	14,3 (1)
	Sí	14,3 (1)	0
Masaje facial	No	71,4 (5)	14,3 (1)
	Sí	14,3 (1)	0
Uso de sondas	SNG	57,1 (4)	14,3 (1)
	SOG	28,6 (2)	0
Tipo de nutrición	Enteral	42,9 (3)	14,3 (1)
	Parenteral	14,3 (1)	0
	NE + NPT	28,6 (2)	0
Presencia de edemas	No	71,4 (5)	14,3 (1)
	Sí	14,3 (1)	0

BIPAP: *bilevel positive airway pressure*; CMV: ventilación controlada por volumen; CPAP: presión positiva continua en la vía respiratoria; NE: nutrición enteral. NPT: nutrición parenteral; OAF: oxigenoterapia de alto flujo; SNG: sonda nasogástrica; SOG: sonda orogástrica; VMNI: ventilación mecánica no invasiva. NE: nutrición enteral. NPT: nutrición parenteral.

Entre los neonatos que participaron en el estudio se observó una mayor incidencia de LPP en el grupo en el que se usó hidratación mediante ácidos grasos hiperoxigenados (AGHO). En la guía de Balaguer López et al.¹⁵, no se recomienda el uso de los AGHO como método de prevención de LPP. No obstante, son necesarios nuevos estudios multicéntricos con una muestra de neonatos mayor para generalizar esta recomendación. Una excesiva aplicación, una colocación errónea (no en zonas en riesgo), el masajear mientras se aplican y la sobrehidratación de la piel macerada, entre otros, son factores que influyen en esta relación.

Entre las principales limitaciones del estudio destaca el escaso tamaño muestral, puesto que se contaba únicamente con los neonatos de la UCIN del HCUV que cumplían con los criterios de inclusión y de exclusión. El cálculo muestral se hizo *a priori* asumiendo que habría una mayor efectividad en ciertas interfaces frente a otras. Hubiera sido más

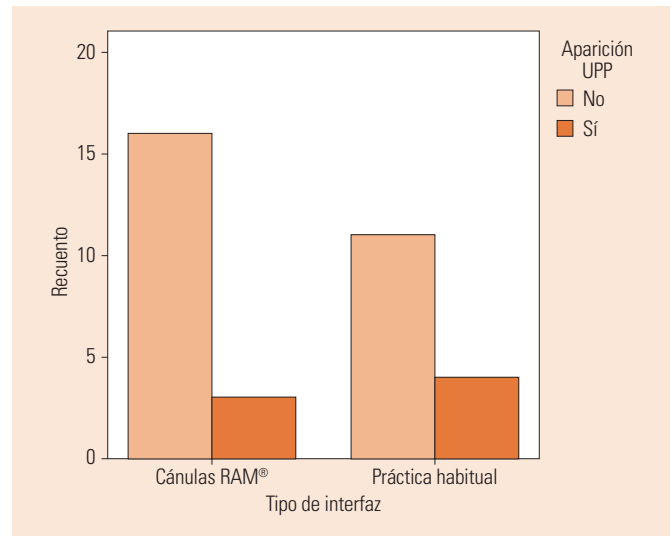


Figura 2. Incidencia de lesiones por presión (LPP)-tipo de interfaz.

Elaboración propia (programa estadístico SPSS) 2019.

Tabla 5. Tabla de significación estadística

Variables	Presencia de LPP		
	RR	IC95%	p
Sexo	–	–	0,638
Rango de EG	–	–	0,118
Rango de peso	–	–	0,421
Diagnóstico	–	–	0,756
Modalidad VMNI	–0,025	–0,357 a 0,297	0,045
Tipo de interfaz	0,607	–0,353 a 0,047	0,436
Presencia edemas	–	–	0,374
Apósito hidrocoloide	–	–	0,567
Uso de interfaz	–	–	0,810
Frecuencia manipulación interfaz	–	–	0,605
Hidratación	0,342	0,252-0,685	0,046
Uso de sondas	–0,414	–0,795 a 0,065	0,004
Riesgo LPP escala e-NSRAS	–	–	0,585

EG: edad gestacional; IC95%: intervalo de confianza del 95%; LPP: lesiones por presión; RR: riesgo relativo; VMNI: ventilación mecánica no invasiva.

favorable la obtención de una muestra mayor para poder observar una realidad más amplia.

Es conveniente seguir investigando acerca del efecto de las distintas interfaces de VMNI en la aparición de LPP incluyendo las cánulas RAM® y distinguiendo las interfaces de la práctica habitual, valorando también otros métodos de prevención de LPP. En las futuras investigaciones sugerimos que se evalúen las variables “uso de sondas”, con la finalidad de conocer si el uso de estas y su localización se relacionan con la aparición de LCRD, “apósito de espuma” dada la escasa evidencia científica, con tal de reforzar el grado de evidencia, y “correcta colocación de la interfaz”, ya

que se ha podido observar que ninguna interfaz está exenta de riesgo si no se coloca correctamente. También sería necesario recoger información relacionada con la formación de los profesionales sanitarios en prevención de LPP y aplicación de VMNI. Esto nos permitirá conocer las necesidades formativas y ver la relación entre el nivel de formación profesional y la aparición de las LPP.

Con el conocimiento actual de las LPP relacionadas con dispositivos, es necesario contar con herramientas de valoración de riesgo que evalúen la presencia de estos sobre la piel de los neonatos. En España contamos con la escala e-NSRAS²⁶, pero esta no valora el uso de dispositivos clínicos. Esta escala debería valorar el riesgo de los dispositivos clínicos, debido a que solo ser portador de estos dispositivos ya supone un riesgo añadido y una predisposición a la aparición de LPP. Solo las escalas Glamorgan²⁷

y Braden QD²⁸ han incluido esta variable, pero ambas están en proceso de validación.

CONCLUSIONES

El uso de las cánulas RAM® podría ser un método más efectivo en la prevención de LPP en neonatos portadores de VMNI, frente a la utilización de los vástagos nasales o gafas de OAF (práctica habitual) en la modalidad CPAP o BiPAP ■

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

- García-Fernández FP, Soldevilla-Ágreda JJ, Pancorbo-Hidalgo PL, Verdú Soriano J, López-Casanova P, Rodríguez-Palma M. Clasificación-categorización de las lesiones relacionadas con la dependencia. Serie Documentos Técnicos GNEAUPP n.º II. Logroño: GNEAUPP; 2014.
- Baharestani MM, Ratliff CR. Pressure ulcers in neonates and children: an NPUAP white paper. *Adv Skin Wound Care*. 2007;20:208-210, 212, 214, 216, 218-20.
- García-Fernández FP, Ágreda JJ, Verdú J, Pancorbo-Hidalgo PL. A new theoretical model for the development of pressure ulcers and other dependence-related lesions. *J Nurs Scholarsh*. 2014;46:28-38.
- Alepuz Vidal L, Benitez Martínez J, Casaña Granell J, Clement Imbermón J, Fornés Pujalte B, García Molina P, et al. Guía para la prevención y el tratamiento en pediatría. Guía de práctica clínica para el cuidado de personas con úlceras por presión o riesgo de padecerlas. Generalitat Valenciana. Conselleria de Sanitat; 2012. p. 131-46.
- Paniagua Asensio ML. Nuevo marco conceptual: lesiones relacionadas con la dependencia. Lesiones relacionadas con la dependencia: Prevención, clasificación y categorización. Documento Clínico 2020. Safe Creative; 2020. p. 25-30.
- Torra i Bou JE, Pérez-Acevedo G, Bosch-Alcaraz A, García Fernández FP, Sarabia Lavín R, Soldevilla Ágreda JJ, et al. Incidencia de lesiones por presión en unidades de cuidados intensivos pediátricos y neonatales: revisión sistemática (2000-2016). *Gerokomos*. 2020;31:180-92.
- Pérez-Acevedo G, Bosch-Alcaraz A, Agustín-Mata C, Manzano-Cañillas ML, Torra-Bou JE. Prevalencia de lesiones por presión, incontinencia, dermatitis asociada a la incontinencia y factores de riesgo para el desarrollo de lesiones por presión en un hospital materno-infantil de tercer nivel. *Gerokomos*. 2018;29:83-91.
- Visscher M, Taylor T. Pressure ulcers in the hospitalized neonate: rates and risk factors. *Sci Rep*. 2014;4:7429.
- Fujii K, Sugama J, Okuwa M, Sanada H, Mizokami Y. Incidence and risk factors of pressure ulcers in seven neonatal intensive care units in Japan: a multisite prospective cohort study. *Int Wound J*. 2010;7:323-8.
- Pons-Ódena M, Bigatà TG, Medina Villanueva A, Mayordomo-Colunga J. Ventilación no invasiva en pediatría. En: Medina A, Orive JP, editores. Manual de ventilación mecánica pediátrica y neonatal. 3.ª ed. Madrid: Ergon; 2015. p. 231-46.
- Newnam KM, McGrath JM, Estes T, Jallo N, Salyer J, Bass WT. An integrative review of skin breakdown in the preterm infant associated with nasal continuous positive airway pressure. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs*. 2013;42:508-16.
- Quesada C. Manual de atención enfermera de úlceras por presión en pediatría. Madrid: Ediciones DAE S.L.; 2006.
- De Paoli AG, Davis PG, Faber B, Morley CJ. Devices and pressure sources for administration of nasal continuous positive airway pressure (NCPAP) in preterm neonates. *Cochrane Database Syst Rev*. 2008;(1):CD002977.
- García Molina P, Quesada Ramos C, Balaguer López E, Ferrera Fernández M, Leon Mangado JA, Pereyra C. UPP en pediatría. *Ulceras.net*. 2018. Disponible en: <https://www.ulceras.net/monografico/124/118/upp-en-pediatría.html>
- Balaguer López E, Ferrera Fernández MA, García Molina P, Sociedad Española de enfermería Neonatal y grupo científico UPPEDIATRÍA. Cuidados de la piel en neonatos portadores de ventilación mecánica no invasiva. Documento de consenso. Prevención de úlceras por presión en neonatos portadores de VMNI. Santa Cruz de Tenerife: Hache Hache Ediciones; 2018.
- Cubells Celda R, Montal Navarro MA, Rodríguez Dolz MC, Pérez Lafuente E, Barberá Ventura C, García Molina P. Prevención de úlceras por presión en neonatos con ventilación mecánica no invasiva. *Gerokomos*. 2020;31:107-12.
- Fernández BA, Pajares MR, Mateos GA, Grande MP, Aguado IC. Sistemas de ventilación no invasiva de alto flujo en neonatología: Revisión y aproximación a su utilización en hospitales de la comunidad de Madrid. *Acta Pediatr Esp*. 2014;72:e124-9.
- Drescher GS, Hughes CW. Comparison of Interfaces for the Delivery of Noninvasive Respiratory Support to Low Birthweight Infants. *Respir Care*. 2018;63:1197-206.
- Collins CL, Barfield C, Horne RS, Davis PG. A comparison of nasal trauma in preterm infants extubated to either heated humidified high-flow nasal cannulae or nasal continuous positive airway pressure. *Eur J Pediatr*. 2014;173:181-6.
- Manley BJ, Owen LS, Doyle LW, Andersen CC, Cartwright DW, Pritchard MA, et al. High-flow nasal cannulae in very preterm infants after extubation. *N Engl J Med*. 2013;369:1425-33.
- Nzegwu NI, Mack T, DellaVentura R, Dunphy L, Koval N, Levit O, et al. Systematic use of the RAM nasal cannula in the Yale–New Haven Children’s Hospital Neonatal Intensive Care Unit: a quality improvement project. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2015;28:718-21.
- Yong SC, Chen SJ, Boo NY. Incidence of nasal trauma associated with nasal prong versus nasal mask during continuous positive airway pressure treatment in very low birthweight infants: A randomised control study. *Archives of Disease in Childhood. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2005;90:F480-3.
- García-Molina P, Balaguer-Lopez E. The risk assessment scales are an efficient tool in the prevention of pressure ulcers in hospitalized neonates. *J Neonatal Biol*. 2014;3:151-6.
- Bonell-Pons L, García-Molina P, Balaguer-López E, Montal M, Rodríguez M. Neonatal facial pressure ulcers related to noninvasive ventilation: Incidence and risk factors. *EWMA J*. 2014;14:33.
- Haesler E, editor. European Pressure Ulcer Advisory Panel, National Pressure Injury Advisory Panel and Pan Pacific Pressure Injury Alliance. Prevención y tratamiento de las lesiones / úlceras por presión. Guía de consulta rápida (edición en español). EPUAP/NPIAP/PPPIA; 2019.
- García Molina P. Adaptación cultural y validación de la escala de valoración del riesgo de desarrollar úlceras por presión en neonatos hospitalizados (neonatal risk assessment scale). Alicante: Universidad de Alicante; 2015. p. 52-7.
- Fernández García D, Ordás Campos B, Crespo Alonso C, Merino Bodelón C, Busto Parada L, Sánchez Martínez M. Escala Glamorgan para la valoración del riesgo de desarrollar úlceras por presión en pediatría. Estudio piloto para la versión española. *Metas Enferm*. 2014;17:28-32.
- Curley MAQ, Hasbani NR, Quigley SM, Stellar JJ, Pasek TA, Shelley SS, et al. Predicting pressure injury risk in pediatric patients: the Braden QD Scale. *J Pediatr*. 2018;192:189-95.